



Universidade do Minho

Escola de Engenharia

Isabel Jorge Ferreira da Silva Teixeira de Aguiar

**Reorganização dos Fluxos de Reposição de
Material Clínico numa Urgência Hospitalar
Utilizando os Princípios de *Lean Healthcare***

janeiro de 2025



Universidade do Minho

Escola de Engenharia

Isabel Jorge Ferreira da Silva Teixeira de Aguiar

**Reorganização dos Fluxos de Reposição de
Material Clínico numa Urgência Hospitalar
Utilizando os Princípios de *Lean Healthcare***

Dissertação de Mestrado em Engenharia e Gestão Industrial

Trabalho efetuado sob a orientação de

Professor Doutor Rui Manuel de Sá Pereira Lima

Professor Doutor Bruno Samuel Ferreira Gonçalves

janeiro de 2025

DIREITOS DE AUTOR E CONDIÇÕES DE UTILIZAÇÃO DO TRABALHO POR TERCEIROS

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

Assim, o presente trabalho pode ser utilizado nos termos previstos na licença abaixo indicada.

Caso o utilizador necessite de permissão para poder fazer um uso do trabalho em condições não previstas no licenciamento indicado, deverá contactar o autor, através do RepositóriUM da Universidade do Minho.

Licença concedida aos utilizadores deste trabalho



Atribuição

CC BY

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

AGRADECIMENTOS

Chegando ao final deste percurso, resta-me agradecer a todos que me acompanharam ao longo desta jornada desafiante.

Em primeiro lugar, ao Professor Doutor Rui Lima, o meu orientador, a quem agradeço toda a disponibilidade, sabedoria e, sobretudo, pela dedicação a este projeto. Agradeço também pela constante sensação de confiança depositada no projeto, aspeto este fundamental para o seu desenvolvimento, em todas as fases.

Ao meu coorientador, Professor Doutor Bruno Gonçalves, a quem agradeço por todo o acompanhamento, pela disponibilidade e pelo conhecimento partilhado, elementos cruciais no decurso de todo o trabalho desenvolvido.

Um sentido agradecimento ao Erik. Obrigada pela presença, pela paciência e pela segurança de que, mesmo nos momentos de maior dúvida, tudo acabaria por dar certo.

A todos os profissionais e técnicos do Hospital da Senhora da Oliveira, Guimarães, em especial ao Enfermeiro Fernando Rocha. Obrigada pelo profissionalismo, pela disponibilidade e pela vontade e entusiasmo contínuos, demonstrados ao longo destes meses.

Obrigada, amigos da Universidade. Ruis, David, Afonso, Paula, Pedro, Cat, Mónaco. Convosco partilhei os anos mais desafiantes, mas também mais felizes da minha vida. Obrigada por nunca faltarem motivos para rir, pelas memórias sem fim e por terem dado o melhor sentido aquilo que foi a vida académica.

À Duda, por me lembrar todos os dias que sou capaz de tudo, por ter vivido todos os meus desafios como se fossem os seus. À Mari pela garra, por nunca ver impossíveis. À Leonor, a minha amiga de todas as horas, obrigada pelo exemplo que és para mim. À Ana, Tekas, Cuca, Peres, Becky e Ju, que me recordam continuamente que há sempre algum motivo para sorrir. Sorte a minha de viver ao mesmo tempo que vocês.

Por último, resta-me agradecer aos meus familiares. Avó e Aurora, obrigada pelo carinho e apoio de todos os dias. Ao meu irmão, Mário, a minha pessoa preferida, obrigada pela companhia e pela confiança que tens em mim. Pai e Mãe, obrigada pelo amor e presença e, sobretudo, por serem a minha maior e melhor inspiração.

DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE

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

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

RESUMO

O presente projeto de dissertação foi realizado no âmbito do Mestrado em Engenharia e Gestão Industrial da Universidade do Minho, e desenvolvido no Serviço de Urgência do Hospital da Senhora da Oliveira, Guimarães. O principal objetivo passou pela reorganização do processo de reposição de material clínico necessário ao funcionamento deste serviço, atividade crucial para assegurar um desempenho de qualidade. Tratando-se de um Serviço de Urgência, acresce a responsabilidade de garantir aos utentes uma resposta pronta e eficiente, contando com a disponibilidade dos meios adequados.

Partindo desta premissa, o projeto seguiu a metodologia de Investigação-Ação, iniciando-se com a análise da situação corrente, nomeadamente com a descrição de operações, cronometragens, requisição de dados históricos, visando identificar os principais problemas, falhas e desperdícios. As informações foram levantadas no terreno e através da recolha dos consumos diários de materiais ao longo de um ano.

Como complemento, utilizaram-se indicadores como a procura média diária, semanal e mensal, recorreu-se a várias ferramentas analíticas, como diagramas de fluxo, gráficos de consumo e tabelas de frequência, para uma compreensão alargada do sistema atual. Reunido todo o conteúdo, e assente nos princípios de *Lean Healthcare*, foram finalmente delineadas as propostas de melhoria. As sugestões incluem a definição de rotas de trabalho padronizadas, a reestruturação dos meios de abastecimento, a implementação de níveis de reposição e a posterior operacionalização através do sistema de dupla caixa. As propostas elaboradas contaram com a participação ativa de profissionais do Serviço de Urgência do hospital, com destaque para os assistentes de reposição, uma vez que são os principais envolvidos no processo em estudo. Assim, todo o trabalho integrou diversos pontos de vista, as propostas foram discutidas em conjunto com a equipa de profissionais, encontrando-se, de momento, no início da implementação das ideias desenvolvidas.

Com este projeto, almeja-se uma melhoria significativa na eficiência do processo de reposição de materiais, uma redução do tempo despendido pelos profissionais nesta função e uma maior segurança na disponibilidade de materiais essenciais, no momento necessário.

PALAVRAS-CHAVE

Lean Healthcare, Logística Hospitalar, Melhoria de Processos, Serviço de Urgência Hospitalar

Reorganization of the Clinical Material Replacement Flows in a Hospital Emergency Using Lean Healthcare Principles

ABSTRACT

This dissertation project was developed within the scope of the Master's in Industrial Engineering and Management of the University of Minho and developed Emergency Department of Hospital da Senhora da Oliveira, Guimarães. The main objective was to reorganize the replacement flows the clinical material, since these are essential means for the correct functioning of this department. This process is crucial to guarantee high-quality performance and, being an Emergency Department, there is also an added responsibility to provide a prompt and efficient response, ensuring the resources' availability.

Based on this, the project followed the Action-Research methodology, beginning with a detailed analysis of the current situation, including the description of operations, time measurements, and the collection of historical data, aiming to identify the main issues, failures, and inefficiencies. Information was gathered both on-site and through the collection of daily material consumption data over the course of a year.

Additionally, indicators such as daily, weekly, and monthly average demand were calculated, and several analytical tools, including flowcharts, consumption graphs, and frequency tables, were employed to gain a broader understanding of the current system. With all the information consolidated, and based on Lean Healthcare principles, improvement proposals were finally developed. The suggestions include defining standardized work routes, restructuring supply methods, implementing replenishment levels, and final operationalization with the two-bin system.

The proposals were developed with the active participation of healthcare professionals, particularly replenishment assistants, as they are the main participants in the process under study. Thus, the entire project incorporated various perspectives, and the proposals were discussed collaboratively with the professional team. Currently, the ideas are in the initial phase of implementation.

With this project, the aim is to achieve significant improvements in the efficiency of the material replenishment process, reduce the time spent by professionals on this task, and ensure greater reliability in the availability of essential materials, when required.

KEYWORDS

Emergency Department, Hospital Logistics, Lean Healthcare, Process Improvement

ÍNDICE

Agradecimentos.....	iii
Resumo.....	v
Abstract.....	vi
Índice.....	vii
Índice de Figuras.....	xi
Índice de Tabelas	xiii
Índice de Equações	xv
Lista de Abreviaturas, Siglas e Acrónimos	xvi
1. Introdução	1
1.1 Enquadramento do Projeto.....	1
1.2 Objetivos do Projeto	3
1.3 Metodologia de Investigação.....	3
1.4 Estrutura da Dissertação	5
2. Enquadramento Teórico	7
2.1 Serviço Nacional de Saúde Português.....	7
2.1.1 Organização dos Serviços de Saúde	8
2.1.2 Serviço de Urgência de um Hospital.....	8
2.2 Cadeia de Abastecimento de um Hospital	9
2.2.1 Logística Interna Hospitalar.....	11
2.3 Metodologia <i>Lean</i>	12
2.3.1 <i>Toyota Production System</i>	12
2.3.2 Princípios do <i>Lean Thinking</i>	13
2.3.3 Tipos de Desperdícios.....	14
2.4 <i>Lean Healthcare</i>	15
2.4.1 Ferramentas <i>Lean</i> Usadas no <i>Lean Healthcare</i>	17
2.4.2 Dificuldades à Introdução do <i>Lean Healthcare</i>	19
2.5 Descrição das ferramentas utilizadas no projeto	20

2.5.1	Diagrama de <i>Spaghetti</i>	20
2.5.2	<i>Standard Work</i>	21
2.5.3	<i>Kanban</i>	22
2.5.4	<i>Kaizen</i>	22
2.5.5	Análise ABC.....	23
3.	Hospital da Senhora da Oliveira, Guimarães	24
3.1	Enquadramento do Hospital da Senhora da Oliveira, Guimarães	24
3.1.1	Localização e Área de Influência	24
3.1.2	Missão, Visão, Princípios e Valores.....	25
3.1.3	Estrutura Organizacional	25
3.2	Descrição dos Serviços Hospitalares Integrados na Unidade Local de Saúde do Alto Ave... 27	
3.2.1	Áreas de Atuação do HSOG.....	27
3.3	O Serviço de Urgência do Hospital da Senhora da Oliveira, Guimarães.....	28
3.3.1	Sistema de Triagem de <i>Manchester</i>	28
3.3.2	Evolução da Procura pelos Serviços de Urgência do Hospital da Senhora da Oliveira, Guimarães.....	30
3.3.3	Planta e Serviços prestados pelo Serviço de Urgência do Hospital da Senhora da Oliveira, Guimarães.....	32
3.3.4	Iniciativas Desenvolvidas pelo Serviço de Urgência do Hospital da Senhora da Oliveira, Guimarães.....	36
4.	Processo de Reposição de Material Clínico	38
4.1	Processo Atual de Reposição de Material Clínico no Serviço de Urgência do Hospital da Senhora da Oliveira, Guimarães	38
4.1.1	Estrutura Operacional e Planeamento Temporal do Processo Atual de Reposição de Material Clínico.....	38
4.1.2	Elementos Fundamentais ao Processo Atual de Reposição do Material Clínico	40
4.1.3	Fases e Operações do Processo de Reposição de Material Clínico	44
4.2	Recolha e Tratamento de Dados.....	48
4.2.1	Tempos e Operações dos Assistentes Operacionais no Processo de Reposição	49

4.2.2	Base de Dados das Movimentações de Entrada e Saída de Material Clínico	54
5.	Desempenho do Processo Atual – Análise dos Dados Recolhidos em Contexto Real	58
5.1	Processo de Reposição por Assistente Operacional.....	58
5.2	Processo de Reposição por Operação.....	59
5.3	Processo de Reposição por Zona de Abastecimento.....	62
5.4	Problemas Gerais Detetados em Contexto Real.....	64
6.	Desempenho do Processo Atual – Análise do Histórico de Movimentações de Material Clínico ...	67
6.1	Tipos de Movimentações e Parâmetros de Avaliação	67
6.1.1	Matriz A (Movimentação: Entrada e Parâmetro: Quantidade)	67
6.1.2	Matriz B (Movimentação: Saídas e Parâmetro: Quantidade)	69
6.1.3	Matriz C (Movimentação: Entrada e Parâmetro: Preço Total) e Matriz D (Movimentação: Saídas e Parâmetro: Preço Total)	71
6.2	Desempenho do Método de Pedidos e Ruturas de Material	74
6.3	Análise ABC	78
6.3.1	Análise ABC da Quantidade Consumida	79
6.3.2	Análise ABC do Preço Total.....	82
6.3.3	Conjugação das Análises ABC	85
6.4	Análise do Consumo Mensal de Materiais e Identificação de Sazonalidade.....	90
6.4.1	Classificação ABC Mensal	90
6.4.2	Procura Média Diária Mensal e Índice de Variabilidade	92
7.	Apresentação das Propostas de Melhoria	97
7.1	Proposta de Definição de Rotas de Trabalho.....	97
7.1.1	Problema do Caixeiro Viajante (PCV)	98
7.1.2	Apresentação da Rota de Trabalho Padronizada	99
7.2	Proposta de Nova Composição dos Carrinhos	101
7.2.1	Composição Atual dos Carrinhos de Abastecimento	102
7.2.2	Proposta da Nova Composição dos Carrinhos de Apoio Baseada nos Valores do Consumo	104
7.2.3	Comparação entre a Alternativa 1 e a Alternativa 2	106

7.3	Proposta de Redefinição do Método de Reabastecimento com Implementação do Sistema de Duas Caixas	107
7.3.1	Passo 1: Cálculo do NR global de cada material	109
7.3.2	Passo 2: Definição do número de zonas de consumo de cada material.....	111
7.3.3	Passo 3: Cálculo do nível de reabastecimento de cada material por zona	112
7.3.4	Passo 4: Definição das modalidades de contagem e do tamanho dos lotes de cada material 115	
7.3.5	Passo 5: Definição da quantidade a colocar em cada caixa do sistema de 2 caixas.....	117
8.	Conclusão	119
	Referências Bibliográficas	121
Apêndice I	– Excerto da Matriz A (Movimentação: Entrada e Parâmetro: Quantidade).....	125
Apêndice II	– Excerto da Matriz B (Movimentação: Saída e Parâmetro: Quantidade).....	126
Apêndice III	– Excerto da Matriz C (Movimentação: Entrada e Parâmetro: Preço Total)	127
Apêndice IV	– Excerto da Matriz D (Movimentação: Saída e Parâmetro: Preço Total)	128
Apêndice V	– Excerto da Matriz E (Desempenho dos Pedidos de Material)	129
Apêndice VI	– Excerto da Matriz F (Ruturas de <i>Stock</i>).....	130
Apêndice VII	– Código Desenvolvido Para Implementação do Algoritmo do Vizinho mais Próximo na Linguagem de Programação <i>Python</i>	131
Apêndice VIII	– Contabilização do Número de Vezes que as Referências Mais Consumidas se Repetem, de acordo com a PMD Mensal.....	132
Apêndice IX	– Alternativas Propostas para a Nova Composição dos Carrinhos e Comparação com a Configuração original.....	133
Apêndice X	– Proposta do Sistema de 2 Caixas. Definição da Quantidade de Cada Caixa do Sistema Cada Zona para os 20 primeiros materiais.....	134

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Taxa de variação nominal da despesa em saúde pública e privada (2021 – 2023)	8
Figura 2 - Esquema da cadeia de abastecimento de um hospital	10
Figura 3 – Casa TPS.....	13
Figura 4 - Diagrama de Spaghetti do fluxo de movimentação total dos médicos no Serviço de Urgência	21
Figura 5 - Atribuição de prioridade de acordo com o Sistema de Triagem de Manchester	29
Figura 6 - Número de atendimentos em Urgência hospitalar no HSOG para doentes com pulseiras Verde e Amarela (2015 - 2023)	30
Figura 7 - Número de atendimentos em Urgência Hospitalar no HSOG para doentes com pulseiras Laranja, Branca, Azul e Vermelha (2015 - 2023).....	31
Figura 8 - Planta do Serviço de Urgência do Hospital da Senhora da Oliveira, Guimarães	32
Figura 9 - Armário para armazenamento do material clínico nas prateleiras do gabinete de Ortopedia da Zona Azul	34
Figura 10 - Armário para armazenamento do material clínico em SUC na sala de enfermagem da Zona Amarela	34
Figura 11 - Organização do Armazém Avançado da Urgência do Hospital da Senhora da Oliveira, Guimarães.....	35
Figura 12 – Organização do Armazém Avançado da Urgência do Hospital da Senhora da Oliveira, Guimarães.....	35
Figura 13 - Etiquetas únicas de identificação de cada material no Armazém Avançado da Urgência do HSOG.....	36
Figura 14 - Quadro de Gestão Diária presente no Serviço de Urgência do Hospital da Senhora da Oliveira, Guimarães.....	37
Figura 15 - Material entregue no Armazém Avançado da Urgência numa segunda-feira de manhã	40
Figura 16 - Lista de Material da Zona Cinzenta	41
Figura 17 - Sistema GHAF	42
Figura 18 - Meios de abastecimento: Carrinhos de apoio	43
Figura 19 - Meios de abastecimento: Caixas de fornecimento	44
Figura 20 – Sequência de realização das Operações_TX por Assistente Operacional	52
Figura 21 – Curva ABC da Quantidade Consumida no Serviço de Urgência HSOG em 2023	82

Figura 22 – Curva ABC dos Custos Totais com material clínico no Serviço de Urgência do HSOG em 2023.....	85
Figura 23 – Distribuição dos 454 materiais pelas 9 classes da avaliação conjunta das análises ABC do Consumo e Custos Totais	88
Figura 24 – Volume do consumo de todos os materiais em movimentação no Serviço de Urgência nos 12 meses do ano de 2023	96
Figura 25 – Rota otimizada obtida pela implementação em Python do Algoritmo do Vizinho Mais Próximo	100
Figura 26 – Representação da rota de trabalho proposta.....	101
Figura 27 – Esquema da composição atual do Carrinho de Apoio 1	102
Figura 28 – Esquema da composição atual do Carrinho de Apoio 2	102

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1: Tipos de Operações no processo de RMC	47
Tabela 2: Resumo do atual processo de reposição de material clínico no Serviço de Urgência do HSOG	48
Tabela 3: Tempos e operações registados para o Assistente Operacional 2	51
Tabela 4: Tempo total de cada Operação_TX por Assistente Operacional.....	52
Tabela 5: Tempo da Operação_T2 (Preparação das 6 caixas de fornecimento) para cada zona, para cada Assistente Operacional	53
Tabela 6: Tempo da Operação_T5 (Abastecimento do material dos carrinhos de apoio) para cada zona, para cada Assistente Operacional	54
Tabela 7: Compilação de parâmetros obtidos através das matrizes elaboradas, para cada mês do ano de 2023.....	57
Tabela 8: Tempo total, tempo produtivo e tempo em transportes, para cada AO	58
Tabela 9: Valor médio do tempo total, produtivo e em transportes no processo de RMC	59
Tabela 10: Contabilização do número de repetições em cada Operação_TX por cada AO	60
Tabela 11: Tempos médios de execução dos tipos de operações.....	61
Tabela 12: Tempo médio da Operação_T2, por zona de consumo	62
Tabela 13: Tempo médio da Operação_T5, por zona de consumo	62
Tabela 14: Principais problemas encontrados no Processo de Reposição do Material Clínico no Serviço de Urgência do HSOG.....	65
Tabela 15: Desperdícios no processo atual de RMC no SU do Hospital da Senhora da Oliveira, Guimarães, segundo uma visão Lean	66
Tabela 16: Excerto do Quadro Resumo I para as Quantidades que deram entrada no Armazém Avançado da Urgência do HSOG.....	68
Tabela 17: Excerto do Quadro Resumo II para as Quantidades que saíram do Armazém Avançado da Urgência do HSOG	70
Tabela 18: Excerto do Quadro Resumo III para o Preço Total das Entradas e Saídas de material do AAU	73
Tabela 19: Excerto do Quadro Resumo IV para o desempenho dos pedidos diários recebidos no AAU	76
Tabela 20: Excerto do Quadro Resumo V para as ruturas de stock dos materiais clínicos no AAU	77
Tabela 21: Excerto da classificação ABC da Quantidade Consumida para as 30 primeiras referências	81

Tabela 22: Excerto da Classificação ABC do Custo Total para as 30 primeiras referências	84
Tabela 23: Conjugação das Análises ABC da Quantidade Consumida e do Custo Total para as 30 Primeiras Referências.....	87
Tabela 24: Conjunto de parâmetros analisados para os 26 itens de consumo A	89
Tabela 25: Contabilização do número de materiais, por classe, em cada mês do ano de 2023.....	91
Tabela 26: Variação percentual da distribuição de materiais pelas Classes de Consumo ABC	92
Tabela 27: Excerto da tabela da PMDmensal vs PMD2023 para materiais de Consumo A	93
Tabela 28: índice de Variabilidade da Procura para os materiais clínicos de Consumo A.....	95
Tabela 29: Matriz das distâncias entre os pontos A a G da rota de trabalho, em cm	100
Tabela 30: Lista dos materiais incluídos nos Carrinhos de Apoio 1 e 2 e Classificação ABC	103
Tabela 31: Alternativa 1 para a nova composição dos Carrinhos de Apoio	105
Tabela 32: Alternativa 2 para a nova composição dos Carrinhos de Apoio	106
Tabela 33: Parâmetros e Nível de Reabastecimento Global para os 15 primeiros materiais.....	110
Tabela 34: Condição 1 para determinar o número de Zonas de Consumo de cada material.....	112
Tabela 35: Condições 2, 3 e 4 para determinar o número de Zonas de Consumo de cada material .	112
Tabela 36: Nível de Reabastecimento por Zona de Consumo usando $p_{equivalente}$	113
Tabela 37: Cálculo de $p_{diferente}$ para materiais com 6 Zonas de Consumo a abastecer	114
Tabela 38: Cálculo de $p_{diferente}$ para alguns materiais de consumo B.....	114
Tabela 39: Nível de Reabastecimento por Zona de Consumo usando $p_{diferente}$	115
Tabela 40: Modalidades de Contagem e Tamanho do Lote de cada material	117

ÍNDICE DE EQUAÇÕES

Equação 1: Balanço Monetário	72
Equação 2: Desempenho do Pedido do material x, no dia t	74
Equação 3: Saldo inicial do material x.....	76
Equação 4: Saldo do material x, no dia t	77
Equação 5: Índice de Variabilidade da Procura	93
Equação 6: Nível de Reabastecimento Global	109
Equação 7: Tempo de Reposição	110
Equação 8: Stock de Segurança.....	110

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS

AAU – Armazém Avançado da Urgência

AC – Armazém Central

ACES – Agrupamentos de Centros de Saúde

AO – Assistente Operacional

ARS – Associação Regional de Saúde

CA – Cadeia de Abastecimento

CRI – Centro de Responsabilidade Integrado

CT – Custo Total

DP – Desvio Padrão

EPE – Entidade Pública Empresarial

GHAF – Gestão Hospitalar Armazém e Farmácia

HSOG – Hospital da Senhora da Oliveira, Guimarães

INE – Instituto Nacional de Estatística

IVP – Índice de Variabilidade da Procura

LH – *Lean Healthcare*

LT – *Lean Thinking*

NR – Nível de Reabastecimento

OBS – Observação

PCV – Problema do Caixeiro Viajante

PMD – Procura Média Diária

PMM – Procura Média Mensal

PMS – Procura Média Semanal

PT – Preço Total

RFID - *Radio Frequency Identification*

RMC – Reposição do Material Clínico

SNS – Serviço Nacional de Saúde

SPMS – Serviços Partilhados do Ministério da Saúde

STM – Sistema de Triagem de Manchester

SU – Serviço de Urgência

SUC – Sistema Único de Caixa

TPS – *Toyota Production System*

UDC – Unidade de Decisão Clínica

ULS – Unidade Local de Saúde

ULSAA – Unidade Local de Saúde do Alto Ave

VSM – *Value Stream Mapping*

1. INTRODUÇÃO

No presente capítulo encontra-se apresentado o enquadramento do projeto de dissertação, os seus principais objetivos, a metodologia de investigação utilizada na sua elaboração e, por fim, uma breve descrição da estrutura do documento.

1.1 Enquadramento do Projeto

A dinâmica hospitalar é reconhecida pela sua elevada complexidade, dado que engloba atividades cruciais na promoção do bem-estar da humanidade. O ambiente das instituições hospitalares caracteriza-se por uma intrincada conjunção de fatores clínicos, operacionais e administrativos, estando sujeito a pressões financeiras, políticas e sociais que desafiam continuamente a sua eficiência. Perante esta realidade, torna-se fundamental o desenvolvimento de uma estrutura robusta e flexível, capaz de responder às necessidades multifacetadas dos pacientes e da comunidade (Lima et al., 2020)

Dada a dimensão e pluralidade dos serviços de saúde, elementos como a estrutura e a gestão dos mesmos influenciam diretamente o desempenho do sistema como um todo. Assim, a reestruturação e melhoria destes serviços, além do foco essencial no paciente, exige o desenvolvimento de mecanismos que sejam capazes de conjugar, simultaneamente, a responsabilização, a eficiência económica, a segurança, a efetividade clínica, a eficiência de operações, o apoio administrativo e a liderança (Veillard et al., 2005).

No caso particular dos Serviços de Urgência (SU), a procura pelos mesmos tem aumentado de forma acentuada e praticamente insustentável, provocada, entre outros fatores, pela sua utilização indevida, nomeadamente, admissões destinadas a situações não urgentes, o que tem vindo a resultar numa constante sobrelotação dos SU. Este constitui, atualmente, um desafio permanente, complexo e não resolvido, traduzido numa preocupação crescente, uma vez que as repercussões negativas têm vindo acentuar-se, afetando, não só a gestão operacional, mas, sobretudo, a capacidade de resposta pronta e eficaz às necessidades da população. Este fenómeno tem vindo a atingir proporções alarmantes, refletindo-se em tempos de espera excessivos, atrasos no atendimento a situações críticas, diminuição da satisfação dos utentes de saúde, comprometimento da qualidade dos serviços e, ainda, uma sobrecarga excessiva dos profissionais de saúde (Butun et al., 2023).

Todas as questões enunciadas têm conduzido a um crescimento dos custos associados à saúde e, com este, maior atenção tem sido direcionada à forma como as instituições de saúde são e devem ser geridas.

Esta preocupação dirige-se, essencialmente, aos custos dos serviços, à sua qualidade e à duração das estadias hospitalares. Porém, para fazer face a estas questões, a gama de alternativas e soluções encontradas para enfrentar estes desafios é significativamente ampla, dado que os hospitais e restantes instituições de prestação de cuidados de saúde possuem as condições necessárias para que se torne oportuna e exequível a implementação de diversas ferramentas provenientes de outras áreas, nomeadamente técnicas do campo da estratégia operacional, a este setor crucial a toda a população (McDermott & Stock, 2007).

Por conseguinte, dada a necessidade urgente de melhorar o funcionamento dos SU, abrangendo aspetos como o custo dos cuidados, a celeridade no atendimento, a gestão da sobrelotação e a segurança dos pacientes, as instituições de saúde, a nível global, têm recorrido, de forma gradual e acentuada, à abordagem estratégica do *Lean Thinking* (LT). Esta metodologia encontra-se sustentada numa série de conceitos, métodos e ferramentas oriundas da filosofia de produção desenvolvida pela *Toyota Motor Corporation*, mundialmente reconhecida como *Toyota Production System* (TPS) (Holden, 2011). O conceito *Lean* tem vindo a demonstrar a universalidade da sua aplicação, decorrente da semelhança dos processos de produção nas organizações, independentemente da sua natureza específica (Magalhães et al., 2016). Por outras palavras, tomando o LT como um competente e ágil modelo de gestão, quando este é aplicado no contexto dos serviços de saúde, almeja fundamentalmente a maximização do valor para os utentes, atendendo às suas necessidades e preferências, e eliminando os elementos que, de certa forma, possam obstruir o decorrer contínuo, sem interrupções ou atrasos, dos cuidados de saúde. Assim, a implementação desta filosofia surge como uma referência para alcançar, simultaneamente, a qualidade no atendimento aos utentes, combinada com a melhoria contínua dos processos (Magalhães et al., 2016).

O Hospital da Senhora da Oliveira, Guimarães (HSOG), Entidade Pública Empresarial (EPE), enquadrado atualmente na Unidade Local de Saúde do Alto Ave (ULSAA), procura continuamente a melhoria dos seus serviços, demonstrando iniciativa e interesse em desenvolver estudos, projetos e ações que acrescentem e reforcem a elevada qualidade que pretende oferecer aos utentes. Neste sentido, e considerando o panorama descrito e dificuldades correntemente atravessadas nos Serviços de Urgência, das quais o HSOG não constitui uma exceção, surgiu a oportunidade de desenvolver um projeto cooperativo entre a instituição hospitalar e a Universidade do Minho. Assim, o projeto desenvolvido visa a melhoria da *performance* do SU, nomeadamente no que ao funcionamento dos fluxos e operações de reposição de material clínico diz respeito, através de uma análise e compreensão do estado atual e, a partir de

ferramentas adequadas e sinergia entre todas as partes, se tornasse possível a elaboração de propostas de melhoria passíveis de serem integradas no futuro.

1.2 Objetivos do Projeto

A presente proposta de dissertação tem como principal foco a reorganização do processo de reposição de material clínico no Serviço de Urgência do Hospital da Senhora da Oliveira, Guimarães, através da implementação dos princípios e ferramentas de *Lean Healthcare*. De forma particular, os objetivos específicos propostos por este projeto passaram por:

- Normalização do método de trabalho no processo de reposição do material clínico (*Standard Work*);
- Diminuição dos desperdícios, nomeadamente a elaboração de rotas de trabalho que visem a redução do tempo despendido em movimentações;
- Cálculo criterioso dos níveis de encomenda do material clínico em circulação no SU do HSOG;
- Introdução ao sistema de duas caixas;
- Redução das ruturas de material.

Pretende-se que, através das propostas desenvolvidas e da nova metodologia de trabalho, apoiada pela aplicação da filosofia do *Lean Thinking* no contexto dos serviços hospitalares, se consiga criar um fluxo de material e informação melhorado e eficiente.

1.3 Metodologia de Investigação

O desenvolvimento do presente projeto regeu-se por uma metodologia de “Investigação-Ação”, isto é, um tipo de pesquisa social com base empírica, cujo principal objetivo passa pela introdução de um processo participativo e reflexivo, envolvendo a colaboração de investigadores e membros da organização, partindo de uma filosofia de “*learning by doing*”, com a finalidade de encontrar soluções práticas para problemas organizacionais reais (Saunders et al., 2016).

Coutinho et al. (2009) enuncia que a “Investigação-Ação” pode ser descrita como uma família de metodologias que tem por base a integração conjunta da ação (mudança) e investigação (compreensão), utilizando um processo cíclico, que alterna fases de atuação com fases de reflexão crítica. Além disto, para estes autores, a investigação debruça-se sobre uma espiral de ciclos, nos quais as descobertas iniciais geram oportunidades de mudanças, que são introduzidas e avaliadas num ciclo seguinte.

Tal como foi mencionado, a metodologia integrada no presente projeto, pressupõe a implementação de diferentes ciclos iterativos que, por sua vez, se executam ao longo de várias fases iterativas e colaborativas, passando pela identificação de problemas, definição de planos de ação, implementação de medidas e avaliação contínua das mesmas (Saunders et al., 2016). Por sua vez, Coughlan & Coughlan (2002) enumera três fases constituintes da metodologia de “Investigação-Ação”, sendo estas, preparação, ação e monitorização. A primeira fase é essencial para compreender o contexto que envolve a organização e definir claramente o objetivo central do projeto a desenvolver. A segunda fase é a mais trabalhosa e inclui desde a recolha de dados, até ao tratamento e análise crítica dos mesmos, bem como o delinear da posterior atuação, estruturando todos os passos, atribuindo responsabilidades e salientando possíveis problemas e soluções. A fase de ação engloba ainda a avaliação onde todos os resultados devem ser analisados e alterações podem ser realizadas. Por último, a fase da monitorização deve ser transversal a toda a fase da ação numa ótica de controlo e procura contínua de oportunidades de melhoria (Coughlan & Coughlan, 2002).

Neste seguimento, e tendo por base os princípios destacados na metodologia descrita, a construção do presente projeto foi dividida em várias etapas, cronologicamente repartidas, envolvendo, em todas elas, a participação ativa e colaborativa entre as diferentes partes envolvidas.

Sinteticamente, o estudo delineou-se nas seguintes etapas:

- i. Compreensão profunda do processo de reposição do material clínico: Visitas ao SU do HSOG com o intuito de perceber, na íntegra, todo o mecanismo de reposição, identificaram-se os responsáveis envolvidos na sua execução, os diferentes métodos de trabalho e cronometraram-se os tempos despendidos nesta tarefa. Foi possível decompor o processo de reposição em 8 tipos de operações que necessitam de ser cumpridas para a conclusão desta tarefa.
- ii. Identificação de problemas: A interação com os responsáveis do processo permitiu dirigir a atenção às suas queixas e aos maiores obstáculos que estes enfrentam. A observação prática, no contexto real, permitiu identificar lacunas no processo e, conjugada com as contestações destacadas pelos operadores competentes e a criticidade de alguns dos tempos contabilizados, viabilizaram o reconhecimento de 4 categorias de problemas.
- iii. Recolha e Tratamento da Base de Dados: A informação coletada foi reorganizada numa base de dados simplificada e os dados relevantes foram trabalhados na plataforma *Microsoft Excel*. Os dados recolhidos dizem respeito às movimentações, isto é, as entradas e saídas de material clínico do Armazém Avançado do SU. Foram traçados padrões de consumo, classificaram-se os

materiais, analisou-se a procura e variações, entre outros pontos que se encontram pormenorizadamente explorados no capítulo seguinte.

- iv. Elaboração de Propostas de Melhoria: Desenvolveram-se propostas suficientemente sustentadas, capazes de responder aos problemas levantados. Deste modo, fundamentado nos princípios do LH, procurou padronizar-se o método de trabalho, redefinir o trajeto dos responsáveis visando a diminuição de desperdícios com movimentações e introduzir-se uma nova estratégia para a prática de abastecimento baseada no sistema *Kanban* e Dupla Caixa.

Salvaguarda-se ainda que, ao longo de todas as fases enunciadas, se manteve o contacto ativo e a colaboração com o hospital, com reuniões e trocas de *feedback*, por forma a conferir validade aos diferentes passos e avanços dados ao longo do projeto.

1.4 Estrutura da Dissertação

A presente dissertação encontra-se dividida num total de sete capítulos, começando com a contextualização do trabalho desenvolvido, seguida de um enquadramento teórico, a apresentação da instituição e do serviço de urgência onde se realizou o projeto, a análise crítica da situação atual e possíveis áreas de atuação, a exposição das propostas de melhoria, terminando com a análise de resultados e, por fim, a conclusão e perspetivas de trabalho futuro.

O primeiro capítulo, no qual esta subsecção se insere, consiste na exposição e enquadramento da problemática central da dissertação, reforçando a pertinência do projeto desenvolvido, sendo também definidos os objetivos do mesmo, a metodologia de investigação e, ainda, a estrutura que compõe o presente documento.

O segundo capítulo procura proporcionar uma contextualização teórica da temática explorada, abordando as principais filosofias, metodologias e ferramentas de apoio à realização do projeto. Além do enquadramento teórico, no que concerne à temática *Lean*, a revisão bibliográfica realizada procura ainda esclarecer brevemente a organização atual do Serviço Nacional de Saúde (SNS) e dos Serviços de Urgência, em particular, bem como, de que forma é que a metodologia *Lean* se aplica no contexto da saúde.

O terceiro capítulo, por sua vez, passa pela apresentação do HSOG, da sua missão e valores, bem como a apresentação do ambiente onde se desenvolveu o projeto e uma breve descrição das iniciativas precedentes ao mesmo, especialmente no âmbito do SU e do processo de reposição de material clínico. O capítulo seguinte descreve pormenorizadamente o processo de reposição de material clínico e enuncia os principais problemas detetados no mesmo, destacando as áreas com maior necessidade de melhoria.

Além disto, são descritos os vários pontos de consumo abrangidos pelo processo de reposição e esclarece-se ainda o procedimento de recolha e tratamento de dados utilizado.

O quinto e o sexto capítulos concentram-se na exposição, análise e interpretação das informações recolhidas no terreno, bem como na exploração da base de dados histórica das movimentações de entrada e saída de material em circulação no SU.

O sétimo capítulo é integralmente dedicado à exposição das propostas de melhoria e soluções apresentadas ao SU do HSOG. Finalmente, o capítulo oito reúne as considerações finais, limitações encontradas e as potenciais diretrizes de trabalho futuro.

2. ENQUADRAMENTO TEÓRICO

Neste capítulo apresentam-se os fundamentos teóricos que sustentam o presente trabalho. Inicia-se com a contextualização do Serviço Nacional de Saúde (SNS) português e a sua mais recente reestruturação. Em seguida, introduz-se a filosofia *Lean*, com referência ao TPS, expõem-se os cinco princípios do LT e os sete tipos de desperdício. Posteriormente, aborda-se a aplicação do *Lean* no contexto da saúde, destacando a sua relevância, e descrevem-se as ferramentas selecionadas para a investigação.

2.1 Serviço Nacional de Saúde Português

A 15 de setembro de 1979 foi publicada a Lei nº56/79, no Diário da República, que estabeleceu a fundação do Serviço Nacional de Saúde. O SNS concretiza o direito universal de proteção da saúde, o acesso de todos os cidadãos à prestação de cuidados adequados, a despeito da sua condição económica ou social. O SNS português, nos últimos 40 anos, colocou o país num lugar cimeiro no que respeita aos cuidados de saúde, cumprindo a missão a que se propõe, através da garantia de um serviço universal de qualidade, capaz de reduzir as desigualdades na sociedade portuguesa (Portal SNS, 2023).

A Lei n.º 95/2019, de 4 de setembro, aprova a Lei de Bases da Saúde, estabelecendo as diretrizes do sistema de saúde em Portugal. Esta lei indica que os cidadãos têm direito à proteção da saúde, com base nos princípios da igualdade, não discriminação, confidencialidade e privacidade. Além disso, reforça que o direito à saúde é uma responsabilidade conjunta das pessoas, sociedade e Estado em todas as fases da vida, define a organização do SNS, enuncia a política de saúde, nomeia as responsabilidades do Estado, inclui a promoção da saúde e a prevenção de doenças (Assembleia da República, 2019).

Apesar das suas valências, o último relatório de Contas Satélite da Saúde, divulgado pelo Instituto Nacional de Estatística (INE), demonstra que o valor global da despesa corrente em saúde tem aumentado. Os dados relativos a 2023, mostram que os gastos públicos com saúde aumentaram 3,7%, face ao ano anterior, impulsionados sobretudo pelos custos com o pessoal nos prestadores públicos. Os custos privados também aumentaram e cresceram cerca de 6,6%, justificando-se, principalmente, pela maior procura por hospitais privados e serviços de ambulatório. As variações ilustram-se na Figura 1, notando-se que Po sinaliza dados provisórios e Pe os dados preliminares.

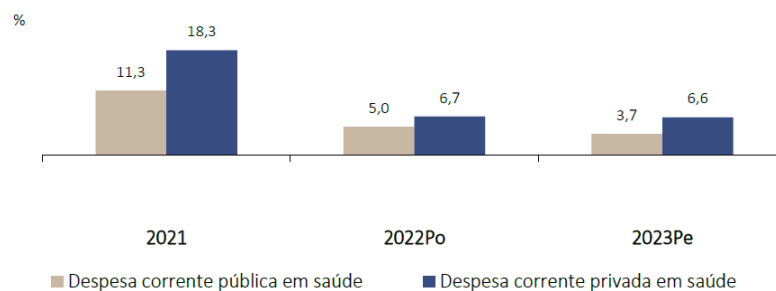


Figura 1 - Taxa de variação nominal da despesa em saúde pública e privada (2021 – 2023)

Fonte: (INE, 2024)

Globalmente, os gastos totais com saúde registaram uma subida de 4,7% face ao ano anterior, equivalente a cerca de 10% do Produto Interno Bruto. Por sua vez, a despesa *per capita* é estimada em 2.574,2€, contra os 2.463,4€, em 2022 (Instituto Nacional de Estatística, 2024).

Estes resultados, aliados a outras preocupações emergentes, têm gerado preocupações, conduzindo à recente reestruturação do SNS, com o propósito de melhorar a gestão dos sistemas de saúde.

2.1.1 Organização dos Serviços de Saúde

Tal como foi referido anteriormente, a Lei de Bases da Saúde consolida que o SNS deve pautar a sua atuação pela integração dos cuidados de saúde, permitindo o acesso dos beneficiários do SNS aos tratamentos que melhor se coadunam com as suas necessidades. Os cuidados de saúde devem ser centrados na pessoa e atender ao verificado aumento das necessidades da população, associados ao envelhecimento, carga de doença, além das crescentes exigências e expectativas (Portal SNS, 2024b).

A fim de viabilizar o propósito indicado, o Decreto-Lei n.º 102/2023, de 7 de novembro, procede à instituição de 39 Unidades Locais de Saúde (ULS), 31 das quais são criadas de raiz. As ULS distribuem-se ao longo do território nacional, através da integração de hospitais, centros hospitalares e Agrupamentos de Centros de Saúde (ACES), adotando o modelo de organização integrado em ULS. Esta alteração visa a articulação de cuidados de saúde primários e hospitalares, o reforço dos cuidados primários, colocando em primeiro plano a proximidade das decisões, o incremento da autonomia, estimulando a atuação dos cuidados de saúde primários como a base do sistema e reforçando os meios e os recursos necessários para a sua missão (Assembleia da República, 2023).

2.1.2 Serviço de Urgência de um Hospital

A caracterização de um Serviço de Urgência (SU) é mais complexa do que a dos restantes serviços especializados de um hospital. Qualquer SU funciona 24 horas/dia, 365 dias/ano, subordinados à realidade onde se inserem, num contexto volátil, onde os episódios surgem de forma célere e

imprevisível, obrigando a uma capacidade de adaptação e flexibilidade, para atender a uma gama diversa de cenários não programados. Assim, face à crescente pressão, os SU devem estar preparados para dar uma resposta atempada, eficaz e suportada cientificamente (Ministério da Saúde, 2019).

O número de visitas aos Serviços de Urgência tem aumentado, facto que acarreta consequências. A alta e crescente prevalência de episódios de urgência justifica-se numa procura excessiva, e, muitas vezes, inadequada, mas também pelo envelhecimento da população e aumento da esperança média de vida, novos padrões de doenças e incremento de doenças crónicas. Perante este cenário, ocorre um consumo desnecessário de recursos humanos e materiais, que são desviados dos doentes mais necessitados, aumentando a carga de trabalho dos profissionais de saúde, os tempos de espera e, ao mesmo tempo, comprometendo a qualidade, o acesso de doentes realmente urgentes a um atendimento rápido e seguro e, pode ainda conduzir a diagnósticos ou tratamentos tardios (Ministério da Saúde, 2019).

Deste modo, além de uma mudança no pensamento consolidado de que os SU são a porta de entrada para o SNS, deve existir um investimento numa melhor articulação com estruturas circundantes, particularmente a utilização de meios como a linha de triagem SNS24, os serviços de apoio social, a emergência extra-hospitalar e o os Cuidados de Saúde primários. Além do mais, a adoção de práticas capazes de melhorar a eficiência do serviço e eliminar desperdícios, como o caso da abordagem *Lean*, podem ajudar a melhorar processos, reduzir esperas e aplicar uma utilização de recursos mais eficaz.

2.2 Cadeia de Abastecimento de um Hospital

Num hospital, a assistência em saúde apoia-se num vasto leque de atividades, desde a gestão de inventário, o armazenamento e distribuição de um grande volume de materiais, sendo crucial uma gestão ágil e competente, que garanta um serviço de qualidade. A logística hospitalar envolve um intrincado manuseamento de bens (medicamentos, produtos cirúrgicos, equipamentos médicos, etc.) e dos seus fluxos de informação, desde a receção até à entrega nos locais de atendimento (Moons et al., 2019).

Conforme indicam os autores Moons et al. (2019), os custos com material representam a segunda maior despesa dos hospitais, facto que desperta a necessidade de aumentar a eficiência da cadeia de abastecimento (CA) para reduzir os encargos e melhorar a qualidade da assistência médica. Por outro lado, os custos das operações logísticas (manuseamento, movimentação e processamento de materiais) tem assumido uma porção cada vez mais significativa dos orçamentos hospitalares. Além das despesas com materiais e logísticas, a CA hospitalar é caracterizada por outros desafios, como as dificuldades de controlo do *stock* e a procura imprevisível própria dos cuidados de saúde. Logo, a gestão da CA, com

controle rigoroso de materiais, informações e custos, a interação e cooperação entre as partes, são fatores cruciais no sucesso dos processos logísticos, controle de custos e melhoria do resultado clínico. A logística hospitalar gere todo o fluxo de materiais e informações, desde os fornecedores até à prestação dos serviços de saúde. Dessa maneira, a ocorrência de qualquer falha nos processos logísticos, além de impactar o funcionamento da cadeia, possui uma agravante, dado que, pode chegar a comprometer a prestação de serviços de saúde à população (Neto & Souza, 2023).

Para uma gestão integrada da CA hospitalar é necessário considerar todos os intervenientes e a configuração de todas as CA dentro desta, isto é, a cadeia de fornecimento, a cadeia interna do hospital e cadeia de distribuição. A cadeia de fornecimento congrega as empresas (farmacêuticas, distribuidoras, fornecedores de materiais e equipamentos) que fornecem os meios para que a empresa focal, o hospital, preste o serviço. A cadeia interna tem o hospital como centro das operações logísticas, incluindo o recebimento, movimentação, armazenamento e gestão de *stocks*. A cadeia de distribuição corresponde, por sua vez, às entidades que coordenam a prestação de serviços, como plano de saúde e os próprios utilizadores dos serviços de saúde (Neto & Souza, 2023). A Figura 2 ilustra uma CA hospitalar.

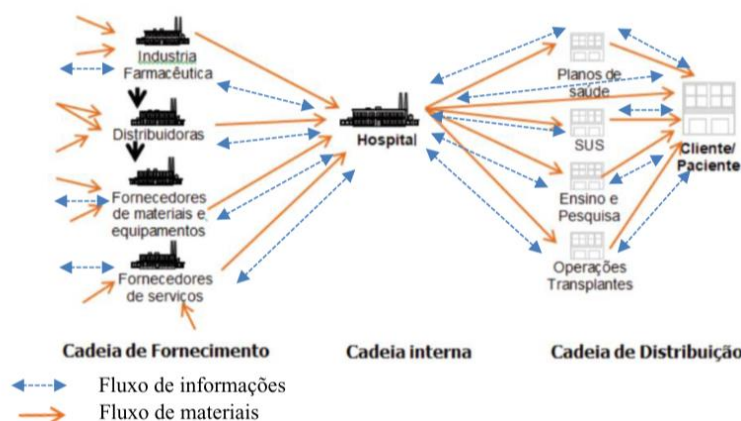


Figura 2 - Esquema da cadeia de abastecimento de um hospital

Fonte: (Neto & Souza, 2023)

A investigação de Chen et al. (2013) propõe um modelo relacional que destaca três fatores decisivos que influenciam direta e positivamente o desempenho da cadeia de abastecimento hospitalar, sendo estes: confiança, troca de conhecimentos e integração de tecnologias de informação entre as partes.

Chen et al. (2013) sugerem que os líderes dos hospitais considerem uma visão holística na gestão da cadeia de abastecimento, em particular nos três fatores-chave destacados. Os autores sugerem que nenhum dos elementos deve ser integrado ou investido isoladamente, uma vez que todos eles se complementam de alguma forma. Os autores concluem que a simbiose dos três fatores revelou, empiricamente, que aqueles hospitais de saúde que possuem uma significativa aliança destes revelam uma *performance* superior aqueles que não os aplicam ou que os trabalham separadamente.

Em suma, o processo de gestão da CA é o elo primordial para a coordenação de todos os programas e serviços de um hospital, e, como tal, qualquer melhoria na gestão da cadeia de abastecimento pode impactar positivamente a rentabilidade das operações de um hospital (Toba et al., 2008). Uma das alternativas capazes de auxiliar a melhoria da CA hospitalar passa pela aplicação da metodologia *Lean*.

2.2.1 Logística Interna Hospitalar

A logística interna hospitalar enfrenta diariamente desafios decorrentes da gestão de uma grande diversidade de materiais, medicamentos e dispositivos médicos, muitos destes de elevado custo, difíceis de rastrear e com procura imprevisível (Moons et al., 2019), fatores que justificam o crescente investimento na melhoria do controlo de *stocks*, adotando sistemas de reposição nos serviços clínicos através da implementação de Armazéns Avançados (Canha et al., 2018).

Os Armazéns Avançados começaram a ser implementados na saúde, em Portugal, no final dos anos 2000 e atualmente são estruturas amplamente utilizados em hospitais. Trata-se de armazéns de pequena dimensão, situados na proximidade dos serviços que necessitam de materiais, equipados com base em níveis acordados entre o Armazém Central e os serviços consumidores (Canha et al., 2018). Fundamentados na filosofia *lean*, os Armazéns Avançados seguem a máxima do conceito *just in time*, garantindo que os meios estão disponíveis no momento certo, reduzindo desperdícios e minimizando *stocks* excessivos, ressaltando a tendência para manter redundâncias por receio de atrasos no tratamento dos utentes (Castro et al., 2020). A gestão destes armazéns depende de tecnologias de informação para controlo em tempo real, com recurso a leitores de código de barras para registar consumos, permitindo o abastecimento a partir dos Armazéns Centrais conforme escalas definidas, adaptadas às necessidades, garantindo que a reposição decorre eficientemente (Canha et al., 2018).

Relativamente ao método de reposição, um dos modelos mais utilizados nos hospitais é o ponto de encomenda, baseado na definição de um nível desejado de *stock* e um nível de segurança. Nos hospitais, de cada vez que o inventário disponível atinge o nível de segurança, desencadeia-se a reposição pelo Armazém Central, que reestabelece o *stock* de acordo com o nível desejado (Wang et al., 2015).

Embora simples, este modelo pode levar a níveis excessivos de *stock* caso a variação do consumo não seja bem considerada ou caso decorram perceções incorretas da procura, afetando o desempenho da cadeia de abastecimento. Este desafio reforça a importância dos Armazéns Avançados, que, ao serem abastecidos com base em níveis previamente definidos e de monitorização em tempo real, ajudam a evitar ruturas, sem gerar excessos desnecessários (Wang et al., 2015).

2.3 Metodologia *Lean*

A metodologia *Lean* surge no Japão, no período após a segunda guerra mundial, momento caracterizado por uma grande crise económica e sobre os efeitos devastadores do pós-guerra. O aparecimento desta metodologia desencadeou-se com base no *Toyota Production System* (Liker, 2004). Nesta secção são salientados aspetos fundamentais à compreensão da metodologia *Lean*, como a transformação global resultante da introdução do TPS, os pilares do LT e quais as fontes essenciais de desperdício.

2.3.1 *Toyota Production System*

O *Toyota Production System* surge das necessidades, mais precisamente, das dificuldades enfrentadas pela indústria automóvel japonesa, no pós-guerra, com restrições rígidas de mercado que exigiam a produção de uma gama alargada de produtos, mas em quantidades reduzidas, dada a baixa procura reconhecida à época. Perante estas condicionantes, e face à competição sentida, com as vendas em massa na Europa e nos EUA, surgiu a oportunidade do Japão recuperar uma posição competitiva. Deste modo, para reivindicar o seu posicionamento no mercado, as empresas japonesas, particularmente a *Toyota*, reinventaram-se, através de uma doutrina de contenção de custos. Para tal, a empresa aplicou mudanças revolucionárias e comprometeu-se em atender às necessidades, partindo de um novo sistema de focado no aumento da eficiência produtiva, na eliminação de desperdícios e na criação de um fluxo – marco determinante para o início do TPS, desenvolvido por Eiji Toyoda e Taiichi Ohno (Ohno, 1988). O TPS é erguido sobre dois pilares fundamentais: *Just-in-Time* e *Jidoka*. O primeiro pilar, *Just-in-Time* determina-se pela produção do material certo, resumido à produção estritamente necessária, no momento certo e na quantidade adequada, minimizando o *stock* acumulado e os seus custos associados. Por sua vez, *Jidoka* é o termo japonês que expressa a habilidade de conferir “autonomação” ao processo produtivo, fornecendo a capacidade conjugada entre a automação das máquinas e a autonomia do toque humano dos operadores, permitindo a deteção precoce de erros, anomalias ou necessidades de interrupção imediata do trabalho (Ohno, 1988). Estes princípios, agregados com outros elementos, formam um conjunto multifacetado de princípios de produção, ilustrados na “Casa TPS” da Figura 3.

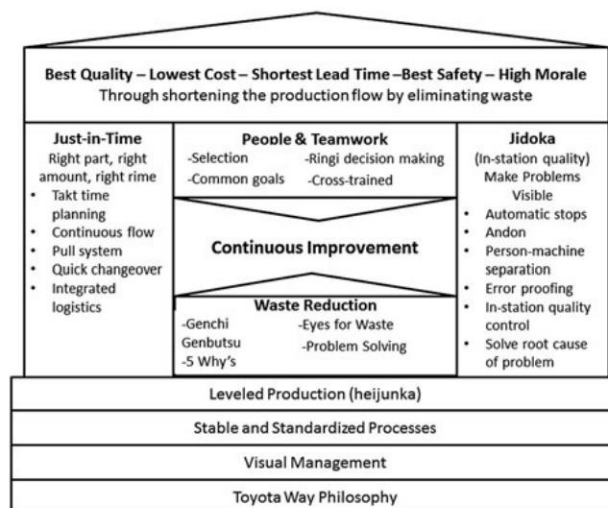


Figura 3 – Casa TPS

Fonte: (Kehr & Proctor, 2017)

Na sua forma mais clássica, a Casa TPS simboliza visualmente o modo como o todo deve funcionar, isto é, como um sistema estrutural, que será forte uma vez que os pilares, o telhado e os alicerces estiverem em sintonia. Os dois pilares exteriores, referidos anteriormente, são a produção *Just-in-Time*, característica mais divulgada do TPS, e o *Jidoka*, prática de não permitir o avanço de um defeito para a próxima estação. O telhado contém os objetivos centrais - qualidade, custo, segurança, *lead time* e valores morais – e no centro da casa situam-se as pessoas, a cultura empresarial e a redução de desperdícios, com permanente foco na melhoria. A base inclui os seus elementos de suporte, como a necessidade de processos padronizados, estáveis e fiáveis, mas também assenta nas ideias de *heijunka*, ou nivelamento da produção, na gestão visual e na filosofia do *Toyota Way* (Kehr & Proctor, 2017).

A divulgação do texto *“The Machine That Changed the World”*, por Womack et al., 1990, para descrever o *Toyota Production System*, constituiu um marco importante naquilo que viria a ser a disseminação do pensamento *Lean*. Os autores introduziram esta metodologia e conceitos inovadores, afirmando que a produção *Lean* aborda a produção no sentido de fazer mais com menos, e satisfazer os clientes, oferecendo exatamente o que eles procuram. Além disso, Womack et al. (1990) alegam que o *Lean* não se limita apenas a uma forma superior de produção, mas que os seus princípios são suficientemente abrangentes para poderem ser aplicados em qualquer área de atividade (Lyons et al., 2013).

2.3.2 Princípios do *Lean Thinking*

Após a publicação transformadora de Womack et al. (1990), com o livro *“The Machine That Changed the World”*, ficou comprovada a vanguarda das empresas japonesas, destacadas como líderes em todos os principais indicadores de desempenho, face aos restantes países. Os autores cunharam o termo *Lean*

Thinking para se referirem à evolução do TPS e à incorporação de novos conceitos emergidos naquela época. A partir desta obra, o termo *Lean* proliferou-se de forma viciada em toda a indústria (J. Womack & Jones, 1997).

Para J. Womack & Jones (1997), a abordagem do LT como método primordial para a eliminação do desperdício e criação de valor, consiste num processo que se debruça em cinco princípios, nomeadamente:

1. Definir o valor: Argumenta-se que o valor deve ser definido pelo cliente final, valor este que é expresso na forma de um produto ou serviço específico, com propriedades específicas, a preços específicos e num momento específico.
2. Identificar a cadeia de valor: O fluxo de valor engloba todas as etapas necessárias para que o produto chegue ao cliente final, desde o *design*, engenharia, produção, recebimento de pedidos, planeamento da produção e entrega. Estas ações podem, ou agregar diretamente valor ao produto, ou não acrescentar valor, mas serem necessárias, ou podem ainda ser ações que não agregam valor e são dispensáveis.
3. Criar um fluxo contínuo: Consiste em identificar as ações que acrescentam valor ao produto, agilizando-as e, simultaneamente, eliminar os desperdícios e etapas que quebrem o ritmo produtivo, por forma a que o produto chegue ao cliente com o mínimo de interrupções ou esperas.
4. Estabelecer uma produção puxada – Produção *Pull*: Todo o processo produtivo deve ser puxado pelo cliente, permitindo que seja produzida apenas a quantidade, quando o cliente necessita, evitando a sobreprodução e consequentes custos com *stock*.
5. Procurar continuamente a perfeição: Matriz de pensamento que procura constantemente a melhoria contínua, ideia esta que deve estar presente na cultura organizacional. A ideia de melhoria contínua deve estar presente nos produtos, processos e pessoas, criando valor com a redução dos desperdícios.

2.3.3 Tipos de Desperdícios

Como esclarecido nos cinco princípios do *Lean Thinking* anteriormente enunciados, um ponto crucial neste modelo reside na compreensão do que representa valor e quais as atividades que, de facto, são absolutamente indispensáveis. Por conseguinte, introduzir inovações fundamentadas no *Lean Thinking*, implica, em primeiro lugar, aprender a identificar os desperdícios. Se algo não agrega valor diretamente, é desperdício, ou, se há uma alternativa de realizar uma tarefa sem determinada ação, essa atividade é

desperdício (Poppendieck, 2002). Ohno (1988), o mentor do TPS, identificou sete tipos de desperdício, ou *muda*, em japonês, sendo eles:

1. Esperas: Espaços temporários sem qualquer atividade produtiva em curso, devido à indisponibilidade de materiais, recursos ou informações no momento necessário ao sistema produtivo.
2. Transportes: Deslocações dos recursos (materiais ou pessoas), entre processos, sem que haja acréscimo de valor ao produto para o cliente final.
3. Sobreprocessamento: Processamento ineficaz das atividades produtivas, as quais poderiam ser simplificadas. Inclui também o processamento excessivo, quando as operações realizadas são desnecessárias.
4. Sobreprodução: Produção de um volume maior do que o pedido pelo cliente ou produção antecipada, contrariando o pilar *Just-In-Time*, originando maiores custos de armazenamento de material.
5. Inventário: Quantidade excessiva de materiais armazenados – matérias-primas, produtos semiacabados ou produtos acabados – em espera para serem processados ou entregues ao cliente final, provocando aumento do *lead time*, custos de armazenamento e transporte.
6. Defeitos: Considera-se que um produto possui defeitos quando a sua qualidade não atende aos padrões estabelecidos, forçando um retrabalho ou remodelação. A presença de defeitos, além de aumentar o tempo despendido nas tarefas, acarreta também um aumento dos custos.
7. Movimentações: Deslocações desnecessárias dos colaboradores, nas quais se gasta tempo e não existe acréscimo de valor ao produto.

Alguns autores acrescentam ainda um oitavo desperdício, que se adiciona depois dos sete supramencionados. Este desperdício surge sempre que há subaproveitamento das capacidades humanas, ou seja, quando as habilidades das pessoas que constituem determinada organização não estão a ser potenciadas devidamente, desde conhecimentos e experiências, agilidade física, talentos, entre outros, fator este que pode determinar alguma vantagem competitiva que acaba por não ser explorada (Bozdogan, 2010).

2.4 Lean Healthcare

Os sistemas e unidades de saúde, à escala global, encontram-se imersos numa pressão económica crescente para reduzir os gastos públicos inerentes aos seus serviços e, paralelamente, elevar os padrões

de qualidade, encurtar os tempos de resposta, de espera e de entrega, aprimorar a segurança do paciente e incorporar, continuamente, métodos avançados e equipamentos de última geração, na prática clínica diária (Kovacevic et al., 2016). Além disso, outras imposições têm surgido, como alterações na procura, resultantes do aparecimento de novas patologias e o envelhecimento da população (Rosa et al., 2021). Estas solicitações configuram a atual estrutura integrada para a gestão dos serviços de saúde, marcada pela urgente e necessária procura de respostas, soluções, metodologias e técnicas que colmatem todas as exigências destacadas. Considerando este cenário, os responsáveis pelas políticas e os líderes dos serviços têm vindo a desenvolver interesse por filosofias de gestão que, tendo resultados visíveis noutros setores de atividade, possam oferecer mecanismos de ação mais produtivos, eficientes e rentáveis, de modo a reorganizar os processos e a prestação de serviços (Waring & Bishop, 2010).

Em virtude do pressuposto destacado, as metodologias de reengenharia de processos, nomeadamente o *Lean Thinking*, que apresenta uma longa tradição de gestão e implementação de melhorias, com resultados favoráveis comprovados na indústria, surge como uma alternativa de elevado potencial para contornar e superar as adversidades verificadas, uma vez que sejam realizados os devidos ajustes ao contexto da saúde (Waring & Bishop, 2010).

Embora existam aspetos evidentes que diferem os cuidados da saúde da produção, destacam-se, por outro lado, semelhanças surpreendentes. Seja na produção de um carro ou no tratamento de um doente, ambos envolvem uma sequência de múltiplas e complexas operações, de forma a acrescentar valor ao cliente ou ao utente. Além disso, ambas admitem a existência de desperdício – seja de tempo, dinheiro, materiais ou boa vontade –, que cria, inevitavelmente, uma diminuição do valor (Womack et al., 2005). Para Womack et al. (2005), o LT não se baseia a uma tática de produção ou programa de redução de custos, mas estende a sua função a uma estratégia de gestão aplicável a qualquer organização, inclusivamente as organizações de saúde.

Deste modo, a procura de soluções para os desafios encontrados no setor da saúde encontra-se, muitas vezes, além dos limites das práticas de saúde, ampliando-se para o estudo de paradigmas organizacionais, relevantes em outros setores, como a metodologia *Lean*. Quando aplicado no contexto dos serviços de saúde, o *Lean Healthcare* (LH) define a abordagem estratégica que, apoiada nos princípios e práticas do LT, procura aumentar a confiabilidade dos pacientes, o nível de serviço e a estabilidade dos processos de saúde (Rosa et al., 2021).

Segundo Lima et al. (2020), o *Lean Healthcare* pode ser caracterizado como uma filosofia de melhoria, apoiada por ferramentas, métodos e princípios que, através da sua articulação, são capazes de requalificar a organização das instituições de saúde. Mediante o redesenho apropriado do espaço físico,

reconfiguração dos processos e o estabelecimento de uma dinâmica envolvente e estimulante para os profissionais alocados às diferentes funções (técnicos administrativos, enfermeiros, *staff* médico, entre outros), que devem sentir o reconhecimento das suas opiniões e possuir uma voz ativa no processo de melhoria. Os autores destacam ainda que, no LH, o eixo central para orientar qualquer ação deve ser o paciente, uma vez que a prioridade máxima se fixa em prestar-lhe a assistência adequada, oportuna e de qualidade, ajustada às tendências do sistema de saúde e baseando-se, ininterruptamente, no valor percebido pelos pacientes.

A sistemática da eliminação do desperdício é uma prioridade no LT e, por conseguinte, também a mesma premissa é fundamental na abordagem do *Lean Healthcare*. Os sete desperdícios tradicionais, quando adaptados ao enquadramento da saúde, podem ser traduzidos por: esperas (por uma consulta agendada), movimentos (encontrar o medicamento ou material correto), transportes (transferência de doentes entre departamentos de especialidade), sobreprodução (tratamento desnecessário), defeitos (inspeção de trabalho realizado com erro), sobreprocessamento (formulários e burocracias desnecessárias) e inventário (rutura de material ou excesso de *stock*). Se ainda se considerar a oitava categoria de desperdícios, atribuída à falta de exploração das capacidades humanas, no contexto dos prestadores de serviços de saúde, pode identificar-se, a título de exemplo, a falta de treino ou formação de profissionais em novas técnicas de diagnóstico (Costa & Godinho Filho, 2016).

O estudo apresentado por Lima et al. (2020) apresenta uma análise agregada de 114 artigos referentes a diferentes trabalhos de pesquisa, no âmbito de melhorias efetivamente verificadas com a implementação do LH. Entre elas, destacam-se cinco categorias de resultados favoráveis, incluindo: ganhos de tempo, com a redução do *lead time*, tempos de espera e de internamento; diminuição de erros e custos, com a eliminação de desperdícios, reorganização de espaços e gestão de *stocks*; fortalecimento da cultura organizacional e espírito de equipa; aumento da eficiência, produtividade e melhoria no fluxo de pacientes; e, por fim, melhoria na qualidade e segurança, com indicadores de maior satisfação dos pacientes.

2.4.1 Ferramentas *Lean* Usadas no *Lean Healthcare*

A seleção de ferramentas *Lean* a implementar é, atualmente, um dos principais desafios encontrados pelos gestores aquando da fase de planeamento, sendo essa escolha um dos pontos cruciais no sucesso ou insucesso da mudança (Costa & Godinho Filho, 2016). Tendo em conta os atributos próprios do domínio da saúde, a implementação plena e abrangente das ferramentas *Lean* revela-se mais restrita,

sendo decisivo identificar as mais utilizadas e as combinações mais frutíferas no setor (Daultani et al., 2015).

A investigação de Kovacevic et al. (2016) consiste num estudo de revisão sistemática de aplicações práticas do LH, apontando, como as quatro ferramentas *Lean* mais comumente incorporadas no contexto hospitalar: metodologia 5S, abordagem *Kaizen*, *Value Stream Mapping* (VSM) e gestão visual. Primeiramente, a metodologia 5S dirige-se à organização do ambiente de trabalho, estabelecimento de regras internas e padrões, e visa garantir a manutenção dos resultados alcançados a longo prazo. O 5S, designação que deriva de palavras japonesas iniciadas pela letra S, refere-se a cinco atividades, a serem realizadas sequencialmente, com tradução equivalente a: *Sort, Set in order, Shine, Standardize* e *Sustain*. A filosofia *Kaizen*, palavra em japonês para “melhoria contínua”, por sua vez, visa a resolução gradual e contínua de problemas por meio da eliminação de desperdícios, envolvendo todos os funcionários no aprimoramento das funções e processos. O *Kaizen* segue o ciclo PDCA (*Plan, Do, Check, Act*), iniciando na identificação do problema, definição de soluções, testes de controlo e verificação e ajustes necessários, tendo utilização comprovada na promoção de mudanças significativas de forma rápida e eficaz. Adicionalmente, o VSM possui um papel eficaz na identificação de áreas problemáticas. Trata-se de uma ferramenta analítica e gráfica que permite representar o fluxo total de um processo, evidenciando tempos e recursos do processo, designadamente, tempos de espera, tamanho do *stock*, fluxos de informação e materiais, tempo de ciclo, entre outros. No contexto da saúde, o VSM é utilizado para traçar a atividade do paciente, identificando as etapas do procedimento médico, valor, duração, esperas e falhas no processo. Finalmente, a gestão visual parte da ideia de que os seres humanos são predominantemente visuais, recebendo a maior parte das informações através da visão. Deste modo, através do uso de cores, sinais, marcações, luzes, *etc.*, a gestão visual tem o objetivo da implementação de ferramentas e técnicas para criar um ambiente de trabalho visual, autossuficiente, organizado e autorregulador, no qual as atividades ocorrem no momento certo devido a soluções visuais (Kovacevic et al., 2016).

O trabalho de investigação conduzido por Lima et al. (2020) corrobora os resultados destacados acima e acrescenta ainda, como ferramenta igualmente predominante, a padronização do trabalho, mecanismo este que se concentra no incentivo à consistência da execução de tarefas, permitindo que todos os envolvidos nos processos realizem as etapas de maneira estável e uniforme, evitando a adoção de abordagens personalizadas.

2.4.2 Dificuldades à Introdução do *Lean Healthcare*

Como foi discutido nas secções anteriores, a adoção dos princípios *Lean* demonstra uma forte e inegável aplicabilidade no setor da saúde, atraindo a crescente atenção de investigadores e profissionais da área, dado o potencial reconhecido e verificado, na prática, dos resultados transformadores e replicáveis do LH. Contudo, existem algumas barreiras à introdução desta metodologia, dificuldades estas que têm vindo a ser abordadas por diferentes autores.

A revisão elaborada por D'Andreanmatteo et al. (2015) indica que o trajeto do *Lean Healthcare* tem sido particularmente moroso, dadas as contingências inerentes à área da saúde, destacando, como principais obstáculos a resistência à mudança dos colaboradores, a complexidade do processo de implementação, a dificuldade em integrar inovações e propor mudanças, além da falta de compreensão geral do conceito de desperdício. Além disso, a transição do *Lean Healthcare* verifica-se, maioritariamente, do setor privado para o público, a mudança de paradigma que exige a realização de ajustes adequados, tais como a superação de lacunas organizacionais e o redireccionamento da visão do processo, orientado unicamente para a prestação um serviço público, onde o foco se desloca da eficiência interna para o acesso universal e tratamento do paciente. Ainda surgem tensões decorrentes da necessidade de investir tempo e recursos para implementar a nova metodologia, enquanto se cumprem as metas de desempenho estipuladas pela pressão financeira do governo.

Adicionalmente, a investigação orientada por Souza & Pidd (2011) baseou-se em duas frentes: um conjunto de entrevistas com diretores de serviços, profissionais da gestão e profissionais de saúde, conjugada com a experiência e evidências práticas da aplicação do pensamento *Lean* em diversos hospitais do Reino Unido. O estudo permitiu conjecturar que as principais barreiras encontradas se podem agregar em oito categorias, mais precisamente:

1. Perceção: Mitos da produção e a falta de compreensão dos princípios *Lean*.
2. Terminologia: Introdução de uma nova linguagem, embora os profissionais de saúde tenham registado uma resposta global positiva ao novo vocabulário.
3. Aptidões pessoais vs. profissionais dos profissionais de saúde: Existência de diferenças substanciais entre as aptidões pessoais/profissionais dos profissionais de saúde, em relação aos da indústria e manufatura.
4. *Momentum* organizacional: Constante mudança de estratégia e de políticas governamentais impede a continuidade de programas potencialmente bem-sucedidos.
5. Silos profissionais e funcionais: Fragmentação dos cuidados de saúde em silos impõe um obstáculo nos fluxos de pacientes, bens e informação.

6. Hierarquia e cargos de gestão: Questões de cultura organizacional, hierarquias nas equipes de saúde e modo de distribuição de papéis de gestão.
7. Recolha de dados e avaliação do desempenho: Problemas de acesso e recolha de dados e falta de avaliação de desempenho baseada na experiência do paciente.
8. Resistência à mudança: Comum em qualquer programa de melhoria. Exige especial atenção, uma vez que o envolvimento de todos os profissionais é um dos pontos-chaves na filosofia *Lean*.

2.5 Descrição das ferramentas utilizadas no projeto

O desenvolvimento da investigação explorada neste documento envolveu a reorganização de um processo complexo, repartido numa série de etapas, desempenhado por diferentes profissionais e essencial para o desempenho funcional do SU, que consiste na distribuição e reabastecimento de material clínico por todos os pontos de consumo, isto é, todos os pontos de atendimento médico. O processo de reposição de material clínico é essencial para que haja os materiais certos, no local e tempo adequados, de modo a garantir os meios apropriados à assistência dos pacientes.

Por forma a alcançar uma melhor *performance* desta atividade, no sentido de melhor aproveitamento dos recursos, redução dos desperdícios e promoção de um melhor nível de serviço na prestação de cuidados de saúde, algumas ferramentas auxiliares foram aplicadas, nomeadamente instrumentos fornecidos pela metodologia *Lean* e técnicas de gestão de *stocks*, como a Análise ABC. Nos seguintes subcapítulos encontram-se sucintamente descritas as ferramentas utilizadas.

2.5.1 Diagrama de *Spaghetti*

No livro *Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation*, os autores (Womack & Jones, 1997) mencionam o diagrama *spaghetti* como uma ferramenta visual, preparada para ilustrar o fluxo de materiais, pessoas ou informações, ao longo de um processo. Esta ferramenta alinha-se com as premissas do LT, pois auxilia na perceção de ineficiências e identificação de desperdícios, salientando os movimentos desnecessários e redundantes. A visualização de todos os fluxos, torna exequível a melhoria dos processos, a eliminação de desperdícios e valorização da melhoria contínua.

Construir um diagrama de *spaghetti* ajuda a perceber o *layout* ideal, tendo como fator decisivo o trajeto do material e as distâncias percorridas numa atividade ou processo. Este desenho permite mapear os esforços desnecessários, evidenciando desperdícios de movimentação e transporte.

O tempo economizado na redefinição dos percursos durante a atividade em análise, pode ser convertido de forma proveitosa, como no caso da redução da espera do paciente. Além dos trajetos improdutivos,

esta ferramenta pode encontrar outros problemas e desperdícios, mais precisamente aqueles relacionados às operações repetidas ou redundantes, mas também a sugestão de oportunidades ou soluções alternativas relacionadas com o fluxo (Deguirmendjian, 2016). Na Figura 4 encontra-se o exemplo de um Diagrama de *Spaghetti* para as movimentações dos médicos no SU de um hospital.

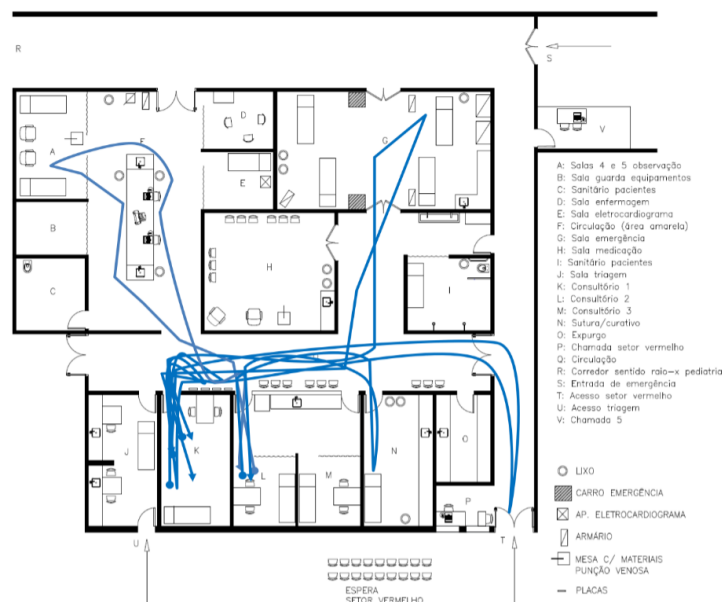


Figura 4 - Diagrama de *Spaghetti* do fluxo de movimentação total dos médicos no Serviço de Urgência

Fonte: (Deguirmendjian, 2016)

2.5.2 *Standard Work*

O *standard work*, ou, em português, padronização do trabalho, consiste na prática de definir, comunicar, seguir e melhorar padrões. Devem padronizar-se os processos, de seguida estes devem ser estabilizados para que, finalmente, as melhorias possam ser implementadas e reconhecidas. O *standard work* é a ferramenta que sustenta e torna exequível a execução das atividades de melhoria, uma vez que, a fixação de um padrão de trabalho, como referência, cria as condições necessárias para que se alegue a existência de um processo confiável, uma forma de saber como melhorá-lo, apoiado transversalmente numa visão sustentada de melhoria contínua (Pereira et al., 2016).

Pereira et al. (2016) argumentam que o *standard work* conjuga uma série de procedimentos que visam estabelecer os melhores métodos e sequências para cada processo, considerando igualmente as preferências dos profissionais envolvidos. Como todos os restantes mecanismos *Lean*, a padronização do trabalho ambiciona minimizar o desperdício, enquanto maximiza o desempenho. Esta ferramenta é comumente usada na produção *pull*, procurando manter o ritmo de produção alinhado ao fluxo de pedidos dos clientes, permitindo que os profissionais operem a partir de um método único, conferindo flexibilidade e agilidade na mudança de posição (Pereira et al., 2016).

2.5.3 *Kanban*

O termo *Kanban* refere-se à terminologia japonesa para "registro visível" ou "parte visível" e refere-se a um sistema estratégico idealizado com o propósito de controlar os níveis de inventário, a produção e o fornecimento de componentes. Esta ferramenta regula a quantidade e o momento adequado para a produção, incorporando um mecanismo de controlo do fluxo de materiais. Esta ferramenta materializa-se globalmente na forma de cartões, que funcionam como sinalizadores para gerir a entrega e a produção de materiais (Lage Junior & Godinho Filho, 2010).

Segundo (Rahman et al., 2013), o sistema *Kanban* é uma ferramenta *Lean* que, após tomada a decisão estratégica de a implementar, proporciona uma significativa vantagem na gestão operacional, no sentido de atingir o mínimo de inventário em qualquer momento, melhorar a produtividade da empresa e, ao mesmo tempo, minimizar o desperdício. No sistema *Kanban*, a ordem para a produção apenas é ditada quando há procura pelos produtos, regulando as quantidades de produção.

O sistema Kanban viabiliza-se a partir de sinais usados para reabastecer o *stock* de itens usados repetidamente dentro de uma instalação. A premissa do *Kanban* é que o material não será produzido ou movimentado até que um cliente envie o sinal para fazê-lo. Esta ferramenta possibilita a redução dos níveis de inventário e a economia de custos gerais ao eliminar a produção excessiva, desenvolver postos de trabalho flexíveis, reduzir desperdícios, minimizar os tempos de espera e os custos logísticos (Rahman et al., 2013).

Salvaguarda-se ainda que, com aplicação ao sistema *Kanban*, o sistema de duas caixas pode aumentar a eficiência dos processos, inclusivamente nas instituições hospitalares, como também contribuir na redução de vários tipos de desperdício, como *stocks* em excesso e movimentos desnecessários. No sistema de 2 caixas, cada tipo de produto é armazenado em dois compartimentos. Quando uma caixa se esvazia é acionada a reposição do *stock*. A informação é processada por um sistema que gera uma lista de itens a serem retirados do armazém ou requisitados externamente, e os produtos são entregues e armazenados nas caixas vazias (Beaulieu & Landry, 2010).

2.5.4 *Kaizen*

Kaizen é a expressão japonesa para “melhoria contínua”. A metodologia assume popularidade pela capacidade em eliminar desperdícios em todos os níveis de uma organização, seguindo um conceito completo e abrangente, que se suporta na integração de diferentes ferramentas *Lean*, almejando permanentemente a melhoria de processos, procedimentos e a busca incessante pela perfeição (Kumar et al., 2018).

O *Kaizen* configura-se como um olhar sobre a gestão altamente eficaz na identificação de problemas e na capacitação de equipas ativas e interventivas na formulação de soluções. De igual modo, a atribuição de responsabilidades resultante da monitorização contínua do desempenho revela-se fundamental a fim de motivar todos os profissionais envolvidos, contribuindo igualmente para a transformação cultural das equipas. A metodologia *Kaizen* pretende fomentar mudanças de atitude consistentes, comportamentos assentes na melhoria contínua, alicerçadas num modelo em constante evolução, orientado para uma adaptação progressiva e eficaz às necessidades manifestadas. Em última análise, esta abordagem não deve ser entendida como um fim em si mesma, mas sim como parte integrante de um modelo organizacional inovador e inclusivo, no qual toda a estrutura organizacional se encontra alinhada com o propósito de alcançar um desempenho de excelência (Félix & Ribau, 2013).

2.5.5 Análise ABC

A análise ABC é uma ferramenta essencial na gestão de inventário de produtos, baseada no princípio de Pareto. Esta norma assenta na distribuição desigual de recursos e visa distinguir que produtos devem estar mais disponíveis e, por oposição, que artigos podem ser armazenados em locais menos acessíveis, alocação definida consoante a sua importância para a operacionalização do serviço. A análise ABC destaca também que deve ser assegurada uma monitorização constante para os artigos assinalados como mais críticos ou essenciais ao processo em análise (Jay Heizer et al., 2023).

Para Teunter et al. (2010), a análise ABC classifica os artigos em função do seu valor para a organização, com base em fatores determinantes, como o volume anual de unidades monetárias. Com efeito, os artigos são organizados de forma decrescente, e agrupados em três classes consoante a sua relevância. As três classes de produtos destacadas pela análise ABC são:

- Classe A: Artigos críticos para a organização, exigem atenção redobrada. Classe correspondente a 20% dos artigos, mas 80% do valor total anual de inventário.
- Classe B: Artigos moderadamente críticos, que requerem uma monitorização normal. Classe correspondente a 30% dos artigos e 15% do valor total anual de inventário.
- Classe C: Artigos de baixa rotatividade e pouco críticos, usualmente com alta variabilidade. Classe correspondente a 50% dos artigos, mas apenas 5% do valor total anual de inventário.

Através desta categorização é possível traçar a curva ABC generalizada, que segmenta os artigos e relaciona o volume anual de vendas com a quantidade de produtos em *stock*.

3. HOSPITAL DA SENHORA DA OLIVEIRA, GUIMARÃES

O trabalho desenvolveu-se no Hospital da Senhora da Oliveira, Guimarães, especificamente no Serviço de Urgência desta instituição. Este capítulo incide no enquadramento do HSOG, a apresentação da sua localização e área de abrangência, a exposição da missão, visão e valores e a descrição da estrutural organizacional. Explicitam-se ainda os serviços prestados pela instituição e, em particular pelo SU, realiza-se uma revisão das iniciativas prévias e, finalmente, o esclarecimento da pertinência da investigação.

3.1 Enquadramento do Hospital da Senhora da Oliveira, Guimarães

A 1 de janeiro de 2024 oficializou-se o arranque do funcionamento das novas ULS. Tal como foi mencionado no Capítulo 1, o Decreto-Lei n.º 102/2023, de 7 de novembro, procede à reestruturação das entidades públicas empresariais, integradas no SNS, adotando o modelo de organização e funcionamento em unidades locais de saúde. Esta reforma do SNS tenta coordenar, numa única via, os cuidados de saúde primários e os hospitalares, pelo impacto nas administrações regionais de saúde e pelo aumento da autonomia das instituições, assegurando simultaneamente a livre escolha dos utentes quanto à instituição de saúde que pretendem frequentar (Assembleia da República, 2023).

Na sequência desta reforma, o Decreto-Lei n.º 102/2023, de 07 de novembro, cria a Unidade Local de Saúde Alto Ave (ULSAA), através da integração do HSOG, do ACES do Alto Ave (Guimarães, Vizela, Terras de Basto) e o Centro de Saúde de Celorico de Basto. Perante a nova fórmula, todas as entidades mencionadas alteram a denominação para “Unidade Local de Saúde Alto Ave” (Portal SNS, 2024e).

Nas próximas secções descreve-se a localização e área de influência da ULSAA, a sua missão, visão e valores e ainda a estrutura organizacional.

3.1.1 Localização e Área de Influência

A área de influência direta da ULSAA e, consequentemente do HSOG, corresponde aos concelhos de Guimarães, Fafe, Vizela, Cabeceiras de Basto, Mondim de Basto e Celorico de Basto. De forma indireta, a ULSAA pode assistir aos utentes dos concelhos de Famalicão e Felgueiras que assim o desejarem (Portal SNS, 2024e), oferecendo uma cobertura de cuidados de saúde diferenciados a cerca de meio milhão de utentes (Lusa, 2024).

O HSOG corresponde à única unidade hospitalar da ULSAA e encontra-se localizado no concelho de Guimarães, distrito de Braga, em Portugal.

3.1.2 Missão, Visão, Princípios e Valores

O Regulamento Interno da Unidade Local de Saúde do Alto Ave enuncia a Missão, a Visão, os Princípios e os Valores os que orientam a atividade da Unidade Local de Saúde de Alto Ave, EPE (ULSAA, 2023). Por agregar diversas entidades de prestação de cuidados de saúde as diretrizes (Missão, Visão, Princípios e Valores) definidos para a ULSAA, por interdependência, aplicam-se às suas entidades constituintes.

Este documento define a Missão da ULSAA e do HSOG, a promoção e melhoria da qualidade de saúde da população. Para tal, assume a missão de prestar os melhores cuidados de saúde integrados, sustentáveis e próximos, centrados no utente, com elevados níveis de competência, excelência e rigor. A ULSAA propõe-se ainda a fomentar a formação e investigação, partindo do princípio da humanização, e pretende promover o orgulho e sentido de pertença dos seus profissionais (ULSAA, 2023).

O Regulamento Interno estabelece, igualmente, a Visão da instituição e, por associação, a Visão do HSOG. De forma concreta, a Visão procurar tornar a instituição numa referência, capaz de adaptar os serviços às necessidades da população da sua área de influência, respondendo prontamente à procura, adequando ou desenvolvendo serviços ajustados às características da população (ULSAA, 2023).

Os Valores delineados no documento e que regem a atividade da instituição de saúde e dos seus colaboradores são: i. Acessibilidade; ii. Integração; iii. Ética, Profissionalismo e Responsabilidade; iv. Equidade; v. Transparência; vi. Inovação e Ensino; vii. Humanização; viii. Qualidade e Segurança; ix. Sustentabilidade Financeira e Ambiental; x. Entrega de valor em saúde aos cidadãos (ULSAA, 2023).

Por fim, os Princípios que guiam a prestação de serviços no HSOG são: i. Reconhecimento da dignidade e singularidade de cada utente; ii. Foco no doente e promoção da saúde na comunidade; iii. Garantia de qualidade e utilização eficiente dos recursos disponíveis; iv. Atuação assente em elevados padrões éticos; v. Respeito pela natureza e procura de práticas ecologicamente sustentáveis (Portal SNS, 2024d).

3.1.3 Estrutura Organizacional

O Capítulo II – Orgânica e Funcionamento, presente no Regulamento Interno da ULSAA, esclarece a distribuição dos Órgãos Sociais estipulados nos estatutos legais, decompondo a estrutura da ULSAA em três unidades: Conselho de Administração, Conselho Consultivo e Conselho Fiscal (ULSAA, 2023).

O Conselho de Administração da ULSAA é composto por diversos intervenientes, com funções de alta responsabilidade, sendo estes: Presidente do Conselho de Administração, Diretor Clínico dos Cuidados de Saúde Hospitalares, Diretor Clínico dos Cuidados de Saúde Primários, Enfermeiro Diretor e Vogal (Portal SNS, 2024c). O Conselho de Administração tem previstas, como competências, praticar os

demaís atos de gestão decorrentes da aplicação da Lei e do Estatuto do SNS imprescindíveis ao regular funcionamento da instituição (ULSAA, 2023).

O Conselho Consultivo conta com as seguintes entidades responsáveis: Presidente do Conselho Consultivo, Representante do Município de Guimarães, Representante do Município de Cabeceiras de Basto, Representante da Associação Regional de Saúde (ARS) Norte, Representante dos Utentes, Representante da Delegação de Guimarães da Cruz Vermelha Portuguesa, Representante dos Trabalhadores e dois Profissionais de saúde sem vínculo à instituição (Portal SNS, 2024c). As funções explícitas no Regulamento Interno da ULSAA que competem ao Conselho Consultivo passam por:

- i. Analisar os planos de atividade.
- ii. Avaliar todas as informações para acompanhamento da atividade da ULSAA.
- iii. Emitir recomendações para melhorar os serviços, considerando os recursos disponíveis.
- iv. Propor o desenvolvimento de estratégias de intervenção conjuntas entre a ULSAA, e outros parceiros locais e comunitários.
- v. Analisar os fatores sociais preponderantes que influenciam o estado de saúde da população e propor ações de intervenção junto da comunidade, concertadas com outras organizações locais.

(ULSAA, 2023)

O terceiro órgão social refere-se ao Conselho Fiscal, núcleo constituído pelo Presidente do Conselho Fiscal e dois Vogais (Portal SNS, 2024c), aos quais estão incumbidas as seguintes responsabilidades:

- i. Fornecer parecer sobre o relatório de gestão.
- ii. Acompanhar de perto a gestão, com balancetes e mapas da execução orçamental.
- iii. Informar o Conselho de Administração sobre os resultados dos exames a que proceda.
- iv. Propor a realização de auditorias externas, quando se justifique.
- v. Pronunciar-se em matéria de gestão económica e financeira.
- vi. Argumentar sobre a aquisição, arrendamento, alienação e oneração de bens imóveis, bem como sobre a realização de investimentos e empréstimos.
- vii. Elaborar relatórios da ação fiscalizadora, incluindo um relatório anual global.
- viii. Argumentar em assuntos submetidos pelo Conselho de Administração, pelo Tribunal de Contas e pelas figuras que integram a administração financeira do Estado.

(ULSAA, 2023)

3.2 Descrição dos Serviços Hospitalares Integrados na Unidade Local de Saúde do Alto Ave

Os serviços de saúde prestados pela ULSAA concentram-se em três vertentes: os Cuidados de Saúde Primários, os Cuidados de Saúde Hospitalares e os Cuidados de Saúde Continuados. Tendo como foco os utentes, instrumento fundamental para a concretização do seu propósito, a gestão integrada e articulada entre os níveis de cuidados de saúde procura aumentar o acesso e a eficiência (ULSAA, 2023). Considerando que o estudo de investigação elaborado almeja a melhoria de processos inseridos no SU do HSOG, aprofundam-se, nos seguintes tópicos, os domínios de intervenção dos Cuidados de Saúde Hospitalares e, de forma mais particular, os segmentos de intervenção do SU.

3.2.1 Áreas de Atuação do HSOG

O HSOG é a única instituição hospitalar inserida na Unidade Local de Saúde em análise. Com efeito, os segmentos de atuação hospitalar da ULSAA circunscrevem-se às áreas de intervenção do HSOG.

O Regulamento Interno da ULSAA caracteriza as áreas funcionais do HSOG, elencando os serviços incluídos em cada segmento. Assim sendo, as unidades de atuação da instituição hospitalar visada neste estudo estruturam-se do seguinte modo:

- i. Área de Cuidados Cirúrgicos:
 - Serviços de: Anestesiologia; Angiologia e Cirurgia Vascular; Cirurgia Geral; Centro de Responsabilidade Integrado (CRI) para o Tratamento Cirúrgico da Obesidade; Oftalmologia; Ortopedia; Urologia; Otorrinolaringologia; Blocos Cirúrgicos.
- ii. Área de Cuidados Médicos:
 - Serviços de: Cardiologia; Dermatologia; Gastrenterologia; Imunoalergologia; Medicina Interna; Neurologia; Pneumologia; Oncologia Médica; Medicina Física e Reabilitação; Centro Europeu de Referência de Doenças Lisossomais de Sobrecarga.
- iii. Área de Meios Complementares de Diagnóstico e Terapêutica e Ambulatório:
 - Serviços de: Anatomia Patológica; Imagiologia; Imunohemoterapia; Patologia Clínica.
 - Unidades Orgânicas de Consulta Externa, Hospital de Dia e Central de Colheitas.
- iv. Área da Mulher, da Criança e Adolescente:
 - Inclui os Serviços de Ginecologia e Obstetrícia, Pediatria e Neonatologia.
- v. Área da Saúde Mental:
 - Inclui os Serviços de Psiquiatria e Pedopsiquiatria.
- vi. Área de Urgência/Emergência:

- Inclui os Serviços de Urgência Médico Cirúrgica e de Medicina Intensiva.

(ULSAA, 2023)

3.3 O Serviço de Urgência do Hospital da Senhora da Oliveira, Guimarães

Uma das áreas funcionais abrangida pelo leque de serviços proporcionados pelo HSOG é a Área de Urgência. O SU funciona durante 24h diárias, 365 dias por ano, contando com a colaboração de uma equipa da saúde multidisciplinar (médicos, enfermeiros, técnicos de saúde, assistentes operacionais, entre outros). O SU dispõe das equipas, instrumentos, instalações e restantes meios apropriados para responder pronta, eficaz e adaptavelmente à alta imprevisibilidade própria desta tipologia de serviço.

A procura pelos SU no HSOG acompanha a tendência nível nacional, que tem crescido expressivamente. Este fenómeno levanta preocupações, nomeadamente acerca da disponibilidade de meios materiais e humanos suficientes para prestar a assistência devida e atempada, perante um cenário de contínua lotação do serviço. Reconhece-se, ainda, que a procura crescente se deve, em grande parte, a idas indevidas e inapropriadas aos SU, que causam bloqueios ao funcionamento fluído do serviço.

O resultado negativo mais evidente reflete-se nos atrasos no atendimento a doentes que precisam de atenção médica imediata, privilegiando outros doentes que possivelmente não necessitariam de cuidados de urgência (Cabrera, 2017). O HSOG realiza algumas advertências neste sentido, designadamente: recorrer à linha de saúde 24 para orientação da unidade de saúde à qual o doente se deve dirigir; priorizar o serviço urgente do Centro de Saúde, para situações que estes possam resolver; não utilizar o SU como uma unidade de consultas de rotina (Portal SNS, 2024a).

3.3.1 Sistema de Triagem de *Manchester*

A informação disponível no Portal SNS (2024a), dedicada à atividade e funcionamento do HSOG, esclarece que, no SU desta instituição “é aplicado o Sistema de Triagem Manchester em que o atendimento médico é feito pela gravidade da situação e não pela ordem de chegada”.

O Protocolo de Triagem de Manchester foi introduzido em 1994, em Manchester, com a finalidade de estabelecer uma conduta sólida e comum, entre médicos e enfermeiros do SU, através de normas de triagem guiadas pela definição do risco clínico. Este protocolo fundamentou o Sistema de Triagem de Manchester (STM), método de triagem que consiste num instrumento de identificação da prioridade baseada na avaliação clínica dos problemas, processo este que se inicia com a análise da queixa apresentada pelo doente e o motivo que o levou a dirigir-se ao SU (Grupo Português de Triagem, 2021).

Atendendo à queixa do doente, o profissional de saúde competente deve direcionar a triagem para a seleção de um dos 52 fluxogramas do STM, que contêm sinais e sintomas que distinguem as categorias de prioridade, agrupados em discriminadores gerais e específicos. Os discriminadores gerais são transversais a todos os fluxogramas e devem ser aplicados a todos os doentes. Por sua vez, os específicos tentam afunilar o processo, são característicos de situações particulares e encontram-se restritos a um fluxograma ou a um conjunto de fluxogramas dentro do espectro da mesma patologia (Cabrera, 2017).

De seguida, ocorre o exame físico sumário, que avalia a aparência geral, sinais vitais, indicadores de estabilidade, estado mental do doente, possibilitando a aproximação ao fluxograma mais compatível com a sua situação. Na fase seguinte, o doente responde a fatores de agravamento ou alívio, classificação e gravidade da dor, cronologia dos sinais e sintomas e, por fim, o tratamento que o doente seguiu face à situação patológica que apresenta. Posto isto, todos os elementos estão reunidos por forma a categorizar o paciente num dos 5 níveis de prioridade preconizados pelo STM (Cabrera, 2017).

A cada um dos 5 níveis de prioridade é atribuído um número, cor e tempo de espera máximo aceitável (Coutinho et al., 2012). As cores predefinidas são o Vermelho, Laranja, Amarelo, Verde e Azul, cada uma respetiva a um grau de gravidade e a um tempo de espera recomendado. Neste seguimento, aos doentes com patologias de prioridade emergente, com estados mais severos e altamente instáveis, é atribuída a cor Vermelha e o atendimento deve ser imediato. Por ordem decrescente de gravidade, a pulseira Laranja é atribuída aos casos considerados muito urgentes, requerem atendimento praticamente urgente e possuem uma tolerância de 10 min. Seguem-se os casos classificados como urgentes, que recebem a cor Amarela e um período alvo de espera igual a 60 minutos. As duas últimas categorias referem-se às cores Verde e Azul que representam, respetivamente, casos pouco urgentes, com um tempo de espera de 120 minutos, e casos não urgentes, com um tempo de espera igual a 240 minutos. Nota-se ainda que todos os doentes com situações não adequadas ao SU recebem uma pulseira Branca (Rebimbas, 2013). As cores são materializadas sob a forma de pulseiras e, no final da triagem, cada doente recebe a pulseira com a cor que melhor se ajusta à sua situação clínica, como demonstra a Figura 5.



Figura 5 - Atribuição de prioridade de acordo com o Sistema de Triagem de Manchester

Fonte: (Rede de Educação, 2019)

3.3.2 Evolução da Procura pelos Serviços de Urgência do Hospital da Senhora da Oliveira, Guimarães

O SU de um hospital destaca-se pela sua complexidade e pela importância em assegurar a assistência de saúde, ininterruptamente, a todos os cidadãos. O SU do HSOG não é uma exceção e, somando a modificação do perfil epidemiológico e o aumento das causas externas, a afluência desproporcionada ao SU reflete-se num desnível entre as capacidades e recursos existentes para enfrentar a atual procura.

O SNS Transparência, instrumento elaborado pelos Serviços Partilhados do Ministério da Saúde (SPMS), de livre acesso no Portal SNS, consiste num serviço público que divulga matéria informativa, de forma rigorosa e clara. Com esta ferramenta, qualquer cidadão pode aceder aos dados subjacentes à atividade do SNS, pesquisar estatísticas relativas às entidades de serviços de saúde e acompanhar indicadores fundamentais – “Acesso”, “Saúde dos Portugueses”, “Eficiência” e “Qualidade” (SPMS, 2019).

Seguindo este enquadramento, recorreu-se ao SNS Transparência para compreender a evolução do número de atendimentos em Urgência, filtrando os dados para a entidade em estudo, isto é, o HSOG. Selecionou-se o indicador do SNS Transparência relativo a “Acesso”, designou-se a entidade de saúde pertinente e o separador “Atendimentos em Urgência Hospitalar por Triagem de Manchester”. Explorando as faculdades da ferramenta, elaboraram-se os gráficos das Figura 6 e Figura 7, que organizam os dados do número de atendimentos urgentes no SU do HSOG, entre 2015 e 2023, consoante a cor da pulseira atribuída pelo STM.

A Figura 6 diz respeito à afluência de utentes ao SU do HSOG com pulseiras Verde e Amarela, ou seja, doentes pouco urgentes e urgentes, respetivamente. Estes são os níveis de prioridade com maior presença no SU do HSOG, no período considerado. Nota-se que, excetuando o período pandémico (2020 e 2021), que forçou a duas confinamentos obrigatórios, confirma-se a tendência crescente de acesso aos SU, superando os 400.000 atendimentos em 2023, para doentes com pulseiras Verde e Amarela.

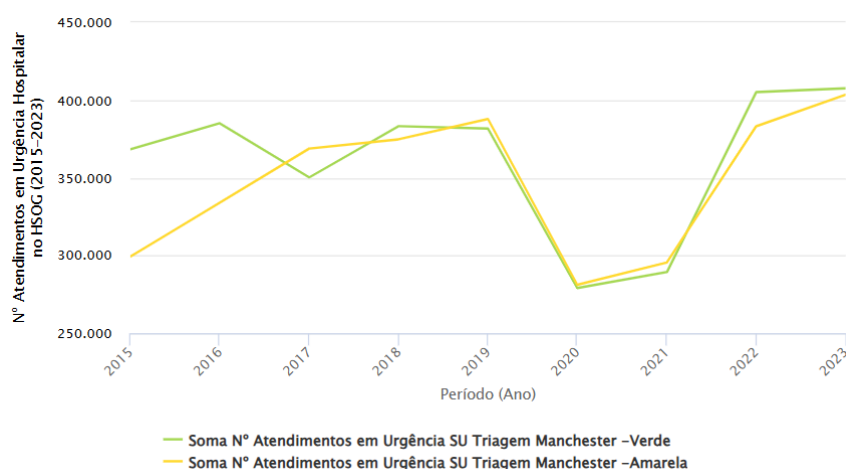


Figura 6 - Número de atendimentos em Urgência hospitalar no HSOG para doentes com pulseiras Verde e Amarela (2015 - 2023)

Fonte: (SNS Transparência, 2024)

Aos restantes níveis de prioridade correspondem doentes não urgentes, muito urgentes e emergentes, cujas cores atribuída no processo de triagem correspondem, pela mesma ordem, as pulseiras Azul, Laranja e Vermelha. Nesta análise incluíram-se ainda os doentes não classificáveis (pulseira Branca).

No que diz respeito aos doentes emergentes e não urgentes, sinalizados com pulseiras Vermelha e Azul, em ambos se verifica uma afluência muito inferior comparativamente a todos os outros níveis, com comportamentos relativamente estáveis ao longo do período decorrido entre 2015 e 2023.

Em contraste, embora situados numa escala inferior aos níveis Verde e Amarelo, os doentes com pulseira Laranja denotam um acesso bastante significativo ao SU. Após o período pandémico, sente-se um crescimento do número de atendimentos em Urgência a doentes com pulseira Laranja, aproximando-se das 75.000 ocorrências, em 2023. Apesar deste crescimento, o número de atendimentos muito urgentes nos anos antecedentes à pandemia assinalavam um valor superior aos anos que a seguiram.

Finalmente, os doentes aos quais é concedida a pulseira Branca constituem casos não classificáveis pelo STM. A reta correspondente a esta cor permite conferir que este número tem vindo a aumentar continuamente, registando em 2023 o maior valor do período em consideração.

A Figura 7 corrobora a informação destacada, partindo dos dados colecionados no SNS Transparência.

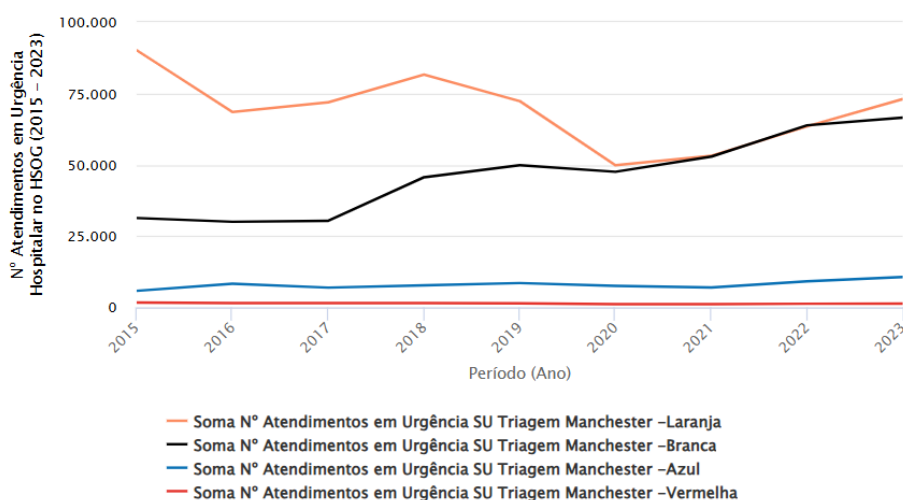


Figura 7 - Número de atendimentos em Urgência Hospitalar no HSOG para doentes com pulseiras Laranja, Branca, Azul e Vermelha (2015 - 2023)

Fonte: (SNS Transparência, 2024)

Todos os dados apresentados reforçam a necessidade crescente de atuar, tanto numa vertente educacional da população, como também no sentido de melhorar os processos envolvidos no funcionamento atual do SU do HSOG, criando um fluxo global mais harmonioso e funcional, capaz de responder eficientemente às exigências impostas pela elevada procura.

i. Zona Verde – Cadeirões:

Esta zona dedica-se a terapêuticas de Clínica Geral administradas em cadeiras ou cadeirões. Esta especialidade dedica-se ao diagnóstico e tratamento de uma ampla gama de sintomatologias e os seus profissionais orientam o paciente, encaminhando-o para outros especialistas, quando necessário. Encontra-se equipada com 1 sala de procedimentos com 20 cadeiras e 13 cadeirões disponíveis para tratamentos; 1 sala de enfermagem; 2 gabinetes de apoio médico para consultas e apoio individualizado aos doentes. Possui espaço para armazenamento de material clínico na sala de enfermagem.

ii. Zona Amarela – Clínica Geral:

Também denominada por “Sala das Macas”, esta dedica-se igualmente à especialidade de Clínica Geral, distinguindo-se por disponibilizar macas ao invés de cadeirões. Possui 1 sala de procedimentos com 14 macas; 2 gabinetes médicos; 1 sala de enfermagem; 1 sala para realização de eletrocardiogramas; 1 sala de apoio. O armazenamento de material é realizado na sala de enfermagem e na sala de apoio.

iii. Zona Azul – Cirurgia e Ortopedia:

Nesta área de assistência são combinadas as especialidades de Cirurgia e de Ortopedia. Para conduzir os dois serviços, a Zona Azul dispõe de: 1 sala de procedimentos com 14 cadeiras, 6 cadeirões e 6 macas; 2 gabinetes médicos de Cirurgia; 1 gabinete médico de Ortopedia; 1 sala de pequenas cirurgias; 1 sala de enfermagem. O material possui 4 locais onde pode ser arrumado, nomeadamente na sala de pequenas cirurgias, no gabinete de Ortopedia, na sala de procedimentos e na sala de enfermagem.

iv. Zona Laranja – Medicina Interna:

Os utentes indicados à Medicina Interna são assistidos na Zona Laranja. Esta possui: 1 sala de procedimentos com 10 cadeirões e 4 macas; 3 gabinetes médicos; 1 sala de enfermagem. A organização do material acontece em 3 pontos: armário de entrada, sala de procedimentos e sala de enfermagem.

v. Zona Cinzenta – Unidade de Decisão Clínica (UDC):

Os doentes encaminhados à Unidade de Decisão Clínica requerem uma avaliação rápida da sua condição e patologia, processo conduzido por uma equipa multidisciplinar, uma vez que se trata, maioritariamente, de situações urgentes e complexas. Tem uma área mais reduzida, contando com 1 sala de procedimentos com 6 macas. O material clínico é armazenado num armário da sala de procedimentos.

vi. Zona Vermelha – Observação (OBS):

A zona de observações do HSOG serve para controlar os doentes que requerem acompanhamento médico contínuo, mas que não exigem internamento imediato. A Zona Vermelha é composta pela sala de procedimentos, com 10 macas, e pela sala de apoio, com 2 espaços para arrumações de material – 1 na sala de procedimentos e 1 na sala de apoio.

A Figura 9 e a Figura 10 procuram exemplificar como se processa o armazenamento de material nas zonas de consumo. A título ilustrativo, a Figura 9 mostra o armário do gabinete de Ortopedia, na Zona Azul, onde cada prateleira do armário contém etiquetas de identificação de cada material, com o seu código numérico, o nome identificativo e o código de barras.



Figura 9 - Armário para armazenamento do material clínico nas prateleiras do gabinete de Ortopedia da Zona Azul

A Figura 10 mostra um armário na Zona Amarela, que dispõe do modo de organização em Sistemas Únicos de Caixa (SUC), elementos logísticos para armazenamento. Cada SUC identifica a zona de consumo, o nome do material e a quantidade a ser abastecida.



Figura 10 - Armário para armazenamento do material clínico em SUC na sala de enfermagem da Zona Amarela

Finalmente, resta abordar o funcionamento do AAU. Este departamento envolve inúmeras operações e o seu bom desempenho é essencial à circulação fluida de materiais no SU e à atuação com os meios mais apropriados. As operações cruciais executadas no AAU incluem:

- i. Receber o material que vem do Armazém Central (AC) do HSOG e armazená-lo no seu lugar predefinido.
- ii. Controlar e gerir o *stock* para detetar faltas de material, pedidos que não foram cumpridos ou excessos de itens essenciais.
- iii. Preparar os itens a distribuir, conforme as necessidades das zonas de consumo.
- iv. Debitar no Sistema de Informação Gestão Hospitalar Armazém e Farmácia (GHAF) os materiais saíram para as zonas de consumo, gerando a encomenda e repondo os níveis de inventário.

Na Figura 11 e na Figura 12 observa-se parte do AAU, mais concretamente a organização do material nas colunas ordenadas por ordem alfabética, mecanismo simples de referência organizada para localizar facilmente os materiais.



Figura 11 - Organização do Armazém Avançado da Urgência do Hospital da Senhora da Oliveira, Guimarães



Figura 12 – Organização do Armazém Avançado da Urgência do Hospital da Senhora da Oliveira, Guimarães

Cada prateleira possui uma ou mais etiquetas, que identificam cada um dos materiais com um código numérico único de identificação, a sua designação e o código de barras, como se observa na Figura 13.



Figura 13 - Etiquetas únicas de identificação de cada material no Armazém Avançado da Urgência do HSOG

3.3.4 Iniciativas Desenvolvidas pelo Serviço de Urgência do Hospital da Senhora da Oliveira, Guimarães

O SU do HSOG procura reforçar continuamente o serviço, comprometendo-se em prestar um serviço de confiança. Neste sentido, o hospital, além de ter equipas de profissionais de saúde com habilidades técnicas distintas, procura adotar meios inovadores que permitam o melhor funcionamento do serviço.

No caso singular do SU, existe um conjunto de iniciativas desenvolvidas no âmbito da melhoria contínua que se destacam. Salvaguarda-se o facto de que algumas das ferramentas apresentadas são estruturadas com base em princípios do pensamento *Lean Healthcare*.

Assim, algumas das iniciativas presentes no SU do HSOG que se podem enumerar são:

i. Ferramentas de Gestão Visual:

Ao longo dos corredores do Serviço de Urgência encontram-se distribuídos cartazes com informações relevantes, escalonamentos de tarefas, sinais, quadros e elementos gráficos que abrangem estatísticas do serviço. Estes atuam como objetos auxiliares para a comunicação e acompanhamento de processos, simplificando dados complexos em informações acessíveis, perceptíveis de forma rápida e clara. A título de exemplo, como ferramentas de Gestão Visual exibidas no SU do HSOG, destacam-se: Quadro de Gestão Diária – apresenta estatísticas e indicadores relativos ao dia a dia no SU, bem como os principais sinais de alerta; Quadros de Procedimentos – descrevem determinada tarefa, detalham a ordem de execução e o modo de operação; Escalas de Trabalho – distribuição de responsabilidades e composição das equipas; Quadro de Recursos Materiais – lista tanto os materiais em falta no serviço, como os equipamentos de grande porte, a sua localização e a data de empréstimo, caso este tenha ocorrido.

Na Figura 14 encontra-se o Quadro de Gestão Diária, por forma a ilustrar a informação descrita.



Figura 14 - Quadro de Gestão Diária presente no Serviço de Urgência do Hospital da Senhora da Oliveira, Guimarães

ii. Filosofia 5W2H:

O SU procurado implementar ferramentas com resultados visíveis no âmbito da melhoria contínua. Mais especificamente, verifica-se uma tentativa de enquadrar os profissionais nesta filosofia de melhoria, nomeadamente na exposição e explicação de conteúdos e ferramentas úteis na identificação e resolução de problemas, bem como na implementação de soluções de forma estruturada. Para tal, os profissionais ao cargo de diferentes funções ingressam em atividades que se destinam à instrução acerca da metodologia 5W2H. Esta baseia-se, fundamentalmente, em responder a sete perguntas essenciais: *What* (O quê?), *Why* (Porquê?), *Where* (Onde?), *When* (Quando?), *Who* (Quem?), *How* (Como?) e *How much* (Quanto custa?), que permitem planejar, estruturar e monitorizar as ações em curso no SU, de forma bem definida e compreensível a todos os envolvidos.

iii. Listas de Material e Meios de Abastecimento:

Estes elementos, pormenorizadamente descritos no Capítulo 4, foram engendrados por forma a atuar como agentes facilitadores de diferentes processos, nomeadamente no processo de reposição de material clínico. Ainda que o seu funcionamento demonstre lacunas, as listas de material pretendem organizar e controlar o inventário, reduzir desperdícios, otimizar processos e melhorar o fluxo de trabalho. Os meios de abastecimento e distribuição, por sua vez, foram projetados com a finalidade de agilizar as movimentações e estabelecer um fluxo de material mais organizado.

4. PROCESSO DE REPOSIÇÃO DE MATERIAL CLÍNICO

Consumado o apuramento do panorama geral do Hospital da Senhora da Oliveira, Guimarães, o respetivo Serviço de Urgência, as suas valências e atividades, o presente capítulo foca-se em descrever um procedimento crucial ao bom funcionamento do SU: o processo de reposição de material clínico (RMC). Além de delinear os moldes em vigor para a execução do reabastecimento de material, destacam-se as iniciativas prévias elaboradas no âmbito da melhoria contínua. Ainda neste capítulo, aborda-se o método de recolha e tratamento de dados, culminando na análise cuidada dos pontos críticos do processo.

4.1 Processo Atual de Reposição de Material Clínico no Serviço de Urgência do Hospital da Senhora da Oliveira, Guimarães

O objetivo central da reposição passa por fornecer o material clínico, de forma atempada e concordante com os requisitos dos diferentes pontos de consumo, ou seja, às áreas de tratamento e de intervenção de profissionais de saúde. O processo estabelece-se numa base diária e fornece os meios que permitem a ação dos profissionais de saúde. A disponibilidade dos materiais certos, no momento adequado, é ainda mais relevante no SU, uma vez que, em princípio, requer uma atuação urgente.

Deste modo, o processo de reposição do SU do HSOG tem a finalidade superior de todos os dias abastecer devidamente as 6 principais zonas de consumo supramencionadas, lembrando: as Zonas Verde e Amarela (Clínica Geral), a Zona Azul (Cirurgia e Ortopedia), a Zona Laranja (Medicina Interna), a Zona Cinzenta (UDC) e a Zona Vermelha (OBS).

4.1.1 Estrutura Operacional e Planeamento Temporal do Processo Atual de Reposição de Material Clínico

O processo de abastecimento de material clínico em vigor no Serviço de Urgência do HSOG é uma tarefa integralmente realizada por um grupo preparado de assistentes operacionais que, além desta, acumulam outras funções de auxílio e apoio à assistência de saúde prestada no SU.

O SU conta com a colaboração de 5 equipas organizadas de assistentes operacionais, cada uma delas composta por um total de 10 a 12 elementos. Contudo, nem todos os assistentes operacionais integram o grupo responsável pela reposição de material. Pelo contrário, cada uma das 5 equipas de assistentes operacionais elege 3 elementos aptos para execução deste processo formando, deste modo, um grupo de reposição composto por 15 assistentes operacionais, os únicos profissionais deste cargo que possuem preparação para desempenhar a RMC em circulação no Serviço de Urgência do HSOG.

O processo de reposição de material é realizado todos os dias, uma vez por dia, no período da manhã e, normalmente, ocupa toda a franja temporal compreendida entre as 8h da manhã e as 14h da tarde. Este processo fica atribuído, por dia, à responsabilidade de 1 dos 15 elementos pertencentes ao grupo de reposição. O escalonamento que dita quem executa a reposição de material clínico, em cada dia, encontra-se estabelecido no plano semanal de tarefas, divulgado a todos os assistentes operacionais. Este plano procura distribuir e rodar as responsabilidades de tal forma que, cada elemento do grupo de reposição deverá encarregar-se deste processo, na maioria dos casos, duas vezes em cada mês.

Em relação aos AO com funções de reposição, convém ainda notar que o processo atualmente em vigor no SU do HSOG atribui total flexibilidade aos responsáveis pelo abastecimento de material relativamente ao modo como desempenham esta tarefa, desde que, no final da reposição, todas as operações essenciais sejam cumpridas e o funcionamento do SU decorra normalmente. Este processo é constituído por várias etapas, pormenorizadamente descritas nas secções seguintes, todas elas amplamente segmentadas, exigentes e bastante morosas, conferindo uma enorme variabilidade aos processos empregues por cada assistente operacional (AO), num cenário de total flexibilidade como o verificado na situação em análise.

Tal como foi referido, a reposição acontece numa base diária única e pretende cobrir as necessidades correspondentes a 1 dia, isto é, o abastecimento deve servir a Urgência com o material exigido para um período de funcionamento de 24 horas.

É importante realçar que o material que chega ao AAU para permitir a reposição, provém do Armazém Central do HSOG, de acordo com o que foi consumido no dia anterior. Por outras palavras, num cenário ideal, todos os dias, antes de se dar início ao processo de reposição, chega material do AC do HSOG ao AAU, que repõe os níveis de inventário, atuando segundo a máxima de que as saídas de material do dia anterior são um indicador viável do que se consumirá no dia seguinte.

Salvaguarda-se, finalmente, a exceção do fim de semana, já que o Armazém Central só envia material de segunda a sexta, não havendo entregas ao sábado e domingo. Assim, o material recebido sexta-feira de manhã, baseado nas saídas registadas na quinta-feira, conta com o volume suficiente e proporcionalmente previsto para os três dias – sexta-feira, sábado e domingo. Por semelhança, o volume de material entregue na segunda-feira é também robusto, uma vez que se recebe, do AC do hospital, o necessário para repor o nível de inventário consumido durante esses três dias. A imagem presente na Figura 15 ilustra o volume de material chegado ao AAU na manhã de uma segunda-feira.



Figura 15 - Material entregue no Armazém Avançado da Urgência numa segunda-feira de manhã

4.1.2 Elementos Fundamentais ao Processo Atual de Reposição do Material Clínico

Antes de proceder à exposição dos passos necessários para completar o abastecimento das zonas de consumo, importa compreender as particularidades e características dos meios que facilitam a operacionalização de todo o processo de reabastecimento de material clínico.

Nesta secção abordam-se, então, as atuais ferramentas de planeamento e equipamentos de abastecimento engendrados para agilizar a reposição de material. Estes métodos fazem parte de um leque de iniciativas desenvolvidas no seio do HSOG, ambicionando a melhoria contínua, numa tentativa de criar e testar alternativas que possam tornar todo o processo de reposição mais fluído e com menos desperdícios.

Neste sentido, reconhecem-se, atualmente, 4 elementos cruciais ao processo: Listas de material, Sistema GHAF, Carrinhos e Caixas de Fornecimento. Os dois primeiros possibilitam a preparação de material e realização de pedidos, ao passo que os últimos agilizam a distribuição e alocação dos itens no devido destino.

Listas de material:

Para cada zona de consumo existe uma lista de material que enuncia alguns dos materiais clínicos necessários ao normal funcionamento da zona consumo a que se referem. Existem então, 6 listas de consumo, denominadas pela cor da zona à qual estão associadas: Lista Verde, Lista Amarela, Lista Azul, Lista Laranja, Lista Vermelha e Lista Cinzenta.

O princípio fundamental das listas é enunciar o material clínico particular da zona a que remetem, tratando-se normalmente, de existências de consumo mais específico ou baixo. A organização de cada lista de material é estruturada da seguinte forma: cada linha indica um material consumido na zona de

consumo a que a lista se refere; cada coluna especifica parâmetros relevantes para a reposição. Assim, cada lista apresenta um total de 5 colunas, nomeadamente:

- Designação do Material – Identifica o nome do material.
- Quantidade – Valor fixo definido pela equipa de logística do HSOG. Indica a quantidade que, após a reposição, deve estar disponível para garantir o funcionamento da zona de consumo, durante 1 dia normal de trabalho no SU, para cada material. Este parâmetro pode ser definido em unidades, caixas ou embalagens.
- Quantidade a Repor – Valor a preencher pelos assistentes operacionais. Indica quanto é necessário repor para que cada material atinja o parâmetro "Quantidade", ou seja, o que falta para garantir o volume suficiente para um dia de operacionalização no SU. Calcula-se pela diferença entre a “Quantidade” e as existências contabilizadas nas prateleiras e armários antes da reposição. Este parâmetro pode ser definido em unidades, caixas ou embalagens.
- Código Numérico do AAU – Evidencia o código numérico único de cada material.
- Código de Barras – Código de barras é único para cada material, permitindo a articulação com o sistema informático, compilar os dados e agilizar os pedidos de material.

Nota-se ainda que, se numa zona existe mais do que um ponto de abastecimento, a sua lista considera as diferentes divisões ou salas da zona de consumo e agrupa os materiais de acordo com as mesmas.

Na Figura 16 encontra-se, a título de exemplo, a Lista Cinzenta.

Material	Quantidade	Q. a Repor	Código AAU	Código de Barras
Gaio 1	100		10000001	
Gaio 10	100	100	10000002	
Gaio 11	100	100	10000003	
Gaio 12	100	100	10000004	
Gaio 13	100	100	10000005	
Gaio 14	100	100	10000006	
Gaio 15	100	100	10000007	
Gaio 16	100	100	10000008	
Gaio 17	100	100	10000009	
Gaio 18	100	100	10000010	
Gaio 19	100	100	10000011	
Gaio 20	100	100	10000012	
Gaio 21	100	100	10000013	
Gaio 22	100	100	10000014	
Gaio 23	100	100	10000015	
Gaio 24	100	100	10000016	
Gaio 25	100	100	10000017	
Gaio 26	100	100	10000018	
Gaio 27	100	100	10000019	
Gaio 28	100	100	10000020	
Gaio 29	100	100	10000021	
Gaio 30	100	100	10000022	
Gaio 31	100	100	10000023	
Gaio 32	100	100	10000024	
Gaio 33	100	100	10000025	
Gaio 34	100	100	10000026	
Gaio 35	100	100	10000027	
Gaio 36	100	100	10000028	
Gaio 37	100	100	10000029	
Gaio 38	100	100	10000030	
Gaio 39	100	100	10000031	
Gaio 40	100	100	10000032	
Gaio 41	100	100	10000033	
Gaio 42	100	100	10000034	
Gaio 43	100	100	10000035	
Gaio 44	100	100	10000036	
Gaio 45	100	100	10000037	
Gaio 46	100	100	10000038	
Gaio 47	100	100	10000039	
Gaio 48	100	100	10000040	
Gaio 49	100	100	10000041	
Gaio 50	100	100	10000042	
Gaio 51	100	100	10000043	
Gaio 52	100	100	10000044	
Gaio 53	100	100	10000045	
Gaio 54	100	100	10000046	
Gaio 55	100	100	10000047	
Gaio 56	100	100	10000048	
Gaio 57	100	100	10000049	
Gaio 58	100	100	10000050	
Gaio 59	100	100	10000051	
Gaio 60	100	100	10000052	
Gaio 61	100	100	10000053	
Gaio 62	100	100	10000054	
Gaio 63	100	100	10000055	
Gaio 64	100	100	10000056	
Gaio 65	100	100	10000057	
Gaio 66	100	100	10000058	
Gaio 67	100	100	10000059	
Gaio 68	100	100	10000060	
Gaio 69	100	100	10000061	
Gaio 70	100	100	10000062	
Gaio 71	100	100	10000063	
Gaio 72	100	100	10000064	
Gaio 73	100	100	10000065	
Gaio 74	100	100	10000066	
Gaio 75	100	100	10000067	
Gaio 76	100	100	10000068	
Gaio 77	100	100	10000069	
Gaio 78	100	100	10000070	
Gaio 79	100	100	10000071	
Gaio 80	100	100	10000072	
Gaio 81	100	100	10000073	
Gaio 82	100	100	10000074	
Gaio 83	100	100	10000075	
Gaio 84	100	100	10000076	
Gaio 85	100	100	10000077	
Gaio 86	100	100	10000078	
Gaio 87	100	100	10000079	
Gaio 88	100	100	10000080	
Gaio 89	100	100	10000081	
Gaio 90	100	100	10000082	
Gaio 91	100	100	10000083	
Gaio 92	100	100	10000084	
Gaio 93	100	100	10000085	
Gaio 94	100	100	10000086	
Gaio 95	100	100	10000087	
Gaio 96	100	100	10000088	
Gaio 97	100	100	10000089	
Gaio 98	100	100	10000090	
Gaio 99	100	100	10000091	
Gaio 100	100	100	10000092	

Figura 16 - Lista de Material da Zona Cinzenta

Realça-se ainda que os valores apontados nas listas definem a composição das caixas de fornecimento. O papel das listas tenta aproximar-se do método das *check lists*. A sua função no processo de reposição encontra-se, em detalhe, no subcapítulo seguinte.

Sistema GHAF:

O GHAF é o sistema de gestão da logística hospitalar integrado no HSOG e, em particular, nos processos logísticos do Serviço de Urgência. Esta plataforma permite, através dos dados introduzidos pelos AO, agilizar a comunicação entre o AC do HSOG e o AAU, servindo como vínculo entre os dois.

De forma sintética, as operações envolvidas no processo de aprovisionamento das áreas de intervenção clínica do SU, que se encontram mais à frente explicadas, incluem o lançamento do *stock* que saiu do AAU para abastecer as zonas de consumo. Estes valores são registados na plataforma GHAF, através da leitura dos códigos de barras de cada material, utilizando o leitor *Radio Frequency Identification* (RFID). A cada passagem do leitor, o GHAF abre automaticamente um separador referente ao material identificado e regista, caso existam, o número de unidades que foram consumidas, isto é, que saíram do AAU para as 6 zonas de consumo.

No final de percorrer todos os códigos e anotar todos os débitos contraídos pela reposição, o GHAF gera automaticamente uma lista que reúne toda esta informação e, desta forma, cria o pedido de encomenda para o dia seguinte. Por outras palavras, este sistema gera o relatório de consumos de um determinado dia e assegura que, no dia seguinte, os níveis de *stock* em cada prateleira sejam repostos. Nota-se ainda que o relatório resultante, além de assinalar as movimentações de saída de material – quantidades consumidas –, demonstra as movimentações monetárias decorrentes da saída de material – gastos envolvidos com material clínico em cada dia.

Na Figura 17 encontra-se uma imagem que ilustra parte da arquitetura do sistema GHAF.

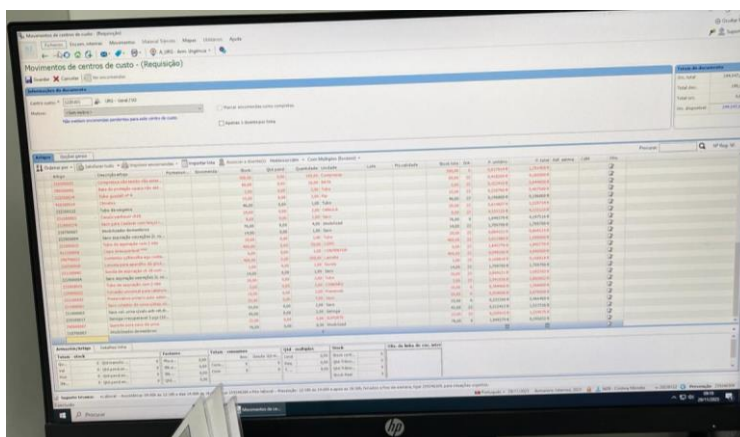


Figura 17 - Sistema GHAF

Meios de Abastecimento – Carrinhos e Caixas de Fornecimento:

Os meios de abastecimento são as estruturas físicas que permitem a preparação e transporte de material clínico entre o AAU e as salas e corredores do SU, até chegarem ao destino onde serão alocados. No SU do HSOG encontram-se em utilização, neste momento, dois meios de carregamento e distribuição

essenciais ao processo de reposição: os Carrinhos e as Caixas de Fornecimento. Estes dois agentes são cruciais para facilitar as deslocações e fazer uma primeira compartimentação do material, conforme o seu destino. Os processos assegurados pelos Carrinhos e Caixas de Funcionamento complementam-se, no sentido de estabelecerem o correto envio e repartição do material, embora atuem de formas significativamente diferentes.

A intervenção de cada um destes dois meios de abastecimento de material clínico pode ser descrita da seguinte forma:

- Carrinhos:

A composição dos carrinhos, e o posterior abastecimento que este trata, diz respeito a materiais de grande uso, comum a várias (ou mesmo a todas) as 6 zonas de consumo do SU. Há 2 carrinhos utilizados pelos assistentes operacionais no processo de reposição. Os 2 carrinhos são preenchidos com materiais diferentes, mas cada um deles tem a sua composição fixa – em materiais e quantidades. Existem 2 listas de material, penduradas na parte de fora de cada carrinho, que definem a composição padrão de cada um deles.

Os carrinhos percorrem obrigatoriamente todas as zonas de consumo ao longo do seu trajeto, uma vez que possui material transversalmente utilizado, em volume considerável, na assistência de saúde, como o caso de itens como as seringas, compressas, agulhas, entre outros. Após o processo de reposição, os carrinhos ficam à porta do AAU e, caso surja necessidade, qualquer profissional pode retirar de lá o que precisar. Na Figura 18 encontra-se uma imagem dos carrinhos utilizados no SU do HSOG.



Figura 18 - Meios de abastecimento: Carrinhos de apoio

- Caixas de Fornecimento:

Contrariamente aos carrinhos, as caixas de fornecimento possuem uma composição variável e são elaboradas de forma específica para cada zona de consumo, existindo, por isso, 6 caixas de fornecimento no processo de reposição.

Simplificadamente, cada uma das 6 caixas de fornecimento vai fazer a reposição respeitante a uma das zonas de consumo consoante as necessidades registadas na coluna “Quantidade a Repor” de cada lista de material sendo que, depois de distribuídas as caixas, é ideável que o *stock* esteja reposto. Por exemplo, a caixa de fornecimento da Zona Verde vai seguir as quantidades apontadas na Lista Verde, na coluna “Quantidade a Repor”, colocando nessa caixa os montantes corretos verificados na lista de material. Quando todos os materiais estão na caixa de fornecimento esta é transportada e finalmente, entregue na devida zona de consumo. O processo repete-se para todas as zonas de consumo, percorrendo as 6 listas de material, até que as 6 caixas de fornecimento sejam devidamente preparadas e recebidas nas 6 zonas de consumo de material clínico.

Na Figura 19 encontra-se uma imagem ilustrativa das caixas de fornecimento utilizadas no SU do HSOG.



Figura 19 - Meios de abastecimento: Caixas de fornecimento

4.1.3 Fases e Operações do Processo de Reposição de Material Clínico

Como foi abordado anteriormente, o processo de reposição de material clínico foi observado, em contexto real, repetidas vezes e ao cargo de diferentes operacionais. Mais concretamente, acompanhou-se a realização integral do processo em estudo levada a cabo por 7 dos 15 assistentes operacionais encarregues de desempenhar a função.

As monitorizações conduzidas em ambiente prático permitiram aferir acerca de diversas componentes do processo, e obter uma visão unificada dos moldes que o envolvem. Entre as variadas perspetivas adquiridas, destaca-se a obtenção de uma perceção real dos problemas e consequências que comprometem o serviço, constatar qual o efetivo consumo de tempo a que a reposição obriga, as oportunidades de melhoria e a verdadeira decomposição do processo de reposição, isto é, quais as fases

e as operações que têm de ser efetuadas para cumprir o abastecimento de todas as áreas funcionais do SU do HSOG. Este último ponto é abordado no presente tópico.

O processo de reposição é caracterizado pela total flexibilidade na concretização das funções, ou seja, cada assistente operacional pode cumprir esta atividade consoante a ordem, o método e seguindo a rota que considerar mais apropriada. Como se observou repetidamente a execução deste processo, à responsabilidade de 7 assistentes operacionais diferentes, todos os processos de reposição acompanhados em contexto real foram desempenhados de formas altamente variáveis, ainda que o propósito, em todos os casos, tenha sido atingido com a reposição de material clínico completada.

Por forma a obter uma compreensão consolidada, pertinente e explicativa do processo como um todo, reuniu-se a informação extraída das diferentes visitas e reorganizaram-se os dados recolhidos. Esta organização revelou que, independentemente do método adotado ou da ordem de execução selecionada pelo auxiliar assistente, existem, em todos os casos, 4 fases do processo e 8 tipos de operações que têm de acontecer imprescindivelmente para assegurar a execução completa do processo de reposição de material clínico. Nota-se que, com o decorrer do procedimento de reposição, cada tipo de operação destacado pode manifestar-se em mais do que uma das fases, e repetir-se uma ou várias vezes.

Dado este preâmbulo, é possível destacar as 4 fases da reposição, isto é, os 4 momentos-chave que preenchem o ciclo de reposição, que se repete numa base diária. As 4 fases delineadas são:

- Fase 1 – Receção do material clínico:

Fase que inclui a recolha do material entregue à porta do AAU, enviado pelo AC. Este momento do ciclo de reposição garante que o material clínico se encontra adequado para armazenamento ou para ser incluído na reposição.

- Fase 2 – Preparação do material clínico:

O material à disposição no AAU é separado, organizado e acondicionado, para que, consoante as listas, os itens necessários para a reposição sejam alocados em carrinhos ou caixas de fornecimento, nas quantidades certas. Assim, o material preparado fica convenientemente configurado para a distribuição.

- Fase 3 – Distribuição do material clínico:

Inclui as atividades de transporte que asseguram que o material preparado seja entregue às zonas de consumo, respeitando as necessidades específicas de cada sala. A fase de distribuição consiste em transportar o material preparado para as zonas de consumo, como as salas de atendimento. Esta fase certifica que os materiais se encontram disponíveis e acessíveis aos profissionais de saúde.

- Fase 4 – Formulação do pedido de material para o dia seguinte:

Consiste em formular a encomenda de material, permitindo que o ciclo de reposição reinicie no dia seguinte, garantindo a continuidade do abastecimento. Assim, com base nas quantidades consumidas e registadas num dia, gera-se automaticamente o pedido de material clínico para o dia que se segue.

Por sua vez, para que o ciclo seja cumprido, há um conjunto de ações que são executadas, nas diferentes fases do processo. As 4 fases permitem uma compreensão macro da RMC, ao passo que as operações permitem detalhar as tarefas a cumprir, repartindo-as em atividades de recolha, preparação, entrega, reposição, transporte, etc. Estas definem-se nos seguintes 8 tipos de operações (Operações_TX):

- Operação T1 – Recolha das Listas de Material para a Reposição:

A Operação_T1 dá-se, normalmente, numa fase inicial do processo de reposição, no qual o assistente operacional responsável pela reposição, naquele dia, percorre as diferentes salas e recolhe as listas de material de cada zona de consumo, já preenchidas pelos colegas do turno anterior. Esta é também a etapa que permite arrancar com a preparação das caixas de fornecimento.

Nota-se que os assistentes operacionais do turno anterior têm até às 8h da manhã – horário de mudança de turno – para preencher as listas. Através da contagem manual das existências de cada material nas prateleiras ou estantes e, calculam o que falta para completar o valor registado na coluna “Quantidade” e esse é escrito na coluna “Quantidade a Repor”.

- Operação T2 – Preparação das 6 Caixas de Fornecimento:

Conjunto de ações que envolvem a aplicação prática das listas de material, preenchendo cada caixa de fornecimento com os itens, e respetivas quantidades, assinaladas nas listas de material.

- Operação T3 – Preparação dos 2 Carrinhos de Apoio:

Conjunto de ações que consistem em completar os carrinhos, preenchendo-os de acordo com a composição padrão predefinida e devidas quantidades.

- Operação T4 – Entrega do Material das Caixas de Fornecimento nas 6 Zonas de Consumo:

Ações referentes à colocação das caixas de fornecimento no seu destino, isto é, a alocação destas na sua zona de consumo correspondente.

Nota-se que o abastecimento nas prateleiras e estantes não fica à responsabilidade do AO.

- Operação T5 – Abastecimento do Material dos Carrinhos de Apoio nas 6 Zonas de Consumo:

Além da entrega do material no seu destino, esta operação envolve também o abastecimento às diferentes zonas de consumo de material clínico no SU. Assim, contrariamente à Operação_T4, o AO, com o carrinho, não só entrega, como também trata da reposição dos itens transportados nas estantes e prateleiras onde o material alocado no carrinho se consome.

- Operação_T6 – Reposição do Material da Logística no AAU:

Ações de recolha, organização e alocação do material recebido do AC do HSOG nos compartimentos e lugares fixos, dentro do AAU.

- Operação_T7 – Lançamento do Material Consumido no Sistema GHAF:

Envolve os passos de leitura do código com RFID, abertura do sistema, preenchimento do débito de material empregue no abastecimento do SU, em cada dia, e na consequente formulação automática do pedido de material clínico para o dia seguinte.

- Operação_T8 – Transportes de Material:

Refere-se à movimentação organizada de itens essenciais entre o AAU e as salas de atendimento, utilizando os meios adequados e concretização da distribuição de material.

Realça-se que nem todos os AO executam as atividades pela mesma ordem, conferindo diferenças notáveis na atuação e eficiência do processo. A Tabela 1 sintetiza os tipos de operação destacados.

Tabela 1: Tipos de Operações no processo de RMC

Tipo de Operação	Descrição
Operação_T1	Recolha das Listas de Material
Operação_T2	Preparação das 6 Caixas de Fornecimento
Operação_T3	Preparação dos 2 Carrinhos de Apoio
Operação_T4	Entrega do Material das Caixas de Fornecimento nas 6 Zonas de Consumo
Operação_T5	Abastecimento do Material dos Carrinhos de Apoio nas 6 Zonas de Consumo
Operação_T6	Reposição do Material da Logística no AAU
Operação_T7	Lançamento do Material Consumido no Sistema GHAF
Operação_T8	Transportes de Material

Além disto, esquematizou-se a Tabela 2 que sintetiza o procedimento descrito, salientando os seus elementos fundamentais.

Tabela 2: Resumo do atual processo de reposição de material clínico no Serviço de Urgência do HSOG

	Processo de Reposição de Material Clínico Atual
Equipa e Horário	Objetivo: A RMC visa cobrir as necessidades de material para 1 dia, isto é, o abastecimento deve servir as 6 zonas de consumo do SU com os materiais exigidos para um período de funcionamento igual a 24h. Equipa Responsável pela RMC: 15 assistentes operacionais do SU destacados para a tarefa (repositores). Em cada dia seleciona-se 1 AO que, sozinho, realiza a RMC. Horário: A RMC é realizada todos os dias, uma vez por dia, no período da manhã. Tem início às 8h da manhã e, normalmente, estende-se até às 14h.
Elementos Fundamentais	Listas de material: Existem 6 listas – uma para cada zona de consumo. Cada lista enuncia alguns dos itens necessários ao funcionamento da respetiva zona. O princípio fundamental deste elemento é destacar artigos de consumo mais específico ou baixo, normalmente não englobados nos meios de abastecimento (carrinhos e caixas). Sistema GHAF: Sistema informático de gestão da logística interna do HSOG. Permite a interoperabilidade e comunicação entre o AC do HSOG e o AAU. Regista informaticamente os lançamentos de <i>stock</i> e gera, de forma automática, o pedido de material para o dia seguinte. Caixas de fornecimento: Estruturas físicas usadas no abastecimento. Existem 6 caixas de fornecimento – uma para cada ponto de consumo. A sua composição é variável e deriva dos valores apontados na coluna “Quantidade a Repor” de cada lista de material. Carrinhos de apoio: Estruturas físicas usadas no abastecimento. Os 2 carrinhos têm composição fixa (em materiais e quantidades), concentrando itens de grande uso, comuns a várias (ou todas) as 6 zonas de consumo.
Fases e Operações	Fases da RMC: Abordagem macro do processo. RMC vista como um processo cíclico, composto por <u>4 fases</u>: Receção do material clínico; Preparação do material clínico; Distribuição material clínico; Formulação do pedido de material clínico para o dia seguinte. Operações: As fases da RMC exige a execução de diferentes operações de recolha, preparação, entrega, reposição, transportes, etc. Há <u>8 tipos de operações</u>: Recolha das listas de material; Preparação das 6 caixas de fornecimento; Preparação dos 2 carrinhos; Entrega do material das caixas; Abastecimento das 6 zonas com material dos carrinhos; Reposição do material da logística no AAU; Lançamento do material consumido no sistema GHAF.

4.2 Recolha e Tratamento de Dados

Para a concretização da reorganização e melhoria do processo de RMC, revelou-se imprescindível seleccionar os dados relevantes a recolher, para possibilitar a construção de um ponto de partida objetivo. Os dados recolhidos permitem uma análise do contexto real, da eficiência do processo, bem como a identificação dos atributos favoráveis e das lacunas da conduta atualmente empregue para a execução do abastecimento de material e ainda da eventual projecção direccionada de mudanças sustentadas.

Para o cenário em estudo recolheram-se dados provenientes de duas fontes. A primeira série de dados apurados diz respeito às observações do processo em contexto real, obtida com o acompanhamento do trabalho em campo e cronometragens do mesmo. Por sua vez, o segundo leque de dados diz respeito à base de dados que compila os registos referentes ao histórico de movimentações de entrada e de saída de material clínico do AAU, durante o ano de 2023. Neste sentido, os seguintes pontos abordam o método de obtenção de dados e o posterior processo de tratamento da informação recolhida.

4.2.1 Tempos e Operações dos Assistentes Operacionais no Processo de Reposição

O primeiro momento de recolha dos dados fundamentais ao entendimento abrangente da problemática em análise consistiu em diversas visitas ao Serviço de Urgência do Hospital da Senhora da Oliveira, Guimarães, com o propósito de acompanhar de perto o decorrer do processo de reposição.

As visitas realizadas foram acordadas e calendarizadas com o enfermeiro gestor do SU do HSOG, responsável pela coordenação das diferentes equipas de profissionais do serviço e que, no presente projeto de melhoria, teve o papel de supervisionar o trabalho, agilizar a realização das visitas e familiarizar os profissionais em ação na reposição, os assistentes operacionais, com o objetivo central do estudo.

Além disso, com o intuito de assegurar o aproveitamento das visitas ao SU, o assistente operacional ao serviço da reposição, no dia destinado a cada visita, foi previamente informado acerca do estudo a ser realizado, os seus objetivos e moldes de atuação, procurando eliminar qualquer possível constrangimento. Mediante o consentimento e aval do AO em funções, em ser acompanhado no decorrer do seu dia de trabalho, especificamente na fração dedicada ao procedimento de reposição, encontram-se reunidas as condições para a recolha prática de dados no terreno.

Tal como foi referido, a obtenção do primeiro leque de dados concentrou-se no levantamento do maior número de informações observadas em contexto prático e real. Para tal, acompanharam-se 7 assistentes operacionais no exercício da função de reposição, desde o início do seu turno, às 8h da manhã, horário coincidente com o programado para o início da reposição, e apenas se termina a visita quando o AO comunica que finalizou o processo, independentemente da sua maior ou menor extensão no tempo.

Com a concretização das visitas e das sucessivas monitorizações efetuadas à prática em estudo, foi possível extrair dados provenientes de diferentes vertentes, alguns deles obtidos diretamente, através de cronometragens e observações no terreno, enquanto outros dados foram recolhidos por meio das interações com os AO responsáveis pelo processo de reposição. A comunicação com os profissionais selecionados para a reposição de material clínico, revelou-se um instrumento fundamental e complementar aos dados diretamente extraídos, nomeadamente na obtenção de uma perceção realista

dos problemas enfrentados no quotidiano, através da escuta e exploração das suas principais queixas, bem como na compreensão das dificuldades sentidas pelos mesmos na prática das funções de RMC. Focando antes de mais no primeiro lote de dados, este foi apurado a partir da cronometragem das atividades, ou seja, todos os 8 tipos de operações foram cronometrados e efetuou-se o respetivo registo do tempo consumido em cada etapa do processo. Independentemente do número de operações que a atividade requer, para cada AO, anotaram-se manualmente os tempos de execução de todas as tarefas, quer estas acrescentassem valor, como nas diversas operações de preparação de material, ou não, como no caso do tempo despendido em cada operação de transporte. Nota-se ainda que a contabilização dos tempos das operações não englobou intervalos, pausas para almoço ou para descanso, cingindo-se apenas aos períodos em que decorreu realmente a atividade de reposição.

Os registos obtidos durante as visitas ao hospital, inicialmente documentados em suporte físico, foram posteriormente transferidos para uma folha de cálculo do *Microsoft Excel*, ferramenta base para toda a organização, tratamento e análise dos dados reunidos.

De modo a gerar uma perceção mais relevante da informação relativa aos tempos, os dados foram processados de 3 formas distintas:

- Por Assistente Operacional:

Na primeira folha de cálculo do documento *Excel*/elaborado para o registo desta série de dados, criou-se uma tabela individual para cada profissional acompanhado durante o exercício de reposição. Cada tabela apresenta o nome do AO e a data, no cabeçalho, e uma listagem detalhada de todas as ações realizadas e o tempo despendido em cada uma. De modo mais concreto, em cada tabela constam 4 colunas: “Designação_Operação”, “Início_Operação”, “Fim_Operação” e “Tempo_Operação”.

Detalhou-se cada passo, indicando, sempre que necessário, em que zonas de consumo ou entre quais zonas de consumo se realizou determinada operação. A título de exemplo, as linhas de cada tabela dedicadas a tarefas de preparação de cada caixa de fornecimento, registam não só o tempo da operação, como também a correspondente zona de consumo à qual a caixa preparada se destina. De forma semelhante, cada transporte especificou claramente os respetivos pontos de partida e de chegada.

Assim, obtiveram-se 7 tabelas – uma para cada AO acompanhado durante a reposição de material clínico no SU. A extensão de cada tabela varia em função do número de etapas em que o responsável dividiu o processo. No final, foi calculado o tempo total despendido, o tempo com operações que acrescentaram valor e períodos dedicados a deslocações e transportes de material.

O exemplo presente na Tabela 3 demonstra uma das tabelas estruturadas, compilando os dados recolhidos no terreno, nomeadamente a designação das operações e as suas durações, para o AO2,

destacando, a amarelo, as operações de transporte. De modo a preservar a privacidade dos profissionais envolvidos, ao invés do seu nome, atribuiu-se um número a cada um, consoante a ordem cronológica em que se realizaram as visitas ao SU do HSOG.

Tabela 3: Tempos e operações registados para o Assistente Operacional 2

Assistente Operacional 2			
Data da visita: 29.11.2023			
Designação_Operação	Início_Operação	Fim_Operação	Tempo_Operação
Recolha Listas	00:00:00	00:08:23	00:08:23
Preparação_Caixa Zona Vermelha + Lançamento_Stock Zona Vermelha	00:14:00	00:24:55	00:10:55
Preparação_Caixa Zona Azul + Lançamento_Stock Zona Azul	00:26:10	00:49:46	00:23:36
Preparação_Caixa Cadeirões + Lançamento_Stock Cadeirões	00:49:46	00:53:43	00:03:57
Preparação_Caixa Clínica Geral	00:53:43	01:05:00	00:11:17
Preparação_Caixa Zona Cinzenta + Zona Laranja	01:05:00	01:25:00	00:20:00
Armazém > Zona Azul	01:26:00	01:27:00	00:01:00
Reposição_Caixa Zona Azul	01:27:00	01:41:00	00:14:00
Zona Azul > Armazém	01:41:00	01:43:00	00:02:00
Armazém > Zona Verde	01:43:00	01:43:30	00:00:30
Reposição_Caixa Zona Verde	01:43:30	01:46:00	00:02:30
Zona Verde > Zona Amarela	01:46:00	01:47:00	00:01:00
Entrega_Caixa Clínica Geral	01:47:00	01:48:00	00:01:00
Zona Amarela > Zona Laranja + Cinzenta	01:48:00	01:51:00	00:03:00
Entrega_Caixa Zona Cinzenta + Zona Laranja	01:51:00	01:53:00	00:02:00
Zona Laranja + Cinza > Zona Vermelha	01:53:00	01:55:00	00:02:00
Entrega_Caixa Zona Vermelha	01:55:00	01:59:00	00:04:00
Zona Vermelha > Armazém	01:59:00	02:00:00	00:01:00
Reposição_Material da Logística no Armazém	02:00:00	02:45:00	00:45:00
Preparação_Carrinho	02:47:00	02:49:00	00:02:00
Armazém > Zona Azul	02:49:00	02:50:00	00:01:00
Reposição_Carrinho Zona Azul	02:50:00	03:12:00	00:22:00
Zona Azul > Zona Amarela	03:14:00	03:16:00	00:02:00
Reposição_Carrinho Zona Amarela	03:16:00	03:35:00	00:19:00
Zona Amarela > Armazém	03:35:00	03:39:00	00:04:00
Armazém > Zona Verde	03:39:00	03:40:00	00:01:00
Reposição_Carrinho Zona Verde	03:40:00	04:02:00	00:22:00
Zona Verde > Zona Cinzenta + Zona Laranja	04:02:00	04:02:30	00:00:30
Reposição_Carrinho Zona Cinzenta + Laranja	04:02:30	04:16:00	00:13:30
Zona Cinzenta + Laranja > Zona Vermelha	04:16:00	04:17:00	00:01:00
Reposição_Carrinho Zona Vermelha	04:17:00	04:24:00	00:07:00
Zona Vermelha > Armazém	04:24:00	04:25:00	00:01:00
Preparação_Carrinho + Lançamento_Stock Carrinho	04:25:00	04:46:00	00:21:00
Preparação_Material Lista da Auxiliar + Lançamento_Stock Lista da Auxiliar	04:50:00	04:56:00	00:06:00
Armazém > Zona Material Lista da Auxiliar + Entrega material em falta	04:56:00	05:02:00	00:06:00
		Tempo Total	05:02:00
		Tempo Operações	04:46:08
		Tempo Deslocações	00:27:00

- Por Operação:

Os dados recolhidos foram reorganizados numa outra configuração, mais precisamente segundo o tipo de operação. Para tal reajuste dos tempos apurados, elaborou-se uma tabela que, para cada assistente operacional acompanhado, agrupou os tempos totais despendidos pelos mesmos nos 8 tipos de operações identificadas. Assim, todas as etapas descritas na primeira folha de cálculo foram alocadas a um tipo de operação e, através da soma dos tempos investidos em cada um, foi possível contabilizar o tempo despendido, consoante a natureza das diferentes atividades. A Tabela 4 demonstra este método de agrupamento dos dados, clarificando o tempo total dedicado a cada classe de operações, para os 7 profissionais de saúde monitorizados.

Nota-se que, para o AO6, há 2 operações que não se encontram contabilizadas, uma vez que este não terminou o processo. Além disso, alguns operadores optam por lançar o *stock* conjuntamente com a preparação dos meios de abastecimento, ao passo que outros as realizam separadamente, justificando os 10 parâmetros listados na tabela abaixo.

Tabela 4: Tempo total de cada Operação_TX por Assistente Operacional

Operação	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07
Recolha Listas	00:05:00	00:08:23	00:07:04	00:05:00	00:05:00	00:03:52	00:05:00
Preparação Caixas	-	-	00:34:30	-	-	-	00:46:11
Preparação Caixas + Lançamento Stock Caixas	00:51:00	01:15:45	-	01:15:08	00:44:31	00:47:16	-
Preparação Carrinho	-	-	00:12:57	-	-	-	00:11:15
Preparação Carrinho + Lançamento Stock Carrinho	00:21:52	00:23:00	-	00:38:44	00:33:36	00:15:56	-
Entrega/Reposição Caixas	01:01:00	00:23:30	00:33:57	00:34:12	00:14:38	00:04:14	00:02:10
Reposição Carrinho	00:51:00	01:23:30	01:00:35	01:41:28	01:17:25	00:32:36	01:16:17
Reposição Material Logística	00:29:00	00:45:00	00:30:57	00:19:46	00:49:18	-	00:14:18
Lançamento Stock	-	-	00:46:54	-	-	-	01:14:03
Transporte	00:20:00	00:27:00	00:17:07	00:18:38	00:17:35	00:16:06	00:10:03
	03:58:52	04:46:08	04:04:01	04:52:56	04:02:03	02:00:00	03:59:17

Sequenciou-se ainda, para cada AO, a ordem pela qual se realizaram os 8 tipos de operações e o número de passos necessários para que cada responsável concluísse o processo na íntegra. Na Figura 20 encontra-se uma descrição da sequência adotada por cada AO, em que cada número designa uma das operações, clarificada por uma legenda, à esquerda. As operações-tipo foram assinaladas por cores, destacando visualmente as diferenças na execução da RMC, pelos sete AO. No final de cada sequência sinaliza-se, a verde, a contabilização do número total de passos que cada AO implementou para concluir o processo de reabastecimento de material clínico.



Figura 20 – Sequência de realização das Operações TX por Assistente Operacional

- Por Zona de Abastecimento:

Procurou compreender-se de que modo é que o tempo das atividades especificamente direcionadas às zonas de consumo, isto é, na Operação_T2 (Preparação das 6 Caixas de Fornecimento) e na Operação T5 (Abastecimento do Material dos Carrinhos de Apoio nas 6 Zonas de Consumo) se distribui.

Este reajuste dos dados, referentes às atividades destacadas, foi analisado para cada AO acompanhado nas visitas, com o principal intuito de, posteriormente, conjecturar como as 6 áreas de consumo diferem em termos de esforço temporal, para que sejam abastecidas. Por outras palavras, o esforço de cada zona pode ser conjecturado analisando quanto tempo demora a preparar a sua caixa de fornecimento e, complementarmente, o período de preencher as prateleiras de cada zona com material dos carrinhos. A Tabela 5 refere-se ao tempo despendido na configuração das 6 caixas de fornecimento. Ressalva-se que, apesar de existirem 6 caixas preparadas separadamente, cada uma com a sua lista de material, em contexto real verifica-se que a preparação de material para a Zona Laranja e Zona Cinzenta se dá, normalmente, em simultâneo, facto este que justifica a conjugação dos seus tempos, na Operação_T2. Além desta particularidade, observou-se uma outra contrariedade à teoria, uma vez que os AO responsáveis acabam, muitas vezes, por não realizar a etapa de preparação da caixa de fornecimento da Zona Verde. Esta ocorrência deve-se essencialmente à redundância da Lista Verde, que aponta materiais que já se encontram incorporados na composição padrão dos carrinhos de apoio.

Tabela 5: Tempo da Operação_T2 (Preparação das 6 caixas de fornecimento) para cada zona, para cada Assistente Operacional

Tempo consumido na Preparação Caixas, por cada assistente, por cada zona abastecida:	Zona de Consumo	AO1	AO2	AO3	AO4	AO5	AO6	AO7
	Azul	00:10:00	00:23:36	00:03:13	00:21:14	00:07:57	00:18:06	00:08:21
	Verde	-	00:03:57	-	00:02:12	-	-	-
	Amarela	00:05:00	00:11:17	00:04:26	00:08:23	00:06:26	00:04:20	00:14:49
	Laranja + Cinzenta	00:22:00	00:20:00	00:07:16	00:17:43	00:14:14	00:10:05	00:05:02
	Vermelha	00:14:00	00:10:55	00:07:48	00:05:11	00:06:52	00:04:55	00:10:33
		00:51:00	01:09:45	00:22:43	00:54:43	00:35:29	00:37:26	00:38:45

No que diz respeito à Tabela 6, esta concentra a repartição dos dados cronometrados para a Operação_T5, para cada AO, para cada Zona de Consumo. Notou-se que, no caso particular deste tipo de operação, alguns AO não executam na íntegra a atividade. Observaram-se casos em que os responsáveis apenas entregam o material dos carrinhos de apoio, não cumprindo a alocação dos itens nas prateleiras, contrariando as diretrizes teoricamente estabelecido. Este facto justifica os espaços por preencher na tabela abaixo e ainda a ocorrência de alguns tempos mais curtos nesta etapa.

Tabela 6: Tempo da Operação_T5 (Abastecimento do material dos carrinhos de apoio) para cada zona, para cada Assistente Operacional

Tempo consumido na Reposição Carrinho, por cada assistente, por cada zona abastecida:	Zona de Consumo	AO1	AO2	AO3	AO4	AO5	AO6	AO7
	Azul	00:14:00	00:22:00	00:11:48	00:20:05	00:20:09	00:07:05	00:12:41
	Verde	00:12:00	00:22:00	00:12:34	00:18:17	00:14:50	00:13:10	00:21:41
	Amarela	00:25:00	00:19:00	00:12:21	00:23:05	00:12:19	00:01:41	00:13:23
	Laranja	-	00:13:30	00:08:15	00:18:39	00:12:17	00:06:23	00:17:20
	Cinza	-	-	00:02:45	00:02:13	00:02:01	-	00:01:27
	Vermelha	-	00:07:00	00:10:13	00:14:00	00:14:22	00:01:18	00:09:45
		00:51:00	01:23:30	01:00:35	01:41:28	01:17:25	00:32:36	01:16:17

Após a segmentação dos dados apresentada, convém salientar que a medição do processo, para cada AO, foi realizada apenas uma vez. Embora os dados demonstrem a variação no desempenho operacional, representam ainda assim uma amostra limitada. Assim, não se pode excluir a possibilidade de que a execução do processo, pelos mesmos AO, em dias diferentes, pudesse resultar em tempos distintos.

4.2.2 Base de Dados das Movimentações de Entrada e Saída de Material Clínico

Numa segunda fase, sentiu-se a necessidade de reunir dados que refletissem, de forma visível e clara, como se processam as entradas e as saídas de material clínico circulante e consumido durante o normal funcionamento do SU do HSOG. Agregar estes registos revela-se fundamental para conseguir obter o panorama geral do desempenho operacional corrente, permite interpretar a existência de eventuais padrões de consumo, analisar os custos com material, identificar lacunas e ineficiências, optar pelo reajuste dos níveis de encomenda ou do método de reabastecimento, visando a eficiência e a diminuição de ruturas de material ou excessos de *stock*.

No caso em estudo, os dados recolhidos foram requisitados ao Serviço de Apoio à Logística do HSOG. Para tal efeito, realizou-se o pedido do registo de todas as movimentações de entrada e de saída de material no AAU para o período integral de um ano, uma vez que se considerou que este horizonte temporal assegura uma perspetiva suficientemente alargada e robusta do sistema de abastecimento e do consumo efetivo de material no SU do HSOG.

No final do processamento do pedido de dados ao Serviço de Logística, obteve-se a base de dados contemplando o registo de todos os materiais que entraram e saíram do AAU, nos 365 dias do ano de 2023. A base do histórico das movimentações de material no AAU, em 2023, fornecida para o estudo foi disponibilizada no formato de um documento do *Microsoft Excel*, com o nome “BC-[]-HistóricoArtigos-Urgência2023”.

O ficheiro recolhido conta com um total de 60279 linhas, que detalham cada movimentação de material, e 49 colunas, que clarificam os seus parâmetros característicos. É importante reconhecer que cada linha da base de dados original representa uma movimentação de entrada ou de saída, ocorrida no ano de 2023, ao passo que as 49 colunas representam variados parâmetros que caracterizam cada um destes fluxos.

Para tornar viável o processamento da informação relevante ao estudo, a base de dados original sofreu modificações apropriadas, reorganizando-se de forma que apenas se mantivessem os parâmetros realmente relevantes ao contexto do projeto. Assim, o tratamento da base de dados permitiu a obtenção de uma base de dados modificada contendo as seguintes 7 colunas:

1. Código Material – Identifica o código numérico único de identificação de cada material. A base de dados das movimentações no AAU em 2023 demonstra que circularam, nesse ano, 454 códigos de material diferentes.
2. Designação Material – Nome pelo qual o material em causa é conhecido no ambiente profissional. Identifica cada item de forma prática e clara.
3. Unidade Material – Refere-se à categoria de material, ajudando a identificar o tipo específico do material dentro da sua classificação funcional. A base de dados das movimentações no AAU em 2023 apresenta 106 categorias de material diferentes.
4. Quantidade – Número de unidades que saiu ou entrou no AAU, em cada movimentação, no ano de 2023. Além da quantificação, indica também se a movimentação é de entrada (quando o valor é positivo) ou de saída (quando o valor é negativo) do AAU.
5. Preço Unitário – Caracteriza o valor monetário, em euros, de uma unidade de cada material.
6. Preço Total (PT) – Refere-se ao esforço financeiro envolvido em cada movimentação de material. Obtém-se pelo produto das colunas 4 e 5, isto é, resulta da multiplicação do preço unitário do material em questão, pela respetiva quantidade movimentada. O processo repete-se para cada linha, isto é, para todas as iterações registadas.
7. Data – Situa temporalmente o momento de cada transferência de material, quer esta seja de entrada ou de saída ocorrida no AAU, em 2023. Esta informação permite rastrear o histórico de utilização e assegurar a transparência na monitorização do inventário.

Para concluir o tratamento da base de dados, eliminaram-se todas as linhas onde a coluna “Quantidade” registava o valor 0. Importa referir que a presença de valores nulos resulta do método empregue por alguns AO, que, aquando do débito do *stock*, passam o leitor de códigos RFID em todos os materiais presentes no AAU (empregues ou não na reposição), e registam a diferença entre os dados do sistema

e a quantidade nas prateleiras. Este procedimento faz com que materiais sem movimentação fiquem registados com quantidade 0.

Posto isto, estes elementos não se consideraram relevantes para o estudo, uma vez que se pretende estudar os fluxos de material dentro do SU e se uma movimentação aponta o valor 0, implica que não houve entrada ou saída de material, não constituindo interesse para o projeto.

Empregues as modificações e ajustes mencionados, obteve-se a planilha de dados que contém os conteúdos estritamente necessários à análise detalhada da RMC. Assim, reúnem-se as condições para analisar os fluxos, as quantidades movimentadas e os preços totais, sendo que, para facilitar este processo, partiu-se da base modificada para organizar os dados relativos a 2023 em 4 matrizes distintas e sintéticas. O princípio destas matrizes é o de observar separadamente as entradas e saídas, de acordo com critérios relevantes – a quantidade movimentada e o preço de cada movimentação.

Para tal, em primeiro lugar, observou-se que o histórico fornecido continha registos relativos a 454 códigos diferentes, correspondente ao número total de materiais em circulação no SU do HSOG, ao longo do ano de 2023. Partindo deste facto, pretendeu-se que cada tabela elaborada contasse com tantas linhas quantos produtos em circulação no SU, ou seja, 454 linhas.

Seguidamente, procedeu-se ao reagrupamento dos dados e à organização dos mesmos conforme critérios relevantes ao estudo. Para tal, a segmentação assentou em 2 fatores: o tipo de movimentação (entrada ou saída) e o parâmetro de análise (valor das colunas da Quantidade ou do Preço Total).

Desta forma, criaram-se as 4 matrizes de dados, cada uma com 454 linhas, correspondentes a todos os materiais, e com o número total de colunas equivalente aos 365 dias do ano de 2023.

O preenchimento de cada célula, para cada material, em cada dia de 2023, implicou o recurso à base de dados modificada. Primeiramente, filtraram-se os dados consoante o tipo de movimentação (sinal positivo para entradas no AAU, sinal negativo para as saídas do AAU). Depois, selecionou-se o parâmetro a avaliar (coluna da Quantidade ou coluna do Preço Total), e agregaram-se, todos os registos diários de cada item, identificado pelo seu código, obtendo a soma dos valores correspondentes como um único total numa célula. Posto isto, as diferentes matrizes formuladas foram estruturadas da seguinte forma:

- Matriz A: Tipo de Movimentação – Entrada e Parâmetro – Quantidade:
 - Células preenchidas com a soma das unidades que entraram no AAU, para cada material, em cada dia do ano de 2023.
- Matriz B: Tipo de Movimentação – Saída e Parâmetro – Quantidade:
 - Células preenchidas com a soma das unidades que saíram do AAU, para cada material, em cada dia do ano de 2023.

- Matriz C: Tipo de Movimentação – Entrada e Parâmetro – Preço Total:
 - Células preenchidas com o custo total das entradas no AAU, para cada material, em cada dia do ano de 2023.
- Matriz D: Tipo de Movimentação – Saída e Parâmetro – Preço Total:
 - Células preenchidas através com o custo total das saídas do AAU, para cada material, em cada dia do ano de 2023.

Para uma compreensão visual dos elementos elaborados, os Apêndice I, Apêndice II, Apêndice III, Apêndice IV incluem excertos das Matrizes A, B, C e D.

A primeira organização dos dados das matrizes passou por agregar os registos dos diferentes materiais, em cada mês de 2023. Assim, determinou-se: a quantidade total mensal consumida, somando as saídas de todas as referências; a percentagem consumida mensalmente, face ao total de 2023; número de itens diferentes saíram do AAU, em cada mês; custos mensais totais; percentagem dos custos, em cada mês, face ao total de 2023. A Tabela 7 contempla os valores destes parâmetros.

Tabela 7: Compilação de parâmetros obtidos através das matrizes elaboradas, para cada mês do ano de 2023

Mês	janeiro	fevereiro	março	abril	maio	junho	julho	agosto	setembro	outubro	novembro	dezembro
Quantidade Total Saídas	325126	294515	322376	295703	286607	312058	288070	317755	296061	307627	321286	362680
%Saídas	8,72%	7,90%	8,64%	7,93%	7,68%	8,37%	7,72%	8,52%	7,94%	8,25%	8,61%	9,72%
Nº Materiais	284	274	292	289	287	272	287	282	324	306	278	280
Custo Total Saídas	42 739,55 €	36 980,40 €	39 200,21 €	34 069,85 €	35 780,82 €	34 894,77 €	34 320,61 €	35 998,45 €	35 036,82 €	36 069,51 €	36 039,39 €	45 014,60 €
%Custos	9,58%	8,29%	8,79%	7,64%	8,02%	7,82%	7,69%	8,07%	7,85%	8,08%	8,08%	10,09%

A tabela mostra que o número total de saídas variou ao longo do ano, situando o pico em dezembro (362.680), mês este onde se verificaram também as maiores despesas (45.014,60€). A menor quantidade global consumida registou-se em maio, com um total de 286.607 unidades, mas não foi este o mês com menor despesa, uma vez que abril registou a despesa mais reduzida (34.069,85€).

Em termos da distribuição percentual das saídas, o indicador mostrou-se relativamente estável, oscilando entre 7,68% (maio) e 9,72% (dezembro), ou seja, apesar de algumas flutuações, as saídas mantém uma distribuição relativamente equilibrada, sem mudanças drásticas. Consequentemente, a proporção dos custos de saída em relação ao total anual também não varia significativamente ao longo do ano 2023.

Por fim, O número de materiais movimentados considera a variedade de itens em cada mês, tendo registado o máximo em setembro (324) e o mínimo em junho (272).

Ressalva-se que as seguintes secções do documento se debruçam na interpretação e tratamento aprofundado dos dados presentes nas matrizes de dados organizados.

5. DESEMPENHO DO PROCESSO ATUAL – ANÁLISE DOS DADOS RECOLHIDOS EM CONTEXTO REAL

Concretizado o levantamento dos dados anteriormente expostos, relativos aos tempos das operações e às movimentações de entrada e de saída dos materiais, e contemplado o tratamento do conteúdo recolhido, estabelecem-se as bases necessárias para analisar o cenário atual, apontar os seus pontos críticos, de modo sustentado, e destacar as oportunidades de melhoria encontradas.

O presente capítulo concentra-se numa primeira análise ao desempenho atual, iniciando com o diagnóstico da situação corrente no SU do HSOG, resultante da informação recolhida da primeira fonte de suporte de dados obtidas - Tempos e Operações. Com este intuito, realizou-se uma caracterização pormenorizada da *performance* dos AO, por meios quantificáveis.

Tal como foi mencionado anteriormente, o recurso de dados examinado foi recolhido no terreno e este capítulo dá lugar à discussão dos tempos registados, a identificação das zonas críticas, a perceção da variabilidade de execução das tarefas e a consideração pelas manifestações dos profissionais.

Segmentou-se a análise segundo 3 vertentes pertinentes: segundo o AO, o tipo de operação e as zonas de abastecimento. Os subcapítulos seguintes repartem a análise segundo estas perspetivas.

5.1 Processo de Reposição por Assistente Operacional

Os dados recolhidos demonstram, desde logo, que, independentemente do AO encarregue da RMC, esta revela-se sempre morosa, preenchendo a totalidade do turno da manhã, decorrido entre as 8h e as 14h. Na Tabela 8 encontra-se a informação relativa ao tempo total que cada responsável dedicou à atividade, sem contabilizar a reunião matinal de equipa, o período de arranque do turno, intervalo de almoço ou pausas. Assim, a informação presente na tabela apresenta o tempo total da atividade de RMC, distinguindo o tempo efetivamente produtivo e o tempo dedicado a operações de transporte.

Tabela 8: Tempo total, tempo produtivo e tempo em transportes, para cada AO

	AO1	AO2	AO3	AO4	AO5	AO6	AO7
Tempo Produtivo	04:04:52	04:46:08	04:04:01	04:52:56	04:15:02	02:00:00	03:59:17
Tempo Transportes	00:20:00	00:27:00	00:17:07	00:18:38	00:17:35	00:16:06	00:10:03
Tempo Total	04:24:52	05:13:08	04:21:08	05:11:34	04:32:37	02:16:06	04:09:20

A observação dos valores presentes na Tabela 8 permite verificar que, à exceção do AO6, todos os reposidores demoram mais de 4h a completar o abastecimento do SU.

O caso do AO6 constitui uma exceção, dado que, no decurso do processo de reposição, este profissional foi solicitado a outras funções e não terminou a reposição. Perante este cenário atípico, designaram-se outros AO, que desempenharam as atividades correspondentes à Operação_T2 e à Operação_T7. Esta situação isolada constitui um *outlier*, desviante do método habitual e explica o tempo reduzido registado para o AO6, uma vez que as tarefas não realizadas por este não foram cronometradas.

Relativamente aos restantes, cujos processos decorreram dentro da normalidade, o AO2 e o AO4 registaram os tempos totais mais elevados, com durações de 5h13min e 5h11min, respetivamente, e a execução menos demorada coube ao AO7, com uma duração de 4h19min.

Nota-se, em todos os casos, que a maior fração de tempo é ocupada por atividades que acrescentam valor, isto é, trata-se de tempo realmente produtivo. Não obstante, na maioria dos AO, o tempo despendido em operações de transporte aproxima-se dos 20 minutos, à exceção do AO7, que apenas gasta 10 minutos com deslocações.

Conjugando os valores apresentados, a Tabela 9 reúne a informação dos seus tempos médios da RMC. Nota-se que os tempos do AO6 não foram contabilizados para o cálculo, uma vez que este é um *outlier* do processo.

Tabela 9: Valor médio do tempo total, produtivo e em transportes no processo de RMC

	Valores médios:
Tempo Produtivo	04:20:23
Tempo Transportes	00:18:24
Tempo Total	04:38:47

O valor médio para o tempo global do procedimento é igual a, aproximadamente, 4h39min e, dentro deste, o tempo produtivo médio equivale a 4h20min e tempo médio em transportes é de 18 minutos.

Em suma, os valores apresentados reforçam a ideia de que, independentemente do assistente operacional designado e do método que este aplique, a duração atual do procedimento em estudo ocupa, inevitavelmente, todo o turno da manhã. Por outras palavras, atualmente, é necessário todo o turno da manhã para equipar devidamente os pontos de assistência médica do SU.

5.2 Processo de Reposição por Operação

A presente secção examina os 8 tipos operações da RMC em duas partes. Na primeira, aborda-se a frequência de realização de cada operação, ou seja, quantas vezes cada tarefa foi realizada durante a RMC. A segunda análise atenta no tempo médio investido em cada tipo de operação.

- Quantificação de cada Tipo de Operação:

Apesar de se identificarem 8 tipos de operações, a sua maioria não é concluída num único momento. No caso de operações como a Preparação das Caixas de Fornecimento (Operação_T2), esta categoria necessita, no mínimo, da execução de 6 repetições até que todas as caixas fiquem prontas. Assim, alega-se, que o alargado número de passos na RMC é um fenómeno proveniente da existência de atividades que obrigam a repetições, para serem completadas. Porém, outros fatores não inerentes à natureza das operações obrigam a repetições, como a realização de verificações, correções, interrupções e ajustes, ou as restrições de espaço nos meios de abastecimento.

A Figura 20, anteriormente apresentada, demonstra a sequência autonomamente definida por cada AO, depreendendo-se a variabilidade na execução dos processos e a ideia de que os responsáveis segmentam a atividade de RMC em muitos passos. Por forma a completar esta informação, elaborou-se a Tabela 10, que contabiliza os esforços de cada AO, repartidos pelas suas funções.

Tabela 10: Contabilização do número de repetições em cada Operação_TX por cada AO

	Operação_T1	Operação_T2	Operação_T3	Operação_T4	Operação_T5	Operação_T6	Operação_T7	Operação_T8	
A01	1	5	2	6	3	1	2	11	31
A02	1	6	2	12	6	1	7	23	58
A03	1	7	3	12	7	1	1	22	54
A04	1	7	5	11	9	1	11	30	75
A05	1	9	4	3	8	1	12	16	54
A06	1	6	2	4	6	1	9	14	43
A07	1	6	3	4	6	1	1	15	37

O número de etapas variou de forma significativa entre os responsáveis, notando-se que, por um lado, o A04 organizou a RMC em 75 momentos, ao passo que o A01 finalizou o mesmo processo em 31 passos. Contudo, comparando estes dados com os expostos na Tabela 8, averigua-se que, embora o A04 seja o responsável que cumpre o abastecimento no maior número de etapas, com 76 passos, num espaço de 5h11min, este não é o repositor que demora mais tempo a concluir a reposição, mas sim o A02, que termina o procedimento com 58 passos, num espaço de 5h13min.

De forma paralela, o A01 concluiu a RMC em apenas 31 passos, num total de 4h24min, mas este facto não implicou que registasse a execução mais rápida. Pelo contrário, observam-se 3 responsáveis – A03, A06 e A07 – que, com 54, 43 e 37 etapas, concluíram o abastecimento num período mais curto.

Destaca-se ainda que todos os AO, sem exceção, realizam a Operação_T1 (Recolha das Listas) e a Operação_T6 (Reposição do Material da Logística no AAU) de uma vez, num passo único, contínuo e integral, não requerendo subetapas ou repetições para concluir o propósito da mesma.

Inversamente, na Operação_T2, onde seria ideal a conclusão da tarefa em 6 passos – 1 para cada caixa –, observaram-se irregularidades. O AO1, concluiu a operação em 5 passos, sugerindo a provável negligência de uma das caixas. Já os AO3, AO4 e AO5, terminaram a preparação das caixas em mais de 6 passos, indicando que a tarefa obrigou a um esforço adicional, reajustes ou interrupções.

A Operação_T8 engloba todas as deslocações entre as diferentes áreas funcionais, garantindo a distribuição e movimentação dos recursos necessários até ao destino apropriado. Reconhecendo que a RMC exige transportes entre as 6 zonas e o AAU, com a circulação de volumes consideráveis de materiais, é expectável que o número registado para a Operação_T8 seja significativo.

Como tal, observando novamente a Tabela 10, nota-se que a operação que aponta o maior número de iterações, para os diversos AO, é a Operação_T8. Dentro destes, o AO4 realizou o maior número, 30 transportes, e o AO1 realizou o menor número de transportes, com apenas 11 deslocações.

Esta diferença verificada sugere, desde logo, a não existência de uma rota definida, capaz de minimizar as movimentações e reduzir o tempo despendido nas mesmas.

- Tempo Médio de Execução de cada Tipo de Operação:

No ponto 4.2.1 observaram-se os tempos médios de execução do processo de reposição, por cada AO. Neste tópico adota-se uma abordagem diferente, procurando perceber a distribuição temporal do procedimento pelas diferentes operações.

Como tal, a Tabela 11 contempla os tempos médios de execução de cada Operação_TX. Nota-se que se incluíram 10 tempos médios, ao invés de 8, uma vez que existem profissionais que executam a Operação_T2 (Preparação das Caixas de Fornecimento) e a Operação_T3 (Preparação dos Carrinhos) conjuntamente com a Operação_T7 (Lançamento do *Stock*).

Tabela 11: Tempos médios de execução dos tipos de operações

	Operação_T1	Operação_T2	Operação_T2 + Operação_T7	Operação_T3	Operação_T2 + Operação_T7	Operação_T4	Operação_T5	Operação_T6	Operação_T7	Operação_T8
Descrição	Recolha Listas	Preparação Caixas	Preparação Caixas + Lançamento <i>Stock</i> Caixas	Preparação Carrinhos	Preparação Carrinhos + Lançamento <i>Stock</i> Carrinhos	Entrega Caixas	Reposição Carrinho	Reposição Material Logística	Lançamento <i>Stock</i>	Transporte
Tempo Médio de Execução	00:05:37	00:40:20	00:58:44	00:12:06	00:26:38	00:24:49	01:08:59	00:31:23	01:00:28	00:18:04

A tabela acima demonstra que a atividade que ocupa a maior porção de tempo de trabalho, em média, diz respeito à Operação_T5, isto é, à alocação dos itens dos carrinhos de apoio nas 6 zonas de consumo de material. Esta operação estende-se, em média, pelo período aproximado de 1h09min.

A Operação_T7 corresponde ao segundo maior tempo médio de execução. Esta operação concerne a atividade isolada de inscrever as quantidades movimentadas dos itens consumidos no sistema GHAF.

Por oposição, as atividades que envolvem um tempo médio de execução inferior são a Operação_T1 (Recolha das Listas) e a Operação_T3 (Preparação dos Carrinhos de Apoio), com durações médias de 5min37seg e 12min06seg, respetivamente.

Após o confronto com os dados medidos, embora existam tarefas mais demoradas, reconhece-se a morosidade de determinadas operações. No intuito da melhoria da RMC, devem ser encontradas estratégias de logística, padronização e outros reajustes, no sentido de introduzir métodos capazes de reduzir o tempo de execução das operações, especialmente daquelas que atualmente consomem a maior parte do tempo disponível para a reposição.

5.3 Processo de Reposição por Zona de Abastecimento

A terceira vertente de análise corresponde à distribuição dos tempos cronometrados, pelas 6 zonas de consumo. Esta abordagem pretende compreender as variações na duração de execução das mesmas operações, para as diferentes áreas abastecidas, ajudando a entender se existem zonas com maiores ineficiências ou que comportam mais necessidades.

Para tal, salientaram-se apenas as operações que, no seu decorrer, separam claramente as zonas de consumo. Essas atividades são a Operação_T2 –, pois, no seu decurso, preparam-se individualmente as caixas de fornecimento de cada zona, seguindo a lista de material com a cor correspondente – e a Operação_T5 –, dado que o carrinho de apoio abastece, à vez, cada uma das áreas funcionais no SU. Posto isto, a Tabela 12 agrupa os tempos médios da Operação_T2 – Preparação das 6 caixas de fornecimento, para cada zona de consumo.

Tabela 12: Tempo médio da Operação_T2, por zona de consumo

	Zona Laranja + Zona Cinzenta	Zona Azul	Zona Vermelha	Zona Amarela	Zona Verde
Tempo Médio Operação_T2	00:13:46	00:13:12	00:08:36	00:07:49	00:03:05

À semelhança da tabela anterior, a Tabela 13 agrupa os tempos médios da Operação_T5 – Abastecimento do material dos carrinhos de apoio, para cada zona de consumo.

Tabela 13: Tempo médio da Operação_T5, por zona de consumo

	Zona Verde	Zona Azul	Zona Amarela	Zona Laranja	Zona Vermelha	Zona Cinzenta
Tempo Médio Operação_T5	00:16:22	00:15:24	00:15:16	00:12:44	00:09:26	00:02:06

A Tabela 12 e a Tabela 13 organizam os tempos médios das duas operações, por zona, por ordem decrescente.

Relativamente à Zona Laranja e à Zona Cinzenta, como se mencionou previamente, contabilizou-se, em conjunto, a preparação das suas caixas e, por serem 2 caixas estas foram, naturalmente, as zonas cujo tempo médio da Operação_T2 é mais elevado, com um total médio de 13min46seg.

Com uma duração bastante próxima da anterior, o tempo médio de preparação da caixa da Zona Azul, registou os 13min12seg. Seguem-se a Zona Vermelha e a Zona Amarela com tempos médios da Operação_T2 iguais a 8min36seg e 7min49seg, respetivamente. Por outro lado, com o menor tempo médio, a preparação da caixa da Zona Verde tomou apenas 3min05seg.

Por oposição, os tempos médios, por zona, apurados para a Operação_T5 contrastam marcadamente com os da Operação_T2.

Na Zona Verde, onde a duração média da Operação_T2 é a menor, no que concerne à operação de abastecimento do material dos carrinhos, esta registou a maior duração, com um total de 16min22seg. Analogamente, as Zonas Laranja e Cinzenta, que apontam os valores médios mais elevados na Operação_T2, são as áreas de consumo com os menores tempos médios de execução da Operação_T5, a par da Zona Vermelha. Relativamente à Zona Azul, em particular, esta área funcional denotou tempos médios elevados em ambas as operações, assinalando 15min24seg no abastecimento com o material dos carrinhos de apoio.

Os valores reportados estabelecem uma relação direta com a extensão das listas de material. As zonas de abastecimento com materiais mais específicos (mais especializadas), que requerem itens únicos, evidenciaram tempos médios de preparação das caixas (Operação_T2) mais elevados.

De modo complementar, as zonas de consumo com listas de material mais curtas, e maioritariamente abastecidas com itens incorporados nos carrinhos de apoio, registaram tempos inferiores na Operação_T2, e durações mais altas na Operação_T5.

No caso particular da Zona Azul, além desta possuir uma lista de material ampla, pode também assumir-se que se trata de uma zona de consumo consideravelmente abastecida pelos carrinhos de apoio, partindo dos tempos médios assinalados em ambas as operações.

Em suma, constata-se que quanto mais especializada é a área de consumo, maior se demonstra a sua lista de material e, conseqüentemente, mais significativa é a porção do abastecimento abrangida pela Operação_T2. As zonas com uma composição mais generalista preenchem-se maioritariamente com os itens alocados nos carrinhos de apoio e, com efeito, refletem tempos médios maiores na Operação_T5.

Ressalva-se ainda que quanto maior é o tempo médio despendido na preparação da caixa de fornecimento, de uma determinada zona, menor se revela a duração média de abastecimento com os carrinhos de apoio, dessa mesma zona, e vice-versa. A Zona Azul constitui uma exceção, dado que se trata de uma área que abrange tanto materiais de uso comum, presentes nos carrinhos, como materiais de uso mais direcionado às especialidades desta zona, incorporados na sua caixa de fornecimento.

5.4 Problemas Gerais Detetados em Contexto Real

Decorrente da observação da dinâmica envolvente do procedimento e do rendimento assinalado ao longo do presente capítulo, baseado nas evidências presenciadas nas visitas, na convivência com os mesmos e na escuta atenta das suas manifestações, falta referir alguns pontos, que não se encontram ilustrados nos dados, mas que constituem constrangimentos práticos ao processo, tais como:

- Verificam-se, na prática, problemas decorrentes do sistema de listas de material. As listas são elaboradas por profissionais do turno anterior (turno da noite), que contabilizam as unidades em falta e apontam nas listas esse valor. Contudo, verificou-se que, se o funcionário da noite não realizar o preenchimento das listas no final do seu turno, quando o AO responsável pela RMC recolhe as listas, de manhã, as quantidades consumidas já estão desatualizadas. Este fenómeno resulta numa sequente preparação de caixas sem material suficiente.
- O processo de RMC necessita de coordenação entre diferentes partes, nomeadamente entre o AC – que envia o material, e a preparação das operações dos AO. Verificou-se, em contexto real, atrasos significativos da chegada de material do AC. Este fenómeno não é controlável pelos AO que, muitas vezes, vêem-se forçados a iniciar a reposição sem recebimento de material, ou seja, usam o material em inventário para abastecer as zonas de consumo. Estes materiais não chegam para completar as caixas e carrinhos e, como tal, quando chega o material do AC, todo o procedimento tem de ser repetido.

Somando estes pontos aos problemas levantados com a análise de tempos e operações, detetaram-se as fontes de maior preocupação e agruparam-se os problemas em 4 dimensões.

Neste seguimento, a Tabela 14 distingue as 4 vertentes de problemas identificadas e agregaram-se, dentro destas, os obstáculos assinalados ao longo deste capítulo.

Tabela 14: Principais problemas encontrados no Processo de Reposição do Material Clínico no Serviço de Urgência do HSOG

Problemas Detetados	Descrição do Problema
Problemas de Padronização do Trabalho	- Falta de padronização das rotas de trabalho. Cada AO cria a sua própria rota, não existindo nenhuma referência para o trajeto. - Ausência de uma abordagem uniforme na preparação das caixas de fornecimento e dos carrinhos e na sua distribuição (entrega vs. reposição). - Falta de padronização no método de registo do material. Cada AO define autonomamente como e quando lança o material consumido.
Problemas de Informação	- Discrepância nos registos, verificando-se grandes diferenças entre os registos no sistema e a situação real. - A falta de uniformidade nos registos conduz a lacunas e confusões. - Verificam-se itens consumidos que não estão listados e outros que se encontram listados duplamente
Problemas com as Necessidades de Material	- Ruturas de material frequentes e encomendas realizadas através de um método pouco robusto (consumo do dia anterior). - Ruturas devem-se também ao preenchimento precoce das listas de material, por parte dos profissionais do turno anterior, não refletindo as necessidades reais no momento da reposição. - Problema de <i>timing</i>: Quando a reposição inicia antes da chegada do material do AAU, certos materiais ficam em falta e não entram nas primeiras caixas e carrinhos. Quando chega o material do AC, a preparação dos materiais tem de ser repetida.
Problemas com as Listas de Material	- O método das listas de material procura agilizar a reposição, porém alguns AO ignoram-no, optando por realizar a sua própria contagem. - Como as listas não são constantemente utilizadas, os AO que as seguem deparam-se repetidamente com faltas de material não registadas quando chegam aos locais de consumo. - Confusão gerada na utilização de ordens de grandeza diferentes para materiais de grande consumo. Alguns registam-se às unidades, outros às embalagens.

Para além desta abordagem, procurou ainda reorganizar-se os obstáculos encontrados seguindo uma visão *Lean*, analisando, para tal, os diferentes desperdícios encontrados, como demonstra a Tabela 15.

Tabela 15: Desperdícios no processo atual de RMC no SU do Hospital da Senhora da Oliveira, Guimarães, segundo uma visão *Lean*

Desperdícios encontrados no processo atual de Reposição de Material Clínico	
Esperas	Problema de timing no atraso do material vindo do AC pode resultar em tempos de espera elevados e ausência de material no momento necessário.
Transportes	Cada AO cria a sua rota e, sem um trajeto de referência, verificam-se percursos mais longos do que o necessário.
Sobreprocessamento	O uso das listas de material parece não acrescentar valor. Os AO acabam por ignorar ou dar um uso inconsistente, gerando um desperdício de esforço no preenchimento e manutenção das listas.
Sobreprodução	O processo atual não considera a variação real da procura, levando a <i>stock</i> excessivo nas zonas de consumo, ocupando espaço e aumentando o risco de deterioração ou obsolescência de certos materiais.
Inventário	A RMC baseada no consumo do dia anterior, desde o AC para o AAU, sem considerar o histórico de saídas ou variações da procura, pode levar a níveis inadequados de <i>stock</i> (em falta ou excesso).
Defeitos	A discrepância entre os registos no sistema e a realidade gera falhas na gestão do inventário, levando a pedidos incorretos e problemas na RMC.
Movimentações	A ausência de um método comum para preparação e distribuição de material obriga a ajustes e movimentações adicionais.

6. DESEMPENHO DO PROCESSO ATUAL – ANÁLISE DO HISTÓRICO DE MOVIMENTAÇÕES DE MATERIAL CLÍNICO

O presente capítulo debruça-se sobre o desempenho corrente do procedimento de RMC, percecionado através do segundo leque de dados. Este corresponde ao histórico de movimentações de material entre o Armazém Central do HSOG e o Armazém Avançado da Urgência, e entre este último e os destinos de consumo, as 6 zonas de assistência do SU do HSOG, destacadas na Figura 8.

Referiu-se, anteriormente, que a base de dados foi solicitada ao Serviço de Apoio à Logística do HSOG. Obtida a base de dados, restringiu-se a informação da mesma, mantendo apenas os conteúdos estritamente necessários ao estudo, sintetizados nas 4 matrizes esclarecidas no Capítulo 4.

No seguimento do propósito de detalhar o cenário atual, o presente segmento atenta na interpretação do histórico de movimentações e no estudo aprofundado dos fluxos de entrada e saída de material clínico. Para tal, aplicou-se uma abordagem analítica, com medições apropriadas. Para atingir este objetivo, tentou compreender-se o comportamento do consumo dos materiais, as suas ruturas e frequência das mesmas, a identificação dos recursos mais e menos críticos à operacionalização do SU, entre outros.

Deste modo, este tópico estrutura-se em 4 pontos, que tencionam demonstrar as conclusões resultantes do tratamento das informações das movimentações de material no SU do HSOG, no ano 2023.

6.1 Tipos de Movimentações e Parâmetros de Avaliação

A segmentação do histórico de dados obedeceu a 2 critérios estipulados, o tipo de movimentação (sinal positivo para entradas, sinal negativo para as saídas) e o parâmetro a avaliar (Quantidade e Preço Total). Filtrando devidamente os registos, somaram-se os valores diários correspondentes a cada combinação de critérios, obtendo as 4 matrizes de dados, distribuídas segundo 2 condições, todas elas contendo tantas linhas quantos produtos diferentes (454 itens) e uma coluna para cada dia do ano de 2023.

Recorda-se que os excertos das Matrizes A, B, C e D encontram-se nos Apêndice I, Apêndice II, Apêndice III e Apêndice IV. As conclusões da análise das matrizes exploram-se neste tópico da dissertação.

6.1.1 Matriz A (Movimentação: Entrada e Parâmetro: Quantidade)

Os valores reunidos nesta matriz representam a quantidade total, de cada material, que entrou no AAU, em cada dia do ano de 2023.

Preenchida a Matriz A, realizou-se uma primeira quantificação dos dados referentes ao volume de entradas de cada um dos 454 materiais, no ano de 2023. Visando esta análise, formulou-se o Quadro de Resumo I, presente na Tabela 16, para a determinação dos seguintes atributos:

- Somatório de Entradas em 2023: Calculou-se, para cada material, o total de unidades que chegaram ao AAU, em 2023.
- Número de Dias com Registo de Entradas em 2023: Para cada material, contabilizou-se o número de células da Matriz A com valores diferentes de zero, ou seja, contaram-se os registos de entradas.
- Percentagem de Dias com Registo de Entradas: Reconhecendo que apenas há entradas de material nos dias úteis, descontaram-se os sábados e domingos do ano de 2023, e contabilizaram-se 260 dias úteis disponíveis para receção de produtos de consumo clínico. Calculou-se a percentagem de dias em que cada material deu entrada efetiva no AAU, face ao total de dias úteis disponíveis para o envio de materiais a partir do AC do HSOG.
- Quantidade Máxima de Entradas em 1 Dia: Para cada material na Matriz A, este parâmetro quantifica o pico de entradas num único dia. Por outras palavras, averiguou-se o total de unidades recebido no AAU, no dia em que ocorreu a maior entrada de cada material, decorrido o ano de 2023.

A Tabela 16 contém um excerto do quadro elaborado, ordenado por ordem decrescente do “Número de Dias com Registo de Entradas em 2023”, para os 25 materiais com maior valor neste indicador.

Tabela 16: Excerto do Quadro Resumo I para as Quantidades que deram entrada no Armazém Avançado da Urgência do HSOG

Quadro Resumo I					
Código	Designação Material	Σ Entradas em 2023	Nº dias com Registo de Entradas em 2023	% Dias	Max Entradas em 1 dia em 2023
230200005	Aguilha hipoderm. ester. c/bisel normal 0,9x25mm - 20G (intravenosa-amarelo)	90100	214	82,31%	1200
231000002	Sistema de soro com arizador e filtro esterilizado	42168	213	81,92%	500
230600146	Cateter intravenoso veias periféricas antipicada20	57250	210	80,77%	700
290900003	Resguardo para cama 60x60	35505	208	80,00%	500
210400018	Gaze autoadesiva anti-álérgica 10cmx10m	836	204	78,46%	10
220900039	Luva de exame nitrilo n/esteril sem pó tamanho L	341200	201	77,31%	4200
220900037	Luva de exame nitrilo n/esteril sem pó tamanho S	340700	200	76,92%	7000
290900005	Fralda para incontinente tamanho grande	29985	199	76,54%	400
250900123	Sistema fechado d/coleta p/soro "c/ge" (4,9 ml)	59375	197	75,77%	1000
230100003	Seringa irrecuperável 2 pcc (5 ml)	46500	197	75,77%	500
411100086	Toalhetes para lavar dentes	62952	194	74,62%	720
230100004	Seringa irrecuperável 2 pcc (10ml)	47800	194	74,62%	600
220900038	Luva de exame nitrilo n/esteril sem pó tamanho M	398700	190	73,08%	5000
411100217	Toallete de mão tipo Tori Advanced em rolo (120mts)	2694	189	72,69%	24
230600142	Adaptador com porta agulhas c/valvula anti-refluxo	60210	184	70,77%	600
411100058	Copo Irrecuperável ***	58850	184	70,77%	1000
250900121	Sistema fechado coleta hemograma "c/Edta" 2,7ml	54588	182	70,00%	600
410300019	Chinelos	1564	181	69,62%	15
230100021	Seringa hepariniz. p/gases c/agu. liofilizada 1ml	28785	180	69,23%	485
290700022	Contenitor p/Recoha agu contaminadas (5000cc) ***	810	179	68,85%	12
250900013	Siste fechado cohe. coagul. "Citrate Sodio" 2,7ml	39100	176	67,69%	700
210300022	Campe cirurgico esterilizado com oculo de 50x60cm	1265	176	67,69%	10
210500008	Ligadura elastica não esterilizada de 10cm	3842	175	67,31%	50
250900117	Multadaptador p/sistema fechado esteril p/sangue	51645	171	65,77%	600
411100055	Guardanapo de Papel (Grande) ***	843	171	65,77%	16

Através do Quadro Resumo I, da Tabela 16, foi possível reconhecer detalhes que podem servir de ponto de partida para a estrutura de melhorias no processo de reposição.

Em primeiro lugar, o material identificado como “Aguilha hipoderm. ester. c/bisel normal 0,9x25mm - 20G (intravenosa-amarelo)” foi aquele que assinalou maior frequência de entradas no AAU, com o total de

214 dias. Os materiais clínicos com maior número de entradas no armazém do SU, sugerem uma maior frequência de utilização, uma vez que surgem com maior expressividade nos pedidos de material recebidos pelo Armazém Central do HSOG.

Por outro lado, ao filtrar pela ordenação decrescente do somatório de entradas, o material com maior valor, em 2023, foi a “Etiqueta Adesivo Papel Termico 23X53”, contabilizando 601498 unidades, para 121 dias de entrada no AAU. A ordenação por este fator permite concluir acerca dos materiais que são rececionados em volumes mais e menos elevados.

Com estes dados pode partir-se para uma primeira reflexão acerca de produtos que podem necessitar de constante envio, por parte do AC, e obter uma noção do volume movimentando ao longo de um ano, num Serviço de Urgência.

6.1.2 Matriz B (Movimentação: Saídas e Parâmetro: Quantidade)

Os valores reunidos nesta matriz representam, para cada material, a quantidade total de cada material que saiu do AAU para consumo, em cada dia do ano de 2023.

Completada a Matriz B, quantificaram-se alguns aspetos relevantes, referentes ao volume de saídas de cada um dos 454 materiais, no ano de 2023, para as diferentes zonas de consumo.

Nota-se que os fluxos de saída retratam o único registo concreto acerca da utilização dos materiais. Consecutivamente, os dados históricos das saídas de cada material representam, no caso em estudo, o método mais fiel de retratar a sua procura ao longo do ano de 2023.

Visando a medição de alguns elementos da Matriz B, formulou-se o Quadro de Resumo II para a determinação dos seguintes atributos:

- Procura Média Diária (PMD) em 2023: Como foi mencionado, os registos das quantidades que saíram do AAU para as áreas funcionais do SU, para cada material, representam, neste estudo, os valores da procura dos mesmos. Assim, o valor da utilização média diária de cada material, em 2023, calculou-se pela média de cada linha de material, presente na Matriz B. Por outras palavras, determinou-se a média dos registos das quantidades diárias que saíram do AAU, ao longo dos 365 dias de 2023, para cada material de modo a obter, por fim, o valor da sua PMD. Para o cálculo da PMD de todos os artigos em circulação no SU em 2023, aplicou-se a função MÉDIA do *Microsoft Excel* a cada linha da Matriz B.
- Desvio Padrão (DP) em 2023: O DP reflete as flutuações na procura de cada item, em relação ao valor médio. Através dos montantes de saídas de cada material, em 2023, mediu-se a variabilidade do consumo diário, indicando o grau de dispersão em relação à média. De forma a medir o DP de

todos os artigos em circulação no SU em 2023, aplicou-se a função DESVPAD.P do *Microsoft Excel*, para cada linha da Matriz B. Salvaguarda-se que um valor elevado deste atributo reflete variações significativas na procura, enquanto um valor baixo sugere uma utilização mais estável.

- Somatório de Saídas em 2023: Calculou-se, para cada material, o total de unidades que saíram do AAU para as diferentes zonas de consumo, em 2023.
- Número de Dias com Registo de Saídas em 2023: Para cada linha dos 454 artigos, contabilizou-se o número de células da Matriz B que registaram valores diferentes de zero. A lista de valores obtida quantifica, para cada item, o número de dias do ano com registo de saídas para cada material, ou seja, em quantos dias de 2023 houve consumo.
- Percentagem de Dias com Registo de Saídas: Reconhecendo que se realiza, diariamente, envio de material do AAU para as zonas de consumo e que o abastecimento do SU ocorre numa base diária, existe um total de 365 dias disponíveis para as saídas de material. Calculou-se a percentagem de dias em que cada material saiu efetivamente do AAU para abastecer as 6 zonas, em relação ao período global de 365 dias do ano 2023.
- Quantidade Máxima de Saídas em 1 Dia: Considerando a lista de materiais implícita na Matriz B, este atributo quantifica o pico de saídas num único dia. Por outras palavras, averiguou-se o total de unidades distribuídas nas áreas fundamentais do SU, no dia em que ocorreu a maior saída de cada material, decorrido o ano de 2023.

Na Tabela 17 pode observar-se um excerto do Quadro Resumo II, organizado por ordem decrescente do parâmetro “Número de Dias com Registo de Saídas em 2023”, para os 20 materiais com maior valor neste indicador.

Tabela 17: Excerto do Quadro Resumo II para as Quantidades que saíram do Armazém Avançado da Urgência do HSOG

Quadro Resumo II							
Código	Designação Material	PMD em 2023	DP em 2023	Σ Saídas em 2023	Nº Dias com Registo de Saídas em 2023	% Dias	Max Saídas em 1 Dia em 2023
290900003	Resguardo para cama 60x60	97,14	54,30	35455	345	94,52%	350
230600146	Cateter intravenoso veias periféricas antipicada20	156,85	85,08	57250	337	92,33%	500
231000002	Sistema de soro com arejador e filtro esterilizado	114,98	67,97	41968	337	92,33%	475
290900005	Fralda para incontinente tamanho grande	81,60	49,34	29785	335	91,78%	300
220900039	Luva de exame nitrilo n/esteril sem pó tamanho L	929,32	674,73	339200	327	89,59%	3800
220900037	Luva de exame nitrilo n/esteril sem pó tamanho G	930,96	662,97	339800	325	89,04%	4100
230200005	Aguilha hipodermic esteril c/ base normal 0,9x25mm - 20G (intravenosa/amarela)	245,48	158,71	89600	324	88,77%	1000
220900038	Luva de exame nitrilo n/esteril sem pó tamanho M	1092,33	721,69	398700	321	87,95%	4000
250900123	Sistema fechado c/ colheita, p/ soro "c/gel" (4,9 ml)	162,26	111,60	59225	317	86,85%	700
411100217	Toalheta de mão tipo Toirk Advanced em rolo (120mts)	7,38	4,97	2693	314	86,03%	29
411100086	Toalhetes para lavar dentes	171,75	127,19	62688	312	85,48%	912
231900001	Saco colector de urina c/ d/ro, saída esterilizada c/ torneira e valv. de colheita de urina 2 litros	10,45	9,09	3813	301	82,47%	48
231400004	Algalia Foley latex 2 vas com balão 10cc ch 14	5,07	4,54	1852	292	80,00%	21
210400018	Gaze autodeslizada antialérgica 10cmx10m	2,26	1,84	826	288	78,90%	8,00
230100021	Seringa hepariniz, p/ gases c/ agulha fixada 1ml	78,73	67,30	28735	285	78,08%	350
411100058	Capo Irrecuperável ***	161,10	127,02	58800	285	78,08%	550
250900121	Sistema fechado colheita, hemograma "c/ Edita" 2,7ml	148,60	122,24	54238	284	77,81%	600
230100004	Seringa irrecuperável 2 pcc (10ml)	130,68	101,96	47700	281	76,99%	500
230100003	Seringa irrecuperável 2 pcc (5 ml)	126,85	102,49	46300	281	76,99%	500
250900013	Siste fechado colhe, coagul, "Citrato Sódio" 2,7ml	106,85	90,09	39000	278	76,16%	500

Através do Quadro Resumo II é possível iniciar-se uma compreensão da procura que o SU do HSOG enfrenta, partindo dos consumos referentes a um ano de funcionamento.

Primeiramente, a Tabela 17, organizada pela ordem decrescente da frequência de saídas de material AAU para as salas de assistência clínica, demonstra que o item distribuído em mais dias foi o “Resguardo para cama 60x60”, com registros de saída em 345 dos 365 dias de 2023 (94,52% dos dias). O Quadro Resumo II destaca os materiais mais repostos, com maior regularidade e que se encontram em constante circulação no SU.

Ordenando pela PMD, o item de maior consumo médio diário é a “Etiqueta Adesivo Papel Termico 23X53”, com 1640 unidades, aproximadamente, seguindo-se os 3 tamanhos das “Luva de exame nitrilo n/estéril sem pó”, com utilizações médias diárias superiores às 900 unidades.

À semelhança, a organização pelo maior DP, destaca os 4 mesmos materiais (Etiqueta Adesivo Papel Térmico e Luvas de exame S, M e L). Este resultado sugere que, além destes serem os itens mais utilizados, são também aqueles cuja procura é mais variável.

Deste quadro, destaca-se a importância dos valores da PMD e do DP, pois permitem compreender, com o devido fundamento, a utilização real dos materiais e, simultaneamente, a volatilidade da sua procura. Estes dados auxiliam no reajuste do modelo de abastecimento, com a definição de níveis de reposição, especialmente para produtos com flutuações mais altas e de maior procura, que devem ser monitorizados cautelosamente, garantindo os recursos adequados e a diminuição de falhas.

6.1.3 Matriz C (Movimentação: Entrada e Parâmetro: Preço Total) e Matriz D (Movimentação: Saídas e Parâmetro: Preço Total)

Os valores reunidos na Matriz C agrupam, por material, o PT correspondente a todas as unidades em cada movimentação de entrada no AAU, em cada dia do ano de 2023. Por sua vez, a Matriz D contém, para cada material, o PT correspondente a todas as saídas para consumo, em cada dia do ano de 2023. Efetuou-se, para este parâmetro, uma análise comparativa entre o custo global contraído nos fluxos de entrada e saída. Os parâmetros visados nesta análise englobam:

- Somatório do Preço Total das Entradas em 2023: Para cada linha, calculou-se a soma acumulada dos valores monetários associados às aquisições de cada material, durante o ano de 2023.
- Somatório do Preço Total das Saídas em 2023: Este indicador obtém-se pela soma acumulada dos valores monetários associados ao consumo de cada material, ao longo do ano de 2023.
- Comparação entre os fluxos monetários de Entrada e Saída do AAU em 2023: Este atributo concentra-se no cálculo da diferença entre o somatório do PT de todas as entradas e o somatório do PT de todas as saídas, para cada material utilizado no SU em 2023. Este parâmetro reflete o balanço

financeiro associado à movimentação de *stock* de cada artigo, encerrado o ano 2023, obtido pela expressão presente na Equação 1:

Equação 1: Balanço Monetário

$$Balanço Monetário_x = \left(\sum_{t=1}^{365} PTentradas_{x,t} \right) - \left(\sum_{t=1}^{365} PTsaídas_x \right) \quad (1)$$

Onde:

- x representa o material;
- t representa o dia do ano de 2023;
- $PTentradas_{x,t}$ representa o montante, em €, correspondente à aquisição das unidades do material x no dia t ;
- $PTsaídas_{x,t}$ representa o montante, em €, correspondente às unidades consumidas do material x no dia t .

Para o histórico de dados em análise, este parâmetro apurou 2 tipos de resultados: $\sum_{t=1}^{365} PTentradas_{x,t} > \sum_{t=1}^{365} PTsaídas_{x,t}$, ou $\sum_{t=1}^{365} PTentradas_{x,t} = \sum_{t=1}^{365} PTsaídas_{x,t}$. Outro tipo de resultado não faria sentido, uma vez que não existe mais consumo do que o do *stock* existente.

Assim, se a diferença entre o somatório do PT das entradas de um item, e o PT das suas saídas é igual a 0, demonstra-se o equilíbrio entre o valor financeiro das aquisições de material e o do seu consumo, no final de 2023. Por outro lado, se o PT correspondente às entradas, de um determinado item, supera o montante do seu consumo, indica a potencial acumulação de *stock*.

Na Tabela 18 pode observar-se um excerto do Quadro Resumo III, organizado por ordem decrescente do parâmetro “Somatório do Preço Total das Entradas em 2023”, para os 25 materiais com maior valor neste indicador.

Tabela 18: Excerto do Quadro Resumo III para o Preço Total das Entradas e Saídas de material do AAU

Quadro Resumo III				
Código	Designação Material	Σ Preço Total Entradas em 2023	Σ Preço Total Saídas em 2023	Comparação Entradas e Saídas
230600146	Cateter intravenoso veias periféricas antipicada20	28 167,00 €	28 167,00 €	0
230600142	Adaptador com porta agulhas c/valvula anti-refluxo	17 643,52 €	17 585,71 €	E>S
230100021	Seringa hepariniz. p/gases c/agulhaofilizada 1ml	14 834,93 €	14 809,16 €	E>S
232900398	Câmara descartável p/ administração de aerossol p/ adulto	14 562,83 €	14 562,83 €	0
232900251	Câmara reutilizável p/ administração de aerossol	13 985,35 €	13 489,53 €	E>S
250900123	Sistema fechado d/colheita,p/soro "c/gel" (4,9 ml)	11 895,66 €	11 865,44 €	E>S
411100086	Toalhetes para lavar doentes	9 601,44 €	9 561,17 €	E>S
221200001	Adesivo tecidual absorvível	9 438,24 €	9 378,88 €	E>S
231300095	Máscara não ventilada para VNI Tam. M	9 379,66 €	9 379,66 €	0
290300016	Cobertura descartável para termómetro	9 066,59 €	8 909,15 €	E>S
220900038	Luva de exame nitrilo n/estéril sem pó tamanho M	8 827,21 €	8 827,21 €	0
290900005	Fralda para incontinente tamanho grande	8 601,24 €	8 543,37 €	E>S
231000002	Sistema de soro com arejador e filtro esterilizado	8 561,24 €	8 521,88 €	E>S
250900117	Multidaptador p/sistema fechado esteril p/sangue	8 486,23 €	8 453,08 €	E>S
411100193	Toalhetes para limpeza /desinfecção de superficies	8 445,25 €	8 386,80 €	E>S
210300014	Penso aderente transp.c/adeseivo hipoaal.p/catet.perif.c/ abertura 7x7,5cm	7 586,57 €	7 484,81 €	E>S
220900039	Luva de exame nitrilo n/estéril sem pó tamanho L	7 471,18 €	7 436,64 €	E>S
250900121	Sistema fechado colheita,hemograma "c/Edta" 2,7ml	7 402,98 €	7 355,07 €	E>S
220900037	Luva de exame nitrilo n/estéril sem pó tamanho S	7 316,99 €	7 301,48 €	E>S
230200005	Agulha hipoderm ester.c/bisel normal 0,9x25mm - 20G (intravenosa-amarelo)	7 280,34 €	7 242,21 €	E>S
411100217	Toalhete de mão tipo Tork Advanced em rolo (120mts)	7 117,48 €	7 114,84 €	E>S
232900547	Garrote descartável para braço	6 992,03 €	6 992,03 €	0
232900751	Fixador de perna adesivo para cateter foley universal	6 879,02 €	6 865,36 €	E>S
231000004	Sistema para bomba infusora (Braun)	6 548,89 €	6 487,45 €	E>S
250900013	Siste fechado colhe.,coagul. "Citrato Sódio" 2,7ml	5 369,39 €	5 355,58 €	E>S

Além de compreender o balanço para cada material, esta análise consegue destacar os materiais que implicaram maior e menor esforço, a nível monetário, em 2023. No final deste ano, o “Cateter intravenoso veias periféricas antipicada20” foi o material que representou maiores encargos financeiros no SU do HSOG, com um montante global de 28.167,00 €. Contudo, este mesmo material demonstrou equilíbrio, a nível monetário, o que sugere que o material adquirido foi usado, na totalidade.

Os valores apresentados sugerem que, em muitos materiais de elevado impacto financeiro, não há equilíbrio entre os valores de entrada e saída, sugerindo que acontece acumulação de *stock* que, no final do ano, acaba por não ser consumido. A acumulação de *stock* pode estar relacionada com a forma como os pedidos de material são realizados, levando à entrada de quantidades superiores à necessidade real, resultando em materiais parados no final do ano.

Estes valores permitem ainda identificar os itens com maior e menor impacto no orçamento e nos gastos apurados no final de um ano de operacionalização no SU do HSOG e, somando os valores da coluna “Somatório do Preço Total das Entradas em 2023”, compreende-se que o esforço financeiro implicado na aquisição de todos os materiais recebido no AAU, em 2023 é de 455.436,26 €.

Apurados estes conhecimentos, pode melhorar-se o processo de compras, o controlo de custos, redirecionar recursos para negociar preços e monitorizar atentamente o consumo daqueles materiais clínicos que implicam um custo mais expressivo.

6.2 Desempenho do Método de Pedidos e Ruturas de Material

Para abastecer o AAU, realizam-se, diariamente, pedidos de material ao AC do HSOG, obedecendo à máxima de que as quantidades descontadas no fim do abastecimento do SU, num determinado dia, formulam a encomenda de material para o dia seguinte. Simplificadamente, o método atual de realização de pedidos assume que o consumo do dia anterior é uma estimativa suficientemente robusta para assegurar que, no dia seguinte, chegam ao AAU os materiais certos nas quantidades adequadas para o funcionamento do SU.

Contudo, levanta-se a dúvida sobre a capacidade de resposta deste modo de realização de pedidos às necessidades reais dos diferentes materiais clínicos. Se atentarmos às características dos serviços de saúde, e, em particular, às especificidades de um serviço de urgência hospitalar, depreende-se que a estratégia atualmente em vigor pode não ser a ideal, uma vez que, muitas vezes, pode não refletir as reais necessidades do SU. Basear o consumo diário no consumo do dia anterior pode ser uma política frágil, que não atende às questões da imprevisibilidade da procura, à irregularidade no uso de materiais, às variações sazonais ou à ocorrência súbita de surtos ou eventos inesperados.

Por forma a sustentar o ponto destacado, neste tópico elaborou-se uma tentativa de medição da eficiência do método atual de realização de pedidos ao AC do HSOG e, como complemento, procurou-se compreender a magnitude de ocorrências de ruturas de *stock*. Recorreu-se novamente às Matrizes A e B, referentes às quantidades que deram entrada e saída do AAU, em 2023, e dividiu-se a reflexão em 2 pontos:

- Desempenho dos Pedidos de Material ao AC:

Considerou-se que um pedido de material é suficiente se as saídas do dia anterior conseguem cobrir as saídas do dia seguinte. Isto é, como os consumos do dia anterior geram o pedido para as entradas do dia seguinte, alega-se que houve eficiência num pedido quando as quantidades de entrada de um artigo, num determinado dia, são maiores ou iguais às quantidades de saída desse artigo, nesse mesmo dia. Realizou-se, então, uma Matriz E, com estrutura semelhante às restantes matrizes, composta por 454 linhas, correspondentes a todos os materiais, e por 365 colunas equivalentes a cada dia do ano de 2023. As células da Matriz E são preenchidas pelo cálculo que permitiu averiguar o desempenho do pedido de todos os materiais, em cada dia do ano de 2023. Esta operação traduz-se na Equação 2:

Equação 2: Desempenho do Pedido do material x, no dia t

$$Desempenho\ Pedido_{x,t} = Q_{entradas_{x,t}} - Q_{saídas_{x,t}} \quad (2)$$

Onde:

- x representa o material;
- t representa o dia do ano de 2023;
- $Q_{entradas_{x,t}}$ representa o número de unidades recebidas no AAU, para o material x no dia t ;
- $Q_{saídas_{x,t}}$ representa o número de unidades que saíram do AAU, para o material x no dia t .

Com o cálculo desta expressão, obteve-se 2 tipos de resultados. Se o resultado da equação foi maior ou igual a zero, implica que o pedido satisfaz as necessidades do material x no dia t . Nos casos em que o resultado foi menor que zero, a quantidade de entradas foi insuficiente para responder à procura, isto é, não conseguiu cobrir as saídas de material.

Na elaboração da Matriz E, sempre que o pedido foi cumprido marcou-se a respetiva célula com um visto ($\checkmark$) e, quando tal não se verificou, assinalou-se a célula com uma cruz ($\otimes$). Além dos símbolos utilizados, destacaram-se a verde todos os dias em que o pedido de material foi eficiente, caso contrário, destacaram-se as células a vermelho. O Apêndice V ilustra um excerto da matriz elaborada.

Através da simples observação da Matriz E, pelas cores e símbolos distribuídos, constata-se a ocorrência de diversos pedidos falhados. Para comprovar esta ideia, elaborou-se o Quadro Resumo IV, onde se pretende averiguar a capacidade do método de requisição de material, salientando 2 pontos:

— Número de Dias em que $Q_{entradas} < Q_{saídas}$:

Para cada um dos diferentes materiais em circulação no SU, calculou-se o número de dias em que as receções de material não foram suficientes para cobrir o consumo, ou seja, em quantos dias do ano de 2023 é que o pedido de material não foi eficiente.

— Percentagem de Dias com $Q_{entradas} < Q_{saídas}$:

O valor obtido no parâmetro anterior é traduzido em termos percentuais, permitindo destacar a expressividade das falhas dos pedidos. Reflete-se, assim, a proporção de falhas ou pedidos não eficientes, para cada material listado, ao longo do ano de 2023.

O Quadro Resumo IV foi ordenado por ordem decrescente do indicador “Número de Dias em que $Q_{entradas} < Q_{saídas}$ ”. A Tabela 19 apresenta um excerto do Quadro Resumo IV, para os 20 materiais que registaram o maior número de dias com pedidos de material insatisfatórios.

Tabela 19: Excerto do Quadro Resumo IV para o desempenho dos pedidos diários recebidos no AAU

Quadro Resumo IV			
Código	Designação Material	Nº dias com Qentradas < Qsaídas	%
231900001	Saco colector de urina c/disp.saida esterilizado c/ torneira e valv. de colheita de urina 2 litros	181	49,59%
230900071	Torneira 3 vias c/prolongador 10cm e valv.anti-ref	166	45,48%
411100086	Toalhetes para lavar doentes	156	42,74%
220900039	Luva de exame nitrilo n/estéril sem pó tamanho L	147	40,27%
220900037	Luva de exame nitrilo n/estéril sem pó tamanho S	144	39,45%
230100021	Seringa hepariniz. p/gases c/agu.liofilizada 1ml	142	38,90%
410100033	Espunja de Banho s/sabão ***	142	38,90%
230200005	Aguilha hipoderm. estéril c/bisel normal 0,9x25mm - 20G (intravenosa-amarelo)	140	38,36%
250900121	Sistema fechado colheita,hemograma "c/Edta" 2,7ml	140	38,36%
220900038	Luva de exame nitrilo n/estéril sem pó tamanho M	135	36,99%
250900123	Sistema fechado d/colheita,p/soro "c/gel" (4,9 ml)	133	36,44%
411100058	Copo Irrecuperável ***	132	36,16%
231000002	Sistema de soro com arejador e filtro esterilizado	131	35,89%
290300092	Bata de proteção opaca não esteril para doentes	128	35,07%
411100111	Saco PEBD boca aberta preto 600*800*0.05	127	34,79%
290900003	Resguardo para cama 60x60	124	33,97%
290900005	Fralda para incontinente tamanho grande	123	33,70%
411100193	Toalhetes para limpeza /desinfecção de superfícies	122	33,42%
230600146	Cateter intravenoso veias perifericas antipicada20	121	33,15%
232900020	Dispositivo esteril de transvasamento,transfers	119	32,60%

Atentando a esta tabela, consegue compreender-se que, para muitos materiais, este método de requisição de materiais apresenta falhas. O material que aponta maior número de dias com *Qentradas* < *Qsaídas* é o “Saco colector de urina c/disp.saida esterilizado c/ torneira e valv. de colheita de urina 2 litros”. Este artigo regista 181 dias em que o material recebido não cobre as necessidades à sua operacionalização diária, valor este que representa, aproximadamente, 50% dos dias do ano de 2023. Outros artigos refletem preocupações semelhantes, reforçando a necessidade de melhorar o método de aquisição diária de material ao AC do HSOG.

- Ruturas de Material em 2023:

Como foi mencionado anteriormente, as falhas nos pedidos podem resultar em ruturas de material. Estas quebras são especialmente alarmantes no SU, onde se requer uma resposta pronta e preparada.

Não havendo, no HSOG, uma sinalética própria para identificação de ruturas, partiu-se dos valores registados nas Matrizes A e B para tentar identificar as faltas de cada material, em 2023.

Foram elaboradas a Equação 3 e a Equação 4. A Equação 3 pretende calcular o saldo inicial, para o dia 1 de janeiro, enquanto a Equação 4 calcula, para os restantes dias do ano de 2023, a atualização do saldo de *stock* de cada material, tal que:

Equação 3: Saldo inicial do material x

$$\text{Saldo}_{x,1} = Qentradas_{x,1} - Qsaídas_{x,1} \quad (3)$$

Onde:

- $Saldo_{x,1}$ representa o saldo inicial do material x , em $t = 1$;
- $Q_{entradas}_{x,1}$ representa o número de unidades do material x recebidas no AAU, em $t = 1$;
- $Q_{saídas}_{x,1}$ representa o número de unidades consumidas do material x , em $t = 1$.

Para os restantes dias:

Equação 4: Saldo do material x , no dia t

$$Saldo_{x,t} = Saldo_{x,t-1} + Q_{entradas}_{x,t} - Q_{saídas}_{x,t} \text{ para } t > 1 \quad (4)$$

Onde $Saldo_{x,t-1}$ representa o saldo do material x no dia anterior, isto é, em $t - 1$.

Criou-se a Matriz F para calcular o saldo das existências de cada material, em cada dia do ano, como mostra o excerto do Apêndice VI. Definiu-se que sempre que esta expressão atinge 0, o saldo das existências de material é nulo e supõe-se que se deu rutura desse material. Não existindo nenhum método de contagem de ruturas, desenvolveu-se esta quantificação, para obter uma estimativa das quebras de *stock*.

Elaborou-se o Quadro Resumo V, que contabiliza o número de dias em que o *stock* de cada artigo atinge 0, ou seja, a frequência com que se estima que se tenham verificaram ruturas de material. Os resultados do Quadro Resumo V foram listados pela ordem de falta de desempenho definida no Quadro Resumo IV, para contabilizar as potenciais ruturas dos materiais cujos pedidos foram teoricamente menos eficientes. Na Tabela 20, destaca-se o excerto deste quadro para os primeiros 20 materiais.

Tabela 20: Excerto do Quadro Resumo V para as ruturas de *stock* dos materiais clínicos no AAU

Quadro Resumo V		
Código	Designação Material	Nºdias em 2023 com <i>stock</i> =0 unidades
231900001	Saco colector de urina c/disp.saida esterilizado c/ torneira e valv. de colheita de urina 2 litros	2
230900071	Torneira 3 vias c/prolongador 10cm e valv.ant-ref	27
411100086	Toalhetes para lavar doentes	34
220900039	Luva de exame nitrilo n/estéril sem pó tamanho L	10
220900037	Luva de exame nitrilo n/estéril sem pó tamanho S	17
230100021	Seringa hepariniz. p/gases c/agu.liofilizada 1ml	7
410100033	Espanja de Banho s/sabão ***	6
230200005	Aguilha hipoderm estér.c/bisel normal 0,9x25mm - 20G (intravenosa-amarelo)	25
250900121	Sistema fechado colheita,hemograma "c/Edta" 2,7ml	36
220900038	Luva de exame nitrilo n/estéril sem pó tamanho M	30
250900123	Sistema fechado d/colheita,p/soro "c/gel" (4,9 ml)	27
411100058	Copo Irrecuperável ***	79
231000002	Sistema de soro com arejador e filtro esterilizado	62
290300092	Bata de proteção opaca não estéril para doentes	26
411100111	Saco PEBD boca aberta preto 600*800*0.05	85
290900003	Resguardo para cama 60x60	7
290900005	Fralda para incontinente tamanho grande	8
411100193	Toalhetes para limpeza /desinfecção de superficies	11
230600146	Cateter intravenoso veias perifericas antipicada20	32
232900020	Dispositivo esteril de transvasamento,transfers	54

Comparado os Quadros IV e V, pode verificar-se que, no caso do “Saco colector de urina c/disp.saida esterilizado c/ torneira e valv. de colheita de urina 2 litros”, ainda que haja 181 dias em que o material recebido não cobre as necessidades, o *stock* encontrado nas prateleiras apenas atinge 0 unidades em 2 dias do ano. No entanto, a “Torneira 3 vias c/prolongador 10 cm e val.ant-ref.”, com 166 dias em que as entradas não cobriram as saídas, regista 27 dias em que o *stock* no AAU atinge 0, ou seja, o potencial de ruturas deste material é significativamente maior. Com um valor ainda mais expressivo, o “SACO PEBD boca aberta preto 600*800*0.05” nota 85 dias com *stock* no AAU igual a 0, para um período de 125 dias do ano com pedidos insuficientes.

Posto isto, verifica-se que a estrutura em vigor, assente na dependência exclusiva do dia anterior para a requisição de materiais, é insuficiente, limita a capacidade de planeamento preventivo e pode justificar parte das quebras de *stock*, acontecimento altamente indesejável num SU.

6.3 Análise ABC

A análise ABC é uma ferramenta essencial para otimizar a gestão de *stocks*, dado que permite identificar quais artigos têm maior impacto numa organização, facilitando a tomada de decisões estratégicas. Com o intuito de uniformizar o grande leque de referências, normalmente encontradas, os artigos são categorizados em 3 classes – Classe A, Classe B e Classe C –, em função do seu impacto na organização. De modo a melhorar a gestão do inventário dos materiais em circulação no SU do HSOG, elaboraram-se análises ABC, com base em dois critérios distintos: a Quantidade Consumida e o Preço Total. No âmbito desta análise, é relevante referir a classificação ABCXYZ, ferramenta amplamente utilizada na gestão de inventário para categorizar materiais com base na sua criticidade. No entanto, neste trabalho, utilizou-se uma codificação diferente, repetindo a estrutura ABC, em vez de ABCXYZ.

Assim, a classificação foi estruturada, de forma que o conjunto de referências na Classe A, na Classe B e na Classe C correspondam, respetivamente, a 80%, 15% e 5% do total da vertente em evidência.

Na análise ABC baseada na Quantidade Consumida, as referências dos itens em circulação no SU são distribuídas pelas 3 classes, consoante as proporções de cada item face ao consumo global. De igual forma, na análise ABC assente no PT, as referências repartem-se nas categorias A, B e C, consoante a fração da faturação global.

Assim, o número de referências em cada classe pode variar de uma análise para outra, dependendo do critério utilizado para a classificação, permitindo uma visão mais detalhada e adaptada às diferentes necessidades de gestão de *stocks*.

Nos subcapítulos seguintes desenvolvem-se as análises referidas, culminando numa abordagem conjugada das duas dimensões avaliadas.

6.3.1 Análise ABC da Quantidade Consumida

A primeira análise ABC elaborada apoia-se nos valores da Quantidade Consumida de cada item em movimentação no SU, ao longo do ano de 2023.

Para executar a classificação ABC dos materiais em função dos valores da procura (consumo), recorreu-se novamente à Matriz B. Esta plataforma reúne o histórico das quantidades que saíram do AAU, ao longo do ano de 2023, ou seja, reflete o consumo de cada um dos 454 itens, decorrido este período.

A implementação da análise proposta, centrada no consumo de material clínico, implica o cumprimento rigoroso de uma sequência de etapas, executadas pela ordem enunciada, tal que:

i. Seleção dos Dados:

Os dados destacados para este diagnóstico encontram-se documentados na Matriz B, plataforma que reúne, individualmente para cada material, em cada dia do ano, os dados relativos às quantidades movimentadas nas suas saídas do AAU, isto é, o volume do seu consumo durante o ano de 2023.

ii. Somatório da Quantidade Anual Consumida por cada material:

Selecionados os valores apropriados à análise, procede-se ao cálculo do consumo total de cada material, para o período em estudo. Mais especificamente, com recurso aos valores da Matriz B, determina-se o consumo anual das 454 referências, obtido pela soma das quantidades consumidas em 2023.

iii. Ordenação dos Materiais:

Apurados os valores do consumo total, no ano de 2023, para todos os artigos em circulação no SU, procedeu-se à organização das 454 referências por ordem decrescente deste indicador, posicionando assim os materiais de maior consumo no topo da lista.

iv. Cálculo do Consumo Total Global:

Somando o consumo total de todas as referências, obtido em ii., apura-se o valor global da quantidade consumida no SU em 2023.

v. Cálculo das Percentagens Individuais (%Q):

Calcula-se a percentagem de consumo de cada material em relação ao consumo total. Realiza-se a divisão das quantidades consumidas por cada item, em 2023, pelo consumo total de todos os materiais, multiplicada por 100. O resultado indica a contribuição de cada material para o consumo global.

vi. Cálculo das Percentagens Acumuladas (%Qacumulada):

Através das percentagens individuais, obtidas em v., segue-se o cálculo das percentagens acumuladas. Recordando que os materiais já se encontram listados por ordem decrescente do consumo, a percentagem acumulada de cada material é obtida pela soma das percentagens individuais anteriores, começando pelo item de maior consumo.

Este cálculo proporciona uma visão do impacto progressivo dos materiais no consumo, mostrando, por exemplo, que um número limitado de itens pode representar uma grande parte do consumo total, enquanto outros têm uma contribuição menor ao longo da sequência.

vii. Atribuição das Classificações ABC:

Calculadas as percentagens individuais e acumuladas, procede-se à classificação ABC, perspetivando uma visão hierarquizada do consumo. Neste sentido, os itens são classificados nas três classes de acordo com as percentagens acumuladas de consumo, respeitando a regra tradicional da análise ABC.

A Classe A agrupa os materiais que, coletivamente, assumem cerca de 80% do consumo total. Geralmente, esta classe reúne um número reduzido de itens, com elevado impacto no consumo, sendo estes os artigos mais críticos ao funcionamento da organização. Identificados os artigos de classificação A, deve ajustar-se a gestão dos mesmos, a partir de uma tomada de atenção redobrada e rigor, controlo rígido e monitorização contínua.

A Classe B, concentra os itens que, conjuntamente, agregam aproximadamente 15% do consumo total. Estes artigos possuem um impacto menor, quando comparado com os da Classe A, mas, ainda assim, trata-se de materiais relevantes, que solicitam controlo, embora de uma maneira menos rigorosa.

Por último, a Classe C reúne os materiais que, em conjunto, representam cerca de 5% do consumo total. De maneira geral, esta classe abrange um número consideravelmente alargado de artigos, com impacto reduzido no consumo. Trata-se dos menos críticos e de menor relevância para a gestão de inventário, podendo, portanto, ser controlados com menor frequência e maior flexibilidade.

Nota-se ainda que a Análise ABC, ajustada ao fator em avaliação, deve ser sempre executada sequencialmente, pela ordem descrita entre os pontos i. e vii.

O procedimento descrito foi aplicado, para as quantidades consumidas, no SU e estruturado numa tabela. Essa tabela conta com 454 linhas equivalentes ao total das referências, avaliadas pelos parâmetros dispostos nas suas colunas, designadamente: Código do Material; Designação do Material; Quantidade Consumida em 2023; Percentagem Individual; Percentagem Acumulada; Classificação ABC.

A Tabela 21, apresenta um excerto desta tabela, contendo uma amostra representativa da classificação dos 454 artigos, para as primeiras 30 referências, ou seja, para os 30 artigos de maior em 2023.

Tabela 21: Excerto da classificação ABC da Quantidade Consumida para as 30 primeiras referências

Análise ABC no ano de 2023 baseada nos valores de Consumo dos Materiais (Quantidades)					
Código	Designação Material	QUANTIDADE	%Q	%QACUMULADA	CLASSIFICAÇÃO ABC
530100226	Etiqueta Adesivo Papel Termico 23X53	598498	16,05%	16,05%	A
220900038	Luva de exame nitrilo n/estéril sem pó tamanho M	398700	10,69%	26,74%	A
220900037	Luva de exame nitrilo n/estéril sem pó tamanho S	339800	9,11%	35,85%	A
220900039	Luva de exame nitrilo n/estéril sem pó tamanho L	339200	9,09%	44,94%	A
290300016	Cobertura descartável para termómetro	112999	3,03%	47,97%	A
411100019	Saco PEBD boca aberta cristal 200"300"0,030my	109700	2,94%	50,91%	A
411100193	Toalhetes para limpeza /desinfecção de superficies	103050	2,76%	53,67%	A
230200005	Agulha hipoderm estér. c/bisel normal 0,9x25mm - 20G (intravenosa-amarelo)	89600	2,40%	56,08%	A
210100025	Compressa gaze hidrofila esterilizada 5x5cm-Pack 5	74889	2,01%	58,08%	A
411100086	Toalhetes para lavar doentes	62688	1,68%	59,76%	A
230600142	Adaptador com porta agulhas c/valvula anti-refluxo	60010	1,61%	61,37%	A
250900123	Sistema fechado d/coleita,pl/soro "clgef" (4,3 ml)	59225	1,59%	62,96%	A
411100058	Copo Irrecuperável ***	58800	1,58%	64,54%	A
230600146	Cateter intravenoso veias periféricas antipicada20	57250	1,53%	66,07%	A
250900121	Sistema fechado coleta,hemograma "cl/Edta" 2,7ml	54238	1,45%	67,53%	A
250900117	Multadaptador p/sistema fechado esteril p/sangue	51445	1,38%	68,91%	A
230100004	Seringa irrecuperavel 2 pps (10ml)	47700	1,28%	70,18%	A
290800003	Pulseira identificação adesiva amarela	47000	1,26%	71,44%	A
230100003	Seringa irrecuperavel 2 pps (5 ml)	46300	1,24%	72,69%	A
231000002	Sistema de soro com arejador e filtro esterilizado	41968	1,13%	73,81%	A
250900013	Siste fechado colhe. ,coagul. "Citrato Sódio" 2,7ml	39000	1,05%	74,86%	A
250500004	Frasco com tampa rosada para recolha de urina 60 ml	37140	1,00%	75,85%	A
290800006	Pulseira identificação adesiva verde	36000	0,97%	76,82%	A
290900003	Resguardo para cama 60x60	35455	0,95%	77,77%	A
210100003	Compressa não tecido 10x10cm	31000	0,83%	78,60%	A
210300014	Penso aderente transp.c/adesivo hipoa.pl/catet.perif. c/ abertura 7x7,5cm	30335	0,81%	79,41%	A
290300017	Máscara cirúrgica Tipo IIR, c/ajuste ao nariz, c/ elástico	29850	0,80%	80,21%	B
290900005	Fralda para incontinente tamanho grande	29785	0,80%	81,01%	B
230100021	Seringa hepariniz. pl/gases c/agu.liofilizada 1ml	28735	0,77%	81,78%	B
210300008	Penso adesivo transp. hipoa.pl poliuretano p/cat. central 6x7cm	27053	0,73%	82,51%	B

Finalizada a atribuição da devida classificação ABC do consumo, para todos os materiais, contabilizaram-se quantos artigos ficam alocados a cada classe, obtendo os seguintes resultados:

- **Classe A:** Contabilizaram-se 26 materiais. Verifica-se que 80% do consumo, em 2023, foi alcançado por 26 itens (5,73% dos itens). Estes são os itens mais críticos ao funcionamento do SU do HSOG, aos quais se deve prestar uma atenção redobrada e cautelosa, bem como uma monitorização rigorosa e constante.
- **Classe B:** Contabilizaram-se 42 materiais. Verifica-se que 15% do consumo, em 2023, foi alcançado por 42 itens (9,25% dos itens). Embora com um impacto menor que os da Classe A, estes materiais são relevantes ao funcionamento adequado do SU do HSOG, requerendo um controlo apropriado, embora menos rígido, quando comparado com os materiais da Classe A.
- **Classe C:** Contabilizaram-se 386 materiais. Este valor implica que, em 2023, 5% do consumo foi alcançado por 386 itens (84,80% dos itens). Esta classe é composta pelos materiais com menor impacto no consumo e, por isso, depreende-se que constituem os itens menos críticos à operacionalização do SU. Como tal, podem ser controlados com maior flexibilidade, menor frequência e menos atenção, verificada a sua relevância inferior para a gestão geral de inventário.

O gráfico presente na Figura 21 ilustra os resultados expostos, através da Curva ABC da Quantidade Consumida pelos materiais utilizados na operacionalização do SU, no ano de 2023.

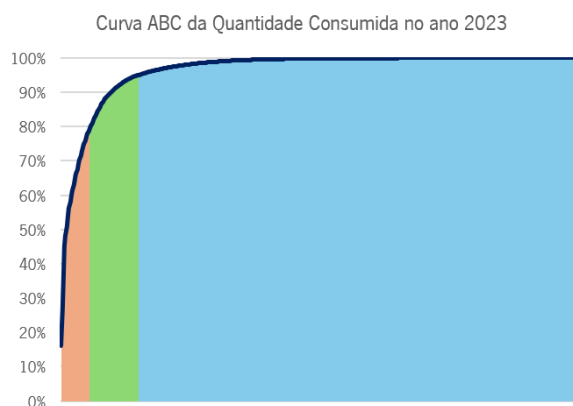


Figura 21 – Curva ABC da Quantidade Consumida no Serviço de Urgência HSOG em 2023

Esta curva representa, de forma visual, a distribuição do consumo entre as diferentes classes de materiais, destacando a cor de laranja a Classe A, a verde a Classe B e a azul a Classe C. Esta abordagem facilita a percepção da distribuição de itens mais e menos críticos, informação crucial para a definição de melhorias na gestão de inventário do SU do HSOG.

6.3.2 Análise ABC do Preço Total

A segunda análise ABC apoia-se nos valores do Preço Total de cada item em movimentação no SU em 2023. Para efetuar a classificação ABC em função do PT, recorreu-se novamente à Matriz D. Esta compila os valores monetários relativos ao custo total (CT) com os materiais movimentados no AAU, ao longo do ano de 2023, refletindo, o impacto financeiro de cada um dos 454 itens durante esse período.

À semelhança da análise anterior, a avaliação centrada no impacto financeiro dos diversos materiais implica o cumprimento de uma sequência de etapas, executadas pela ordem enunciada, tal que:

i. Seleção dos Dados:

Para desenvolver a avaliação proposta, recorreu-se novamente à Matriz D que compila, para cada material, os valores diários dos custos relativos às saídas dos diferentes itens do AAU em 2023, ou seja, os custos incorridos com o consumo de materiais no decurso do ano em questão.

ii. Somatório do Custo Total Anual de cada material:

Selecionados os dados pertinentes, segue-se o cálculo do CT anual com cada material, em 2023. Especificamente, com os valores diários do PT disponíveis na Matriz D, determina-se o custo total anual dos 454 itens, resultante do somatório dos PT de cada item, ao longo dos 365 dias do ano de 2023.

iii. Ordenação dos Materiais:

Determinados os CT anuais, organizaram-se as 454 referências consoante a ordenação decrescente dos valores apurados. Assim, no início da lista encontram-se os artigos com maior impacto financeiro.

iv. Cálculo do Custo Total Global:

Somando o custo total anual de todos os materiais, valores estes obtidos no ponto ii., é possível apurar o valor global do custo de todos os materiais consumidos no SU do HSOG, decorrido o ano de 2023.

v. Cálculo das Percentagens Individuais (%CT):

Procedeu-se ao cálculo das percentagens individuais de custo com cada material, face ao CT global. Para tal, divide-se o CT de cada artigo, pelo valor do custo total global de todos os 454 itens, multiplicado por 100. O resultado obtido indica o peso dos encargos com cada material face ao custo global.

vi. Cálculo das Percentagens Acumuladas (%CTacumulada):

Com as percentagens individuais determinadas, podem estimar-se as percentagens acumuladas. Como os itens se encontram listados por ordem decrescente do CT anual, a percentagem acumulada de cada um é obtida pela soma das percentagens individuais anteriores, começando pelo material de maior custo. O cálculo das percentagens acumuladas oferece uma visão progressiva do impacto financeiro dos materiais, no CT global, evidenciando que um número relativamente reduzido de itens pode representar uma grande parte dos encargos com material clínico adquirido pelo SU, ao passo que outros contribuem de forma menos significativa.

vii. Atribuição das Classificações ABC:

Apuradas as percentagens individuais e acumuladas de cada artigo, reúnem-se as condições para avançar com a análise ABC, proporcionando uma visão hierarquizada dos materiais e respetivos CT. Neste sentido, os itens são distribuídos pelas classes A, B e C, em conformidade com as percentagens acumuladas de custo, apoiada na metodologia tradicional da análise ABC.

Para os valores do PT, as conclusões retiram-se de forma idêntica à análise anterior, ainda que ajustada ao parâmetro em destaque. Assim, a Classe A agrupa os materiais que juntamente representam cerca de 80% do CT com materiais, geralmente com poucos itens de elevado impacto financeiro. Os itens alocados à Classe B somam aproximadamente 15% do CT, possuem impacto moderado, a nível monetário. Por fim, a Classe C, usualmente composta por muitos itens de baixo custo, é atribuída aqueles artigos que correspondem a 5% do CT global.

Importante salientar que a Análise ABC, ajustada ao critério de custo, deve ser sempre realizada de forma sequencial, seguindo a ordem descrita nos pontos i. a vii.

O procedimento exposto foi aplicado aos dados relativos aos PT, e estruturado numa tabela. Esta tabela, composta por 454 linhas segmenta-se nas colunas: Código do Material; Designação do Material; Custo Total; Percentagem Individual; Percentagem Acumulada; Classificação ABC.

Na Tabela 22 encontra-se um excerto da tabela elaborada, contendo uma amostra representativa da classificação dos 454 artigos, para os 30 primeiros itens, isto é, para os 30 materiais com maior impacto financeiro naquela que foi a despesa anual do SU do HSOG com material clínico, em 2023.

Tabela 22: Excerto da Classificação ABC do Custo Total para as 30 primeiras referências

Análise ABC no ano de 2023 baseada nos valores de Custos Totais dos Materiais (Preço)					
Código	Designação Material	CUSTO TOTAL	%CT	%CTACUMULADA	CLASSIFICAÇÃO ABC
230600146	Cateter intravenoso veias periféricas antipicada20	28 167,00 €	6,31%	6,31%	A
230600142	Adaptador com porta agulhas c/valvula anti-refluxo	17 585,71 €	3,94%	10,26%	A
230100021	Seringa hepariniz. pl/gases c/agu.liofilizada 1ml	14 809,16 €	3,32%	13,57%	A
232900398	Câmara descartável pl/administração de aerossol pl/adulto	14 562,83 €	3,26%	16,84%	A
232900251	Câmara reutilizável pl/administração de aerossol	13 489,53 €	3,02%	19,86%	A
250900123	Sistema fechado d/colheita,pl/soro "c/gel" (4,3 ml)	11 865,44 €	2,66%	22,52%	A
411100086	Toalhetes para lavar doentes	9 561,17 €	2,14%	24,66%	A
231300095	Máscara não ventilada para VNI Tam. M	9 379,66 €	2,10%	26,77%	A
221200001	Adesivo tecidular absorvível	9 378,88 €	2,10%	28,87%	A
290300016	Cobertura descartável para termómetro	8 909,15 €	2,00%	30,87%	A
220900038	Luva de exame nitrilo n/estéril sem pó tamanho M	8 827,21 €	1,98%	32,84%	A
290900005	Fralda para incontinente tamanho grande	8 543,37 €	1,91%	34,76%	A
231000002	Sistema de soro com arejador e filtro esterilizado	8 521,88 €	1,91%	36,67%	A
250900117	Multidaptador pl/sistema fechado esteril pl/sangue	8 453,08 €	1,89%	38,56%	A
411100193	Toalhetes para limpeza/desinfecção de superfícies	8 386,80 €	1,88%	40,44%	A
210300014	Penso aderente transp.c/adesivo hipoa.pl/catet.perif.c/ abertura 7x7,5cm	7 484,81 €	1,68%	42,12%	A
220900039	Luva de exame nitrilo n/estéril sem pó tamanho L	7 436,64 €	1,67%	43,79%	A
250900121	Sistema fechado colheita,hemograma "c/Edta" 2,7ml	7 355,07 €	1,65%	45,44%	A
220900037	Luva de exame nitrilo n/estéril sem pó tamanho S	7 301,48 €	1,64%	47,07%	A
230200005	Agulha hipoderm estér. c/bisel normal 0,9x25mm - 20G (intravenosa-amarelo)	7 242,21 €	1,62%	48,70%	A
411100217	Toaliete de mão tipo Torik Advanced em rolo (120mts)	7 114,84 €	1,59%	50,29%	A
232900547	Garrote descartável para braço	6 992,03 €	1,57%	51,86%	A
232900751	Fixador de perna adesivo para cateter foley universal	6 865,36 €	1,54%	53,40%	A
231000004	Sistema para bomba infusora (Braun)	6 487,45 €	1,45%	54,85%	A
250900013	Siste fechado colhe.,coagul. "Citratato Sódio" 2,7ml	5 355,58 €	1,20%	56,05%	A
230900071	Torneira 3 vias c/prolongador 10cm e valv. anti-ref	5 211,51 €	1,17%	57,22%	A
290300092	Bata de proteção opaca não estéril para doentes	5 109,11 €	1,15%	58,37%	A
230600145	Cateter intravenoso veias periféricas antipicada18	4 175,60 €	0,94%	59,30%	A
510200034	Papel A4 de 80 gr para fotocopiador	4 087,95 €	0,92%	60,22%	A
290900003	Resguardo para cama 60x60	3 906,55 €	0,88%	61,09%	A

Finalizada a atribuição da classificação ABC dos custos resultantes do consumo dos diferentes materiais, contabilizaram-se os artigos em cada classe, obtendo os seguintes resultados:

- **Classe A:** Contabilizaram-se 64 materiais. Verifica-se que 80% dos custos totais com material clínico, em 2023, foi alcançado por 64 itens (14,10% dos itens). Estes são os itens mais críticos, no que diz respeito aos gastos com material no SU, aos quais se deve prestar uma atenção redobrada e cautelosa, bem como uma monitorização rigorosa e constante.
- **Classe B:** Contabilizaram-se 96 materiais. Verifica-se que 15% dos custos totais com material clínico, em 2023, foi alcançado por 96 itens (21,15% dos itens). Embora com um impacto financeiro menor na despesa, comparativamente aos itens da Classe A, estes materiais são relevantes e requerem um controlo adequado, ainda que menos apertado face aos materiais A.
- **Classe C:** Contabilizaram-se 294 materiais. Este valor implica que, em 2023, 5% dos custos totais com material clínico foi alcançado por 294 itens (64,76% dos itens). Esta classe é composta pelos materiais com menor impacto na despesa do SU com materiais e, por isso,

depreende-se que constituem os itens menos críticos, a nível de custos. Como resultado, podem ser controlados com maior flexibilidade e uma atenção menos exigente.

O gráfico presente na Figura 22 ilustra os resultados expostos, através da Curva ABC dos Custos Totais com os materiais clínicos consumidos na operacionalização do SU, no ano de 2023.

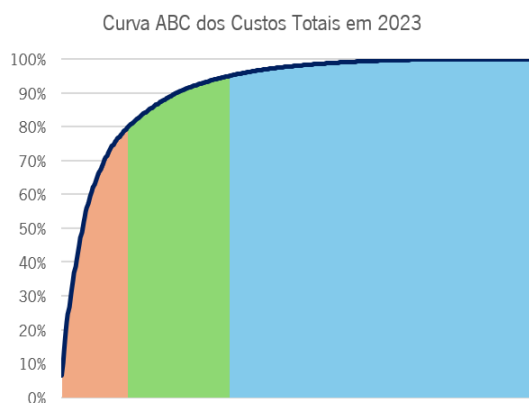


Figura 22 – Curva ABC dos Custos Totais com material clínico no Serviço de Urgência do HSOG em 2023

Assinala-se a cor de laranja a Classe A, a verde a Classe B e a azul a Classe C. Esta curva representa graficamente a repartição dos custos globais com material clínico consumido pelas diferentes categorias. Acrescenta-se que esta abordagem facilita a identificação dos itens mais e menos críticos, no que concerne ao impacto financeiro dos mesmos nos gastos com material clínico, dados fundamentais na definição de orientações de melhoria na gestão de inventário do SU do HSOG.

6.3.3 Conjugação das Análises ABC

Finalizadas as análises ABC para as dimensões do consumo e do custo da utilização dos artigos, realizou-se uma última análise que, combinando os dois critérios, permite obter uma visão integral do sistema. A análise ABC centrada na quantidade consumida alicerça-se na expressividade da utilização dos diferentes materiais clínicos na prestação de cuidados, identificando aqueles que são indispensáveis para o funcionamento diário das operações. Por sua vez, a análise ABC assente no custo total centra-se no impacto financeiro, destacando os materiais que, embora possam ser consumidos em quantidades menos expressivas, representam um peso significativo nas despesas globais do SU. Em virtude da pertinência reconhecida às duas modalidades analisadas, a união de ambas, além de oferecer um entendimento integral, evita o risco de negligenciar materiais que, apesar de pouco consumidos, podem ser substancialmente dispendiosos, ou, em contrapartida, de sobrevalorizar materiais amplamente utilizados, mas com um impacto financeiro reduzido.

Salvaguarda-se ainda que, em contexto hospitalar, onde é razoável assumir que a criticidade dos materiais depende tanto da disponibilidade contínua dos mesmos, como das repercussões financeiras resultantes, a integração estratégica dos dois fatores torna-se especialmente oportuna.

Com esta articulação, a tomada de decisão torna-se mais fundamentada, onde itens de elevado custo, mesmo tendo um consumo mais baixo, recebem uma gestão cuidadosa de forma a evitar gastos excessivos e, por outro lado, assegura-se o abastecimento contínuo de materiais altamente consumidos, mesmo que tenham baixos custo, evitando a rutura dos mesmos.

Para o cenário em estudo, a combinação das duas análises ABC – primeira letra para a Quantidade e segunda letra para o Custo Total – permite a obtenção das seguintes 9 classificações:

- Classe AA: Itens de elevado consumo e elevado custo. Requerem monitorização rigorosa do consumo, reposição contínua para evitar ruturas e *stock* de segurança (SS) considerável. A gestão deve ser cuidadosa dado o elevado impacto financeiro, procurando a eficiência para otimizar os custos totais.
- Classe AB: Itens de elevado consumo e custo médio. Requerem monitorização rigorosa do consumo e reposição contínua. O processo de pedidos e compras deve ser eficiente, ainda que mais flexível que na classe AA.
- Classe AC: Itens de elevado consumo e baixo custo. Foco essencial na monitorização rigorosa do consumo e reposição constante.
- Classe BA: Itens de consumo moderado e elevado custo. Reposição pode ser mais flexível, mas exigem um controlo rigoroso dado o elevado impacto financeiro.
- Classe BB: Itens de consumo moderado e custo médio. Reposição moderada e monitorização controlada.
- Classe BC: Itens de consumo moderado e baixo custo. Planeamento das necessidades baseado no consumo esporádico, para evitar custos excessivos em *stock*. Manter as quantidades suficientes ao funcionamento.
- Classe CA: Itens de baixo consumo e elevado custo. Reposição equilibrada, com atenção à gestão de custos, para evitar desperdícios financeiros.
- Classe CB: Itens de baixo consumo e custo médio. Reposição regular, suficiente ao funcionamento, sem custos excessivos em *stock*, equilibrando quantidade e custos.
- Classe CC: Itens de baixo consumo e baixo custo. Deve adotar-se uma gestão flexível para responder às necessidades e variações, apesar de se tratar de *stock* que se pretende minimizar.

Partindo dos resultados obtidos em 6.3.1 e 6.3.2, estruturou-se a análise nos parâmetros: Código do Material; Designação do Material; Classificação ABC_Consumo; Classificação ABC_CustoTotal; Combinação. Nota-se que, para executar a articulação intencionada, listaram-se os materiais pela ordem de maior consumo, ou seja, pela classificação ABC da Quantidade. Posteriormente, fez-se corresponder a classificação ABC do Custo Total obtida, para o mesmo material.

A Tabela 23 apresentam um excerto da tabela da conjugação das análises ABC da Quantidade e Custo Total, para os primeiros 30 materiais de maior consumo.

Tabela 23: Conjugação das Análises ABC da Quantidade Consumida e do Custo Total para as 30 Primeiras Referências

Análise conjugada dos valores das Análises ABC do Consumo e Custo Total em 2023				
CÓDIGO	DESIGNAÇÃO	CLASSIF. ABC_Consumo	CLASSIF. ABC_Custo	COMBINAÇÃO
530100226	Etiqueta Adesivo Papel Termico 23x53	A	B	AB
220900038	Luva de exame nitrilo nêstéril sem pó tamanho M	A	A	AA
220900037	Luva de exame nitrilo nêstéril sem pó tamanho S	A	A	AA
220900039	Luva de exame nitrilo nêstéril sem pó tamanho L	A	A	AA
290300016	Cobertura descartável para termómetro	A	A	AA
41100019	Saco PEBD boca aberta cristal 200*300*0.030mj	A	B	AB
41100193	Toalhetes para limpeza de desinfecção de superficies	A	A	AA
230200005	Agulha hipoderm ester.cfbisel normal 0,9x25mm - 20G (intravenosa-amarelo)	A	A	AA
210100025	Compressa gaze hidrofila esterilizada 5x5cm-Pack 5	A	A	AA
41100086	Toalhetes para lavar doentes	A	A	AA
230600142	Adaptador com porta agulhas c/valvula anti-refluxo	A	A	AA
250900123	Sistema fechado de colheita,pl.soro "cigel" (4,9 ml)	A	A	AA
41100058	Copo Irrecuperável ***	A	A	AA
230600146	Cateter intravenoso veias perifericas antipicada20	A	A	AA
250900121	Sistema fechado colheita,hemograma "c/Edta" 2,7ml	A	A	AA
250900117	Multiadaptador p/sistema fechado esteril pl.sangue	A	A	AA
230100004	Seringa irrecuperavel 2 pgs (10ml)	A	A	AA
290800003	Pulseira identificação adesiva amarela	A	A	AA
230100003	Seringa irrecuperavel 2 pgs (5 ml)	A	B	AB
231000002	Sistema de soro com arejador e filtro esterilizado	A	A	AA
250900013	Siste fechado colhe.,coagul. "Citrato Sódio" 2,7ml	A	A	AA
250500004	Frasco com tampa rosca para recolha de urina 60 ml	A	A	AA
290800006	Pulseira identificação adesiva verde	A	A	AA
290900003	Resguardo para cama 60x60	A	A	AA
210100003	Compressa não tecido 10x10cm	A	C	AC
210300014	Penso aderente transp.oladesivo hipoaipicatet.perif.ol abertura 7x7,5cm	A	A	AA
290300017	Máscara cirúrgica Tipo IIR, c/ajuste ao nariz, ol elástico	B	B	BB
290900005	Fralda para incontinente tamanho grande	B	A	BA
230100021	Seringa hepariniz. pl.gases ol.agulha filizada 1ml	B	A	BA
210300008	Penso adesivo transp.hipoal.poluretano p/cat.central 6x7cm	B	A	BA

Finalmente, atribuída a classificação combinada, para as 454 referências, contabilizaram-se quantos materiais foram agrupados em cada categoria, obtendo os seguintes resultados:

- Classe AA: Identificaram-se 22 itens (4,85% dos itens) de elevado consumo e elevado custo. Monitorização rigorosa. A reposição deve ser assegurada para evitar ruturas dos itens críticos.
- Classe AB: Identificaram-se 3 itens (0,66% dos itens) de elevado consumo e custo médio. Requerem monitorização rigorosa do consumo e reposição contínua.
- Classe AC: Identificou-se 1 item (0,22% dos itens) de elevado consumo e baixo custo. Foco essencial na monitorização rigorosa do consumo e reposição constante.
- Classe BA: Identificaram-se 15 itens (3,30% dos itens) de consumo moderado e elevado custo. Reposição pode ser mais flexível, mas exigem um controlo rigoroso.
- Classe BB: Identificaram-se 20 itens (4,41% dos itens) de consumo moderado e custo médio. Reposição moderada e monitorização controlada.

- Classe BC: Identificaram-se 7 itens (1,54% dos itens) de consumo moderado e baixo custo. Manter as quantidades suficientes ao funcionamento.
- Classe CA: Identificaram-se 27 itens (5,95% dos itens) de baixo consumo e elevado custo. Reposição equilibrada, evitar *stock* excessivo.
- Classe CB: Identificaram-se 73 itens (16,08% dos itens) de baixo consumo e custo médio. Reposição regular, evitar *stock* excessivo.
- Classe CC: Identificaram-se 285 itens (63% dos itens) de baixo consumo e baixo custo. Minimização do *stock*.

Enunciadas as classes, a distribuição das referências por estas e as ações fundamentais para gestão dos *stocks*, elaborou-se o gráfico da Figura 23 que ilustra a repartição resultante da análise conjugada.

Distribuição dos 454 itens pelas classes da combinação das Análises ABC do Consumo e do Custo Total

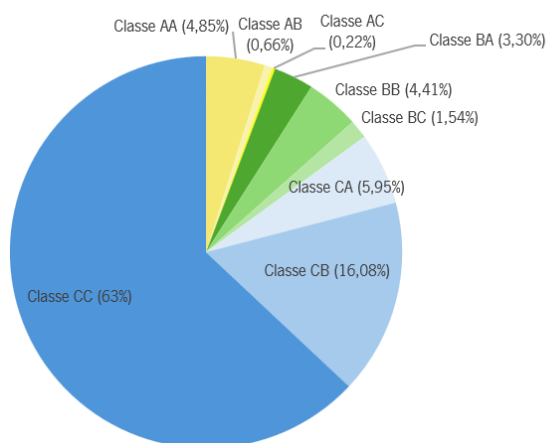


Figura 23 – Distribuição dos 454 materiais pelas 9 classes da avaliação conjunta das análises ABC do Consumo e Custos Totais

Avaliado o desempenho dos pedidos, sugerido o método de identificação de ruturas e atribuída a classe ABC resultante dos valores de quantidades e custos, agregaram-se os valores obtidos nas 3 abordagens. A Tabela 24 apresenta um excerto deste conjunto de dados, para os 26 itens de consumo A.

Tabela 24: Conjunto de parâmetros analisados para os 26 itens de consumo A

CÓDIGO	DESIGNAÇÃO	Combinação Análises ABC	Nºdias em 2023 com <i>stock</i> =0 unidades	Nºdias com Qentradas < Qsaídas
530100226	Etiqueta Adesivo Papel Térmico 33x53	AB	15	111
220900038	Luva de exame nitrilo n/estéril sem pó tamanho M	AA	30	135
220900037	Luva de exame nitrilo n/estéril sem pó tamanho G	AA	17	144
220900039	Luva de exame nitrilo n/estéril sem pó tamanho L	AA	10	147
290300016	Cobertura descartável para termómetro	AA	6	112
411100019	Saco PEBD boca aberta cristal 200*300*0.030mm	AB	10	107
411100193	Toalhetes para limpeza /desinfecção de superfícies	AA	11	122
230200005	Agulha hipoderm esteril c/bisel normal 0,9x25mm - 20G (intravenosa-amarelo)	AA	25	140
210100025	Compressa gaze hidrófila esterilizada 5x5cm-Pack 5	AA	64	111
411100086	Toalhetes para lavar dentes	AA	34	156
230600142	Adaptador com porta agulhas c/valvula anti-refluxo	AA	56	108
250900123	Sistema fechado d/coleta p/soro "c/gel" (4,9 ml)	AA	27	133
411100058	Copo Irrecuperável ***	AA	79	132
230600146	Cateter intravenoso veias periféricas antipicada20	AA	32	121
250900121	Sistema fechado coleta, hemograma "c/Edta" 2,7ml	AA	36	140
250900117	Multadaptador p/sistema fechado esteril p/sangue	AA	24	113
230100004	Seringa irrecuperável 2 pcs (10ml)	AA	17	118
290800003	Pulseira identificação adesiva amarela	AA	62	41
230100003	Seringa irrecuperável 2 pcs (5 ml)	AB	14	117
231000002	Sistema de soro com aquecedor e filtro esterilizado	AA	62	131
250900013	Siste fechado cohe.,coagul. "Citrato Sodio" 2,7ml	AA	67	114
250500004	Frasco com tampa rosca para coleta de urina 60 ml	AA	28	110
290800006	Pulseira identificação adesiva verde	AA	22	22
290900003	Resguardo para cama 60x60	AA	7	124
210100003	Compressa não tecido 10x10cm	AC	0	102
210300014	Penso aderente transp.c/adesivo hipopal p/catet.perif.c/ abertura 7x7,5cm	AA	27	108

Selecionaram-se os materiais AA, AB e AC, uma vez que, sendo os itens de maior consumo, se torna importante compreender o desempenho dos pedidos e as possíveis ruturas. Nota-se, desde logo, que 24 dos 26 materiais registam “Nº de dias com Qentradas < Qsaídas” maior do que 100 dias. Por outras palavras, há pelo menos 100 dias, em que 92,31% dos materiais mais consumidos não recebem material capaz de cobrir as suas necessidades. Este dado reforça a ideia de que o método de encomenda de material com base no dia anterior não é suficiente, revelando-se especialmente preocupante nos casos de materiais altamente consumidos no SU.

Relativamente às ruturas de material, nota-se que alguns materiais, além de registarem pedidos insuficientes, mostram também várias ocorrências em que o *stock* = 0. A título de exemplo, a “Compressa gaze hidrófila esterilizada” teve 64 dias com *stock* = 0 e 111 dias com entradas inferiores às saídas, sugerindo um problema de reposição, que pode afetar a disponibilidade deste item no serviço. De forma semelhante, o “Copo Irrecuperável***” apresenta 79 dias com *stock* = 0 e 132 dias com entradas menores que saídas, sugerindo ruturas bastante frequentes, num item consumo de elevado. No caso “Luva de exame nitrilo não estéril pó tamanho M”, esta tem 30 dias com *stock* = 0 e 135 dias com entradas inferiores às saídas, mostrando um desequilíbrio marcado entre consumo e reposição, ainda que com menor impacto na falta total de stock, comparativamente aos anteriores.

Os valores apresentados reforçam a necessidade de um reajuste no método de reposição. Como tal, mais à frente neste documento realizou-se uma análise debruçada na procura, de forma a que os materiais, sobretudo os mais consumidos, sejam reabastecidos segundo um mecanismo mais robusto.

6.4 Análise do Consumo Mensal de Materiais e Identificação de Sazonalidade

Realizado o diagnóstico do consumo verificado no SU, em 2023, convém compreender de que modo se configurou a utilização de materiais em termos de procura mensal. Esta abordagem emerge na tentativa de compreender, em profundidade, o verdadeiro comportamento dos artigos, identificar potenciais padrões de consumo, comparar com o desempenho global e diagnosticar sazonalidade.

Para tal, seccionou-se a análise mensal do consumo, focando primeiro no panorama geral da composição mensal do consumo, através da classificação ABC mensal, subsequentemente, deu-se continuidade à análise proposta, voltando o estudo para os detalhes passíveis de quantificar, como a PMD mensal, índice de variabilidade da procura e sazonalidade.

6.4.1 Classificação ABC Mensal

Como primeiro indicador da eventual existência de sazonalidade ou, pelo contrário, da estabilidade no consumo dos diferentes materiais, realizaram-se as análises ABC da Quantidade Consumida e Custo Total, partindo da mesma metodologia utilizada na análise conduzida no ponto 6.3.

Esta abordagem permite obter uma perspetiva inicial abrangente para posterior compreensão dos padrões de consumo, averiguar se a quantidade em cada classe se mantém nos 12 meses do ano e quais os itens críticos que variam ao longo do mês. Além disto, a comparação permite estabelecer se determinados materiais, que não se encontram em categorias de destaque na análise global do ano 2023, se encontram assinaladas como itens críticos em meses específicos, indicando provável sazonalidade.

Neste sentido, recorrendo aos dados históricos das quantidades e valores movimentados em cada um dos 365 dias do ano de 2023, segmentaram-se, à vez, os registos em cada mês. Feita a seleção, elaborou-se, isoladamente, a análise ABC mensal, de janeiro a dezembro de 2023, para os parâmetros da Quantidade Consumida e do Preço Total, realizada à semelhança das anteriores categorizações.

Esta análise comparativa permite perceber que diferenças se notaram, de grosso modo, ao longo dos meses, no que diz respeito à distribuição de itens por classe. Por outras palavras, esta avaliação permite aferir se a concentração mensal de materiais, sob a ótica do consumo e os custos, regista ou não diferenças significativas.

De forma a sintetizar os resultados obtidos com as análises mensais, contabilizaram-se os materiais apurados para cada uma das 9 classes, como mostra a Tabela 25.

Tabela 25: Contabilização do número de materiais, por classe, em cada mês do ano de 2023

	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	Análise 2023
AA	20	16	19	18	19	20	20	20	25	27	21	19	22
AB	5	8	6	5	6	4	4	4	3	3	3	6	3
AC	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
BA	10	7	10	13	10	12	16	14	14	13	10	10	15
BB	18	19	19	18	18	18	14	16	16	20	17	18	20
BC	11	10	9	7	9	7	9	7	7	6	6	5	7
CA	27	26	27	31	31	27	24	25	31	22	29	26	27
CB	54	42	56	51	51	49	57	54	63	58	49	51	73
CC	139	146	146	146	143	135	142	141	164	156	142	144	285
	284	274	292	289	287	272	287	282	324	306	278	280	454

Atentando nos valores é possível afirmar que não se verificam alterações substancialmente marcantes. Em relação à classe AA, o mês de outubro totaliza a maior concentração de artigos, com 27 códigos e, o mês que apurou menos artigos nesta categoria foi o mês de fevereiro, com apenas 16 itens. No entanto, na classe AB o mês de fevereiro reúne o maior número de referência, com 6 artigos destacados. Relativamente à classe AC esta verificou sempre 0 ou 1 artigos.

Os artigos contabilizados na classe BA variam desde 7, no mês de fevereiro, até ao mês de julho que conta com 16 referências nesta categoria. Em contrapartida, o mês de julho agrega o menor número de referências na classe BB, com 14 itens e, os meses de fevereiro e março alcançam os 19 artigos, seguindo-se ao mês de outubro que totaliza o maior número nesta classe, com 20 materiais. Em relação à classe BC, a sua extensão variou entre 11 códigos, apurados no mês de janeiro, e apenas 5 artigos, em dezembro.

Relativamente à classe C, reconhecida por aglomerar um volume significativamente maior de materiais menos consumidos, constatou-se que, as referências CA apuradas variaram pouco, sendo que o valor máximo se registou em 3 meses diferentes (abril, maio e setembro) e, no sentido oposto, a menor contabilização de referências deu-se em outubro, com 22 itens. A classe CB, por já concentrar uma maior fração de artigos, verificou uma variação mais ampla, situando o mínimo e máximo nos meses de fevereiro, com 42, e setembro, com 63 itens.

Finalmente, na classe CC, onde se dá a acumulação mais densa de artigos, caracterizados por baixo consumo e baixo custo, notou-se que o mês com maior número de referências consumidas coincidiu, curiosamente, com o mês em que houve maior contabilização de artigos CC, apontado no mês de

setembro, com 164. O mesmo se verificou para o mês de junho, mês no qual se constatou a menor quantidade de códigos CC, com 135 itens, em consonância com o período de menor densidade total de referências.

Assim, nota-se que há um aumento proporcional no total de referências registradas, com o aumento de itens CC, que, por sua vez são considerados os itens de menor impacto, ou seja, menos críticos ao funcionamento, distinguidos pelo seu peso reduzido tanto no consumo, como nos custos globais.

Como a presente análise pretende avaliar as alterações focadas no consumo, de forma a compreender variações e variabilidade, focou-se especialmente nas características do parâmetro da Quantidade Consumida.

Seguindo este raciocínio, somaram-se os códigos encontrados na primeira letra das classes atribuídas aos materiais e, para obter uma análise comparativa mais clara, os valores foram expressos em termos percentuais, por forma a nivelar as diferenças, permitir uma comparação justa e considerar a representatividade de cada material dentro do total analisado. Partindo deste cálculo, formulou-se a Tabela 26, onde se acrescentou ainda o desvio padrão (σ) entre os valores, aplicando a função DESVPAD.P do *Excel*, para apurar a variabilidade no consumo ao longo dos 12 meses de 2023.

Tabela 26: Variação percentual da distribuição de materiais pelas Classes de Consumo ABC

	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	σ
Consumo A	8,80%	8,76%	8,56%	7,96%	8,71%	8,82%	8,71%	8,87%	8,95%	10,13%	8,99%	9,29%	0,48%
Consumo B	13,73%	13,14%	13,01%	13,15%	12,89%	13,60%	13,59%	13,12%	11,42%	12,75%	11,87%	11,79%	0,73%
Consumo C	77,46%	78,10%	78,42%	78,89%	78,40%	77,57%	77,70%	78,01%	79,63%	77,12%	79,14%	78,93%	0,73%

Os resultados apurados na Tabela 26 permitem aferir que, em termos macro, o comportamento dos materiais, ao longo de todo o decurso do ano, tende a ser relativamente constante no que concerne à sua distribuição pelas classes de consumo ABC, confirmado pelos baixos valores de σ .

A sistematização em termos percentuais facilita a visualização e interpretação da variabilidade do consumo, uma vez que oferece uma comparação proporcional entre os diferentes meses, independentemente da magnitude absoluta dos consumos. Assim, pode concluir-se que a repartição pelas classes de consumo ocorre de forma relativamente estável, com baixa variabilidade, concluindo-se que, ao longo de todos os meses de 2023, a concentração de consumo está predominantemente focada em poucos itens, com a maior parte do volume consumido por materiais da classe C.

6.4.2 Procura Média Diária Mensal e Índice de Variabilidade

De modo a sustentar a análise sugerida, a avaliação elaborada neste passo permite compreender a dinâmica da procura individual de cada item, fornecendo uma visão mais detalhada e quantitativa das necessidades de reposição, sem a segmentação dos artigos pelas classes de consumo.

A partir desta, pretende-se explorar as flutuações de consumo, comparar o consumo de cada mês com o consumo médio diário global em 2023 apurado anteriormente e identificar possíveis padrões que podem futuramente influenciar as decisões de gestão tática.

Neste sentido, realizaram-se 2 géneros de medições. Em primeiro lugar, e como se pode observar na Tabela 27, partindo do histórico de dados de saídas de material fornecidos pelo HSOG, calculou-se, isoladamente, a procura média diária em cada mês. O cálculo foi feito para todos materiais, sendo que o excerto da tabela apresentada se refere a todos os materiais críticos de consumo A (Classes AA, AB e AC).

Assim, na Tabela 27 podem notar-se as 12 colunas para cálculo de PMD mensal, onde se usou, em cada mês os dados referentes às saídas nos dias do período em causa e, salienta-se ainda o valor da PMD 2023, valor global da procura calculado com base em todo o histórico de dados.

Tabela 27: Excerto da tabela da PMDmensal vs PMD2023 para materiais de Consumo A

CÓDIGO	DESIGNAÇÃO	CLASSIFICAÇÃO	Procura Média Diária (PMD) em 2023												PMD2023
			janeiro	fevereiro	março	abril	maio	junho	julho	agosto	setembro	outubro	novembro	dezembro	
530100226	Etiqueta Adesivo Papel Termico 23X53	AB	1612,84	1642,86	1532,26	2016,67	1080,81	1983,17	1290,32	1838,71	1566,67	1354,84	1750,00	2032,26	1639,72
220900038	Luva de exame nitrilo n/estéril sem pó tamanho M	AA	1232,26	1300,00	1229,03	1130,00	1145,16	1196,67	1074,19	1070,97	936,67	916,13	1180,00	719,35	1092,33
220900037	Luva de exame nitrilo n/estéril sem pó tamanho S	AA	922,58	967,86	925,81	796,67	854,84	763,33	790,32	932,26	876,67	854,84	1050,00	1432,26	930,96
220900039	Luva de exame nitrilo n/estéril sem pó tamanho L	AA	900,00	942,86	964,52	803,33	871,00	933,30	922,58	893,55	903,33	803,23	980,00	1232,26	929,32
290300016	Cobertura descartável para termómetro	AA	341,90	335,71	329,03	306,67	296,81	326,63	251,61	283,87	286,67	290,32	286,67	380,65	309,59
411100019	Saco PEBD boca aberta cristal 200'300'0,030my	AB	332,26	339,29	361,29	270,00	280,65	303,33	261,29	290,32	253,33	287,10	276,67	351,61	300,55
411100193	Toalhetes para limpeza / desinfeção de superfícies	AA	249,68	298,93	296,13	288,00	301,94	279,00	281,61	255,48	285,00	287,42	306,00	261,29	282,33
230200005	Agulha hipoderm ester c/bisel normal 0,9x25mm - 20G (intravenosa-amarelo)	AA	290,32	242,86	217,74	238,33	225,81	236,67	222,58	235,48	223,33	241,94	260,00	309,68	245,48
210100025	Compressa gaze hidrofila esterilizada 5x5cm-Pack 5	AA	241,94	232,14	241,94	216,67	225,81	216,17	144,68	192,74	166,33	210,94	182,50	191,61	205,18
411100086	Toalhetes para lavar doentes	AA	184,00	181,71	165,42	155,47	139,10	168,80	170,06	182,39	175,53	175,87	206,00	158,19	171,75
230600142	Adaptador com porta agulhas c/valvula anti-refluxo	AA	161,29	171,46	174,16	160,33	161,29	166,67	161,29	174,19	160,00	154,84	160,00	167,74	164,41
250900123	Sistema fechado d/colheita.p/soro "c/gel" (4,9 ml)	AA	166,13	173,21	158,06	158,33	162,90	162,50	153,23	169,35	161,67	158,06	161,67	162,90	162,26
411100058	Copo Irrecuperavel ***	AA	187,10	151,79	166,13	160,00	148,39	160,00	148,39	151,61	133,33	151,61	168,33	204,84	161,10
230600146	Cateter intravenoso veias: perifericas antipicada20	AA	153,23	153,57	159,68	150,00	162,90	160,00	150,00	161,29	150,00	153,23	163,33	164,52	156,85
250900121	Sistema fechado colheita,hemograma "c/Edta" 2,7ml	AA	153,23	151,79	154,84	150,00	145,16	150,33	141,94	150,00	147,60	143,55	143,33	151,61	148,60
250900117	Multidaptador p/sistema fechado esteril p/sangue	AA	141,94	150,00	145,16	130,00	138,71	150,00	129,03	141,94	140,00	135,48	144,17	145,81	140,95
230100004	Seringa irrecuperavel 2 pps (10ml)	AA	145,16	128,57	132,26	123,33	125,81	136,67	119,35	129,03	123,33	132,26	130,00	141,94	130,68
290800003	Pulseira identificação adesiva amarela	AA	129,03	107,14	161,29	100,00	161,29	133,33	161,29	96,77	133,33	129,03	133,33	96,77	128,77
230100003	Seringa irrecuperavel 2 pps (5 ml)	AB	148,39	132,14	129,03	120,00	119,35	116,67	109,68	125,81	120,00	112,90	133,33	154,84	126,85
231000002	Sistema de soro com arejador e filtro esterilizado	AA	119,42	120,54	108,87	102,50	112,90	115,53	104,84	118,55	115,83	114,52	124,17	122,58	114,98
250900013	Siste fechado colhe. coagul. "Citrito Sódio" 2,7ml	AA	106,45	108,93	112,90	101,67	103,23	116,67	104,84	104,84	103,33	100,00	106,67	112,90	106,85
250500004	Frasco com tampa roscada para recolha de urina 60 ml	AA	111,29	109,29	90,32	101,67	96,77	105,00	101,13	98,71	103,33	97,90	75,50	130,16	101,75
290800006	Pulseira identificação adesiva verde	AA	96,77	107,14	80,00	66,67	96,77	100,00	161,29	64,52	100,00	96,77	100,00	96,77	98,63
290900003	Resguardo para cama 60x60	AA	99,19	91,07	91,13	87,50	89,68	92,50	95,16	102,42	87,50	111,29	105,83	111,29	97,14
210100003	Compressa não tecido 10x10cm	AC	29,03	64,29	38,71	26,67	25,84	89,97	109,68	103,23	100,00	109,68	153,33	174,19	84,93
210300014	Penso aderente transp.c/adesivo hipoa. p/catet.perif.c/ abertura 7x7,5cm	AA	103,23	75,00	87,10	71,17	80,65	73,33	103,23	70,97	80,00	83,87	83,33	83,87	83,11

Por forma a compreender a eventual sazonalidade no consumo, comparou-se o valor de PMD mensal obtido com o valor global da PMD no ano de 2023. Para tal, criou-se o indicador Índice de Variabilidade da Procura (IVP) e, em cada mês, calculou-se o seu valor de forma a entender como é que este se distancia, indicando maior variabilidade, ou aproxima, indicando estabilidade, do valor do consumo médio diário global. A fórmula do IVP pode traduzir-se na expressão da Equação 5:

Equação 5: Índice de Variabilidade da Procura

$$IVP_{x,m} = \frac{PMD_{x,m} - PMD_{x,2023}}{PMD_{x,2023}} \times 100 \quad (5)$$

Onde:

- $IVP_{x,m}$ representa o Índice de Variabilidade da Procura do material x no mês m
- $PMD_{x,m}$ representa a procura média diária do material x no mês m
- $PMD_{x,2023}$ representa a procura média diária global do material x em 2023

Como referido, o IVP reflete a diferença, em termos percentuais entre a PMD de cada mês face à PMD global anual, para todos os materiais clínicos consumidos no SU do HSOG. Após efetuados os cálculos, obtiveram-se resultados diversos, cuja interpretação varia de acordo com o sinal e a magnitude dos valores. Em relação ao sinal obtido, infere-se que:

- IVP Positivo: Indica que o consumo médio diário de um dado material, no mês em análise, foi superior ao valor da PMD anual desse mesmo item.
- IVP Negativo: Indica que o consumo médio diário de um dado material, no mês em análise, foi inferior ao valor da PMD anual desse mesmo item.

Além do sinal, o valor obtido fornece importantes informações em relação à magnitude do IVP, considerando-se que o índice é elevado quando o valor absoluto calculado ultrapassar os 20%.

O valor estabelecido de 20% é razoável para a análise em questão, uma vez que permite acolher, por um lado, flutuações pequenas, que não representam mudanças reais de padrão e, por outro lado, identificar valores que podem estar associados a sazonalidade, decorrente de uma possível mudança de padrão de consumo ou um fator externo. Este valor padrão representa um limiar moderado, que, simultaneamente, realça diferenças significativas sem ser demasiado sensível a pequenas flutuações. Resumidamente, teve-se que:

- $|IVP| \geq 20\%$: No mês em questão, houve uma alteração ou mudança considerável no consumo em relação ao valor médio anual. Estes valores sugerem a provável ocorrência de picos de consumo (sinal positivo) ou reduções acentuadas (sinal negativo), fatores indicativos de eventual sazonalidade.
- $|IVP| < 20\%$: O mês em análise encontra-se relativamente estável face ao valor médio anual, fator indicativo de baixa variabilidade e comportamento constante ao longo do ano.

Assente neste raciocínio efetuou-se o cálculo, para cada material, do IVP dos meses de janeiro até dezembro, destacando-se, na Tabela 28 os resultados obtidos para os materiais de maior consumo, ou seja, os de consumo A (Classes AA, AB e AC). Ressalva-se que se assinalaram todos os momentos de possível sazonalidade ($IVP \geq 20\%$) sendo que, a vermelho, se encontram os casos com IVP positivo e, a amarelo, os casos com IVP negativo.

Tabela 28: índice de Variabilidade da Procura para os materiais clínicos de Consumo A

CÓDIGO	DESIGNAÇÃO	CLASSIFICAÇÃO	Índice de Variabilidade da Procura											
			janeiro	fevereiro	março	abril	maio	junho	julho	agosto	setembro	outubro	novembro	dezembro
530100226	Etiqueta Adesivo Papel Térmico 23x53	AB	-1,64%	0,19%	-6,55%	22,99%	-34,09%	20,95%	-21,31%	12,14%	-4,46%	-17,37%	6,73%	23,94%
220900038	Luva de exame nitrilo n/estéril sem pó tamanho M	AA	12,81%	19,01%	12,51%	3,45%	4,84%	9,55%	-1,66%	-1,96%	-14,25%	-16,13%	8,03%	-34,14%
220900037	Luva de exame nitrilo n/estéril sem pó tamanho S	AA	-0,90%	3,96%	-0,55%	-14,43%	-8,18%	-18,01%	-15,11%	0,14%	-5,83%	-8,18%	12,79%	53,85%
220900039	Luva de exame nitrilo n/estéril sem pó tamanho L	AA	-3,15%	1,46%	3,79%	-13,56%	-6,28%	0,43%	-0,72%	-3,85%	-2,80%	-13,57%	5,45%	32,60%
290300016	Cobertura descartável para termómetro	AA	10,44%	8,44%	6,28%	-0,94%	-4,13%	5,51%	-18,73%	-8,31%	-7,40%	-6,22%	-7,40%	22,95%
411100019	Saco PEBD boca aberta cristal 200'300'0.030my	AB	10,55%	12,89%	20,21%	-10,16%	-6,62%	0,93%	-13,06%	-3,40%	-15,71%	-4,48%	-7,95%	16,99%
411100193	Toalhetes para limpeza / desinfeção de superfícies	AA	-11,57%	5,88%	4,89%	2,01%	6,94%	-1,18%	-0,25%	-9,51%	0,95%	1,80%	8,38%	-7,45%
230200005	Agulha hipoderm estéril c/bisel normal 0.9x25mm - 20G (intravenosa-amarelo)	AA	18,27%	-1,07%	-11,30%	-2,91%	-8,01%	-3,59%	-9,33%	-4,07%	-9,02%	-1,44%	5,92%	26,15%
210100025	Compressa gaze hidrófila esterilizada 5x5cm-Pack 5	AA	17,92%	13,14%	17,92%	5,60%	10,06%	5,36%	29,49%	-6,06%	-18,93%	2,81%	-11,05%	-6,61%
411100086	Toalhetes para lavar doentes	AA	7,13%	5,80%	-3,68%	-9,48%	-19,01%	-1,72%	-0,98%	6,19%	2,20%	2,40%	19,94%	-7,89%
230600142	Adaptador com porta agulhas c/valvula anti-refluxo	AA	-1,90%	4,29%	5,93%	-2,48%	-1,90%	1,37%	-1,90%	5,95%	-2,68%	-5,82%	-2,68%	2,03%
250900123	Sistema fechado d/colheita p/soro "c/gel" (4,9 ml)	AA	2,38%	6,75%	-2,59%	-2,42%	0,40%	0,15%	-5,57%	4,37%	-0,37%	-2,59%	-0,37%	0,40%
411100058	Copo Irrecuperável ***	AA	16,14%	-5,78%	3,12%	-0,68%	-7,89%	-0,68%	-7,89%	-5,89%	-17,23%	-5,89%	4,49%	27,15%
230600146	Cateter intravenoso veias periféricas antipicada20	AA	-2,31%	-2,09%	1,80%	-4,37%	3,86%	2,01%	-4,37%	2,83%	-4,37%	-2,31%	4,13%	4,89%
250900121	Sistema fechado colheita,hemograma "c/Edta" 2,7ml	AA	3,11%	2,15%	4,20%	0,94%	-2,31%	1,17%	-4,48%	0,94%	-0,67%	-3,40%	-3,54%	2,03%
250900117	Multiadaptador p/sistema fechado esteril p/sangue	AA	0,70%	6,42%	2,99%	-7,77%	-1,59%	6,42%	-8,45%	0,70%	-0,67%	-3,87%	2,29%	3,45%
230100004	Seringa irrecuperável 2 pcc (10ml)	AA	11,08%	-1,62%	1,20%	-5,63%	-3,73%	4,58%	-8,67%	-1,26%	-5,63%	1,20%	-0,52%	8,61%
290800003	Pulseira identificação adesiva amarela	AA	0,21%	-16,79%	25,26%	-22,34%	25,26%	3,55%	25,26%	-24,85%	3,55%	0,21%	3,55%	-24,85%
230100003	Seringa irrecuperável 2 pcc (5 ml)	AB	16,98%	4,17%	1,72%	-5,40%	-5,91%	-8,03%	-13,54%	-0,82%	-5,40%	-10,99%	5,11%	22,07%
231000002	Sistema de soro com arejador e filtro esterilizado	AA	3,86%	4,83%	-5,31%	-10,85%	-1,81%	0,48%	-8,82%	3,10%	0,74%	-0,40%	7,99%	6,61%
250900013	Siste fechado colhe. coagul. "Citrato Sódio" 2,7ml	AA	-0,37%	1,95%	5,67%	-4,85%	-3,39%	9,19%	-1,88%	-1,88%	-3,29%	-6,41%	-0,17%	5,67%
250500004	Frasco com tampa roscaada para recolha de urina 60 ml	AA	9,37%	7,40%	-11,23%	-0,09%	-4,89%	3,19%	-0,61%	-2,99%	1,55%	-3,78%	-25,80%	27,92%
290800006	Pulseira identificação adesiva verde	AA	-1,88%	8,63%	-18,89%	-32,41%	-1,88%	1,39%	63,53%	-34,59%	1,39%	-1,88%	1,39%	-1,88%
290900003	Resguardo para cama 60x60	AA	2,12%	-6,24%	-6,19%	-9,92%	-7,68%	-4,77%	-2,03%	5,44%	-9,92%	14,57%	8,95%	14,57%
210100003	Compressa não tecido 10x10cm	AC	-65,82%	-24,31%	-54,42%	-68,60%	-69,58%	5,93%	29,14%	21,54%	17,74%	29,14%	80,54%	105,10%
210300014	Penso aderente transp.c/adesivo hipocl.p/catet.perif.c/ abertura 7x7,5cm	AA	24,20%	-9,76%	4,80%	-14,37%	-2,97%	-11,76%	24,20%	-14,61%	-3,74%	0,92%	0,27%	0,92%

A tabela elaborada revela os IVP dos itens mais consumidos no SU em 2023. Nota-se que, na maior parte dos meses, estes tiveram um comportamento maioritariamente uniforme, reforçando a predominante estabilidade na utilização de artigos de consumo A.

Destaca-se a “Etiqueta Adesivo Papel Térmico 23x53” pois, além de ser o artigo com a procura média mais elevada, é também um dos que assinala maiores índices de variabilidade, suscitando flutuações mais marcadas, face aos restantes.

Observaram-se outras ocorrências de variabilidade, principalmente no mês de dezembro, onde 9 artigos de consumo A registaram picos de consumo, traduzidos em valores de IVP elevados. Destaca-se, em dezembro, como mais marcante o material “Compressa não tecido 10x10cm”, que assinalou um aumento de 105,10% do face ao valor médio anual. Relativamente a este item facilmente se conclui que é, dentro de todos os materiais de grande consumo, o que representa um comportamento menos estável, verificando-se consecutivas reduções na procura, no início do ano, acompanhadas por sucessivos picos na segunda metade do ano. Devido à sua variabilidade, transversal durante o decorrer do ano, deve ser dada especial atenção a este, na projeção de métodos de planeamento do seu aprovisionamento.

Repara-se ainda que, de modo geral, os meses de abril a agosto (meses de primavera e verão) agregam a maioria das variações negativas – reduções acentuadas – e, em contraste, grande porção das variações positivas – picos de consumo – acontecem nos meses de outubro, novembro e dezembro (meses de outono e inverno). Em especial no mês de dezembro, as variações verificadas podem ser decorrentes nas características típicas deste momento do ano, como a incidência de mais problemas de saúde, dado que pode ser útil para ajustar o abastecimento dos materiais fundamentais neste mês.

Salvaguarda-se que, à medida que se avançou de classes, os valores absolutos de IVP foram aumentando, destacando-se, dentro destas, a classe CC como aquela em que os valores de PMD

registaram maior variabilidade, sinal que indica que itens de baixo consumo e custo se encontram mais suscetíveis a sazonalidade.

Finalizada a avaliação, nota-se que, de forma geral, não se sentem grandes alterações a nível do modo como o consumo, em termos percentuais, se reparte nas categorias fundamentais.

Por fim, para perceber, em termos globais, a variação do consumo total, ou seja, do conjunto de todos os materiais, ao longo dos 12 meses do ano de 2023, somaram-se as saídas registadas, filtradas por mês, e obteve-se o gráfico presente na Figura 24.

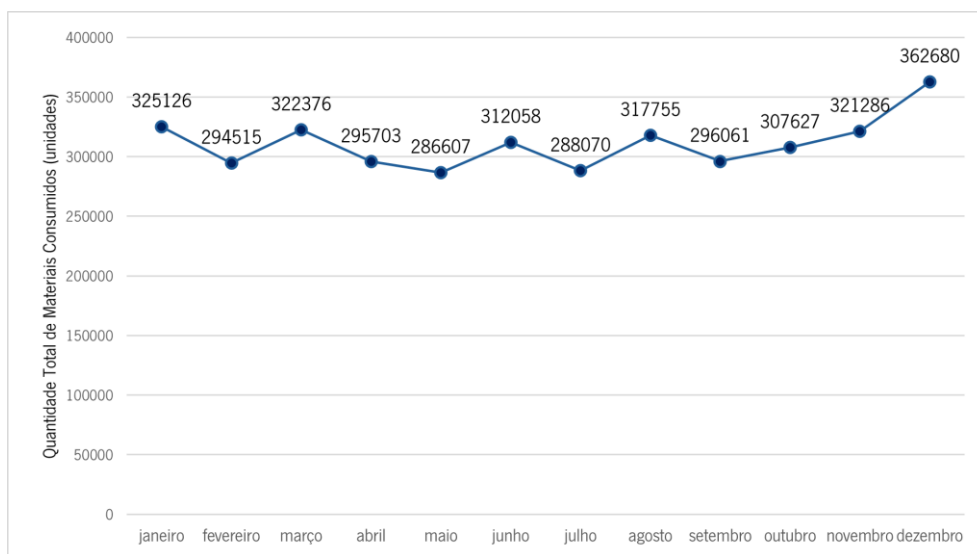


Figura 24 – Volume do consumo de todos os materiais em movimentação no Serviço de Urgência nos 12 meses do ano de 2023

A figura acima reforça alguns dos pontos enunciados anteriormente. Primeiramente, nota-se que não ocorrem oscilações profundas nem variações marcadamente acentuadas, sugerindo que o consumo ao longo do ano, de modo geral, tem um comportamento razoavelmente regular sem alterações estruturais da procura. O mês de procura mais baixa foi o mês de julho, com um total de 288070 unidades, provavelmente resultante do período de férias e das condições naturais do verão, onde há menos prevalência de vírus e doenças, no geral. Neste seguimento, os constrangimentos presenciados no inverno justificam o aumento do consumo nos últimos meses do ano, atingindo o pico do consumo, no mês de dezembro, como sugeriu a análise ABC mensal realizada no ponto anterior.

Complementarmente, corrobora-se que os meses com um maior volume de saídas e, como tal, que sugerem um maior consumo em relação aos restantes, são os meses de inverno uma vez que esta época tipicamente implica uma maior prevalência de problemas respiratórios, como gripes e constipações.

Assim, os meses de outubro a janeiro caracterizam-se por uma maior afluência aos serviços de saúde e, conseqüentemente, o número de unidades consumidas cresce, com destaque para o mês de dezembro, que demonstra uma certa distancia aos outros, com um total de 362680 artigos utilizados.

7. APRESENTAÇÃO DAS PROPOSTAS DE MELHORIA

Este capítulo tem por objetivo a apresentação de um conjunto de propostas de melhoria, no sentido de ultrapassar algumas das dificuldades encontradas na operacionalização diária do processo de RPM, esclarecidas ao longo do presente documento, e, como resultado, contribuir para a melhoria do funcionamento global do Serviço de Urgência do Hospital da Senhora da Oliveira, Guimarães.

As sugestões delineadas baseiam-se na recolha de dados explicativos do processo atual, desde as observações resultantes do acompanhamento da dinâmica em campo, da partilha de conhecimento dos profissionais, até às informações extraídas do histórico de entradas e saídas do AAU. O processamento dos elementos possibilitou a catalogação de lacunas determinantes que, apoiado em métodos pertinentes e ferramentas, como os instrumentos da metodologia *Lean*, abrem caminho para esboço de estratégias capazes de atuar em áreas vulneráveis, que constituem, atualmente, obstáculos no funcionamento do serviço em equação.

Assente neste prisma, as propostas elaboradas foram devidamente estruturadas em 3 vertentes diferentes, defendidas nos tópicos tratados no decorrer deste capítulo. Nenhuma das propostas foi implementada durante o período útil, dada a extensão do HSOG e às restrições de tempo encontradas. No entanto, todas as iniciativas de melhoria desenvolvidas foram apresentadas aos principais profissionais do HSOG envolvidos no projeto, desde os AO aos responsáveis coordenadores do SU, que demonstraram vontade e disponibilidade para, futuramente, aplicar as ações de melhoria formuladas.

7.1 Proposta de Definição de Rotas de Trabalho

Esclareceu-se previamente o escalonamento do procedimento de RMC, nomeadamente no que toca às fases a executar até que este se dê por concluído, com todas as zonas propriamente abastecidas, o AAU reorganizado e completado o pedido de material para o dia seguinte. Para assegurar o cumprimento do processo de RMC, além da garantia destes pontos, todas as restantes atividades, enunciadas no Capítulo 4 precisam de ser completadas.

Nesse mesmo capítulo, salientou-se ainda que todas as etapas podem ser executadas livremente, não havendo um padrão, método ou sequência predefinida. Além disso foi justificado que, à exceção da Operação_T8 (Transportes de Material), as demais operações caracterizam-se por acrescentarem valor ao processo de reposição em análise.

O tempo gasto na RMC evidencia a carência de fluidez no processo e assinala-se como uma das principais preocupações apontadas pelos profissionais do SU. Como tal, sendo a única atividade que não

incrementa valor, a diminuição do tempo investido pelos AO em transporte traduz-se numa redução de desperdícios, podendo constituir uma primeira orientação capaz de melhorar o processo de reposição como um todo.

O tempo ocupado em transportes registou, em média, uma duração aproximada de 18 minutos. Este período inclui todas as movimentações dos profissionais nos corredores e salas do SU, isto é, a circulação dos mesmos nas ações que englobam recolha, posicionamento, arrumação e entregas de material, ao longo do período necessário à RMC. Considerando o facto de que cada AO tem liberdade na definição da sua rota de trabalho, não havendo uma ordem estudada ou uma trajetória padronizada, permite-se a existência de espaço para gastos temporais realmente improdutivos.

Com o intuito de reduzir o tempo empregue na Operação_T8, e de definir uma rota de trabalho padronizada, utilizou-se o critério da menor distância. Priorizar o princípio da distância mais curta, para definir a trajetória, resulta em reduções temporais consideráveis, melhora a eficiência operacional, diminui os atrasos no abastecimento e a carga de trabalho depositada nos AO.

Os seguintes tópicos descrevem a heurística utilizada e a rota padronizada obtida.

7.1.1 Problema do Caixeiro Viajante (PCV)

O PCV trata de um problema clássico da otimização combinatória, de difícil resolução. Este possui aplicabilidade alargada no âmbito da logística e planeamento do abastecimento.

A origem do problema reside na vontade de um caixeiro viajante partir de uma cidade inicial (origem), passar seguidamente por um conjunto de cidades, uma única vez e, finalmente, voltar à cidade de partida, percorrendo a menor distância possível. Formulando de outra forma, existem n pontos e caminhos entre todos eles, cujas distâncias são conhecidas e, o objetivo primordial passa por encontrar o trajeto mais curto, garantindo a passagem em todos os pontos uma única vez, começando e terminando na mesma posição. A resposta à questão levantada resulta numa sequência ordenada de todas as cidades a percorrer pelo caixeiro viajante (Oliveira, 2015).

O PCV pode ser abordado em diferentes perspetivas, à luz de critérios diversos, para os quais se conhecem algoritmos de resolução, baseados em critérios que se podem avaliar, consoante o contexto que se pretende estudar. No âmbito deste trabalho, a variável em destaque, que se pretende otimizar é a da menor distância.

O modelo que se debruça na identificação da rota que minimiza a distância percorrida reconhece-se como “Algoritmo do Vizinho Mais Próximo”. O primeiro passo na utilização deste algoritmo passa pela definição do nó inicial como ponto de partida, seguindo-se da avaliação dos nós que se ligam a este. O

ponto vizinho que verificar a menor distância à origem é selecionando e traça-se a aresta indicando que os caminhos foram percorridos. Esta lógica é repetida até que todos os nós do circuito estejam interligados, sempre seguindo aquele que foi visitado por último (Camilo et al., 2018). De forma simplificada, a estrutura deste modelo estrutura-se nas fases seguintes:

1. Selecionar o ponto inicial de partida;
2. Verificar as distâncias dos pontos vizinhos ao ponto de partida;
3. Adicionar o vizinho mais próximo à rota;
4. Verificar os vizinhos do último ponto adicionado à rota;
5. Adicionar o vizinho mais próximo à rota;
6. Repetir os passos 4 e 5 até que todos os pontos estejam incluídos na rota;
7. Obtenção de uma rota ordenada, contendo todos os pontos, e regressando à origem.

7.1.2 Apresentação da Rota de Trabalho Padronizada

Para definir a melhor rota a percorrer no SU, aquando do abastecimento diário de material clínico, partiu-se do PCV, mais precisamente do “Algoritmo do Vizinho Mais Próximo”. Como foi esclarecido anteriormente, este modelo aplica-se com a finalidade de minimizar a distância percorrida e o tempo despendido em operações de transporte de artigos entre o AAU e as salas do SU do HSOG.

Para a aplicação do algoritmo referido às rotas dos repositores no SU, assumiu-se que não existem restrições de capacidade nos meios de transporte, ou seja, tanto os carrinhos de apoio como as caixas de fornecimento, possuem espaço ilimitado para o carregamento de materiais.

Além disso, sabe-se que o circuito é fechado, identificando-se o AAU como ponto de partida e chegada, uma vez que neste espaço acontece tanto a preparação dos meios de abastecimento, como também se retorna a este ponto, no fim da atividade. Os restantes pontos a incluir na rota dizem respeito às 6 zonas de consumo que requerem o material transportado pelos AO, isto é, os destinos a serem atendidos no percurso. Assim, cada ponto a incluir na rota foi representado pelas letras de A a G, conforme o seguinte:

- A – Armazém (Ponto inicial);
- B – Zona Azul;
- C – Zona Amarela;
- D – Zona Laranja;
- E – Zona Cinzenta;
- F – Zona Vermelha;
- G – Zona Verde.

Por forma a colocar em prática o algoritmo selecionado, foi necessário definir as distâncias entre todos os pontos abrangidos pela rota de reposição. Para medir as distâncias entre todos os pontos recorreu-se à planta do SU, previamente destacada na Figura 8. A planta foi impressa e foram medidas as distâncias, em centímetros, com uma régua. Este método revela-se apropriado, uma vez que, ao ampliar a escala para as dimensões reais, as proporções das distâncias são mantidas, ficando corretamente representadas, garantindo a precisão necessária para o cálculo das rotas. Nota-se que se teve em consideração a localização das portas de acesso às zonas de consumo na medição das distâncias. A Tabela 29 contém a matriz das distâncias medidas, em cm, entre todos os pontos a incluir na rota de trabalho dos AO destacados para o cargo da RMC.

Tabela 29: Matriz das distâncias entre os pontos A a G da rota de trabalho, em cm

	A	B	C	D	E	F	G
A	0	4,3	10,55	12,3	16,55	16,65	10
B	4,3	0	0,5	8,5	6,9	6,35	6,1
C	10,55	0,5	0	8,95	6,9	6,35	9,2
D	12,3	8,5	8,95	0	2,3	4,2	10,9
E	16,55	6,9	6,9	2,3	0	2,4	12,7
F	16,65	6,35	6,35	4,2	2,4	0	14,8
G	10	6,1	9,2	10,9	12,7	14,8	0

Reunidas as condições para implementar o algoritmo do “Vizinho Mais Próximo”, utilizou-se a linguagem de programação *Python*, que possibilitou a automatização dos cálculos e a validação rápida das distâncias entre as zonas, garantindo praticidade e precisão na obtenção dos resultados.

O código desenvolvido para calcular a rota de reposição, agregou as restrições e parâmetros necessários a assegurar que, segundo o critério da menor distância, se define o melhor trajeto. Este código encontra-se disponível no Apêndice VII.

Após correr o código desenvolvido, obteve-se, como resultado a expressão presente na Figura 25:

```

➡ Requirement already satisfied: pulp in /usr/local/lib/python3.10/dist-packages (2.9.0)
Rota otimizada: [1, 2, 3, 6, 5, 4, 7, 1]

```

Figura 25 – Rota otimizada obtida pela implementação em Python do Algoritmo do Vizinho Mais Próximo

Na rota otimizada, os números 1 a 7 correspondem, por ordem crescente, às letras A a G. Assim, a rota otimizada para o processo de reposição de material clínico obtida é: **A – B – C – F – E – D – G – A**. Substituindo as letras pela zona à qual se referem, a rota otimizada e proposta para o processo de RMC, com base no critério da menor distância percorrida, é a seguinte:

- AAU – Zona Azul – Zona Amarela – Zona Vermelha – Zona Cinzenta – Zona Laranja – Zona Verde – AAU.

[illegible]

7.2 Proposta de Nova Composição dos Carrinhos

Sustentada nestes pontos, a seleção dos itens transportados pelo carrinho deve priorizar aqueles com maiores valores de procura média diária (PMD), garantindo a sua disponibilidade constante.

Nos pontos seguintes avalia-se se a atual composição padrão dos carrinhos, contém os itens mais necessários ao funcionamento do SU do HSOG. Posteriormente, estruturaram-se 2 hipóteses alternativas da configuração melhorada deste meio de abastecimento, para garantir que o seu maior é cumprido.

7.2.1 Composição Atual dos Carrinhos de Abastecimento

Nas visitas realizadas ao SU foi possível observar a composição de cada um dos dois carrinhos de apoio e conferir que, alguns elementos de consumo substancial estavam em falta, como máscaras, fraldas, alguns tipos de seringas e compressas, etc.. Estes são exemplos de materiais classificados como A, no critério da procura, não incluídos na composição padrão atual dos carrinhos. Este facto pode comprometer a prontidão no atendimento às necessidades mais marcadas nas zonas de consumo.

Para examinar se a composição atual identificaram-se quais os itens são incorporados na mesma. A Figura 27 e a Figura 28 demonstram esquematicamente a montagem dos 2 carrinhos.

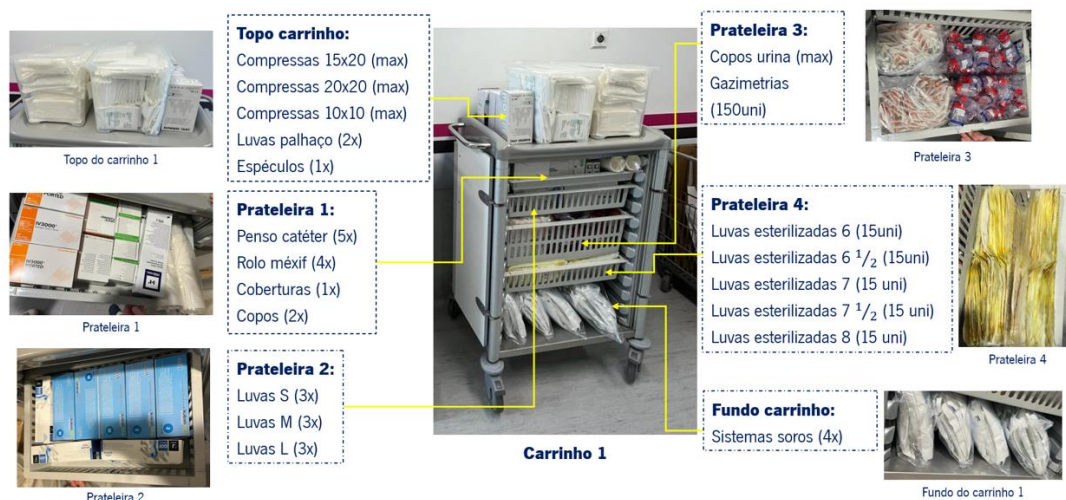


Figura 27 – Esquema da composição atual do Carrinho de Apoio 1

A figura demonstra a configuração, e respetivas quantidades, dos materiais incorporados no carrinho de apoio 1, usado na RMC de todas as zonas de consumo. Este meio de abastecimento transporta um total de 20 itens diferentes, ou seja, este sistema contém espaço para, pelo menos, 20 códigos de material.



Figura 28 – Esquema da composição atual do Carrinho de Apoio 2

À semelhança da anterior, esta figura demonstra a configuração padrão, e respectivas quantidades, dos materiais incorporados no carrinho de apoio 2, usado na RMC de todas as zonas de consumo. Verifica-se também que este meio de abastecimento transporta um total de 25 itens diferentes, ou seja, este sistema de fornecimento contém espaço para, pelo menos, 25 códigos de material.

Por forma a viabilizar a análise, resumiu-se a composição atual dos carrinhos, na Tabela 30. Nesta tabela encontra-se também a classificação ABC de todos os artigos, com base na quantidade consumida e custos no ano de 2023.

Tabela 30: Lista dos materiais incluídos nos Carrinhos de Apoio 1 e 2 e Classificação ABC

	CÓDIGO	DESIGNAÇÃO MATERIAL	CLASSIFICAÇÃO ABC
Carrinho de Apoio 1	210100011	Compressa não tecido esteril. 15x20cm-Pack 5	BB
	210100026	Compressa gaze hidrofílica esteriliza. 10x10cm-Pack 5	BA
	291000002	Luva de plástico (políaco) esteril tamanho M	CC
	230900055	Especulo auricular de adulto	CC
	210100036	Penso adesivo p/ cateter 10cmx12cm (Jugular)	CC
	210400018	Gaze auto-adesiva anti-olérgica 10cmx10m	CB
	290300016	Cobertura descartável para termómetro	AA
	411100058	Copo Irrecuperável ***	AA
	220900037	Luva de exame nitrilo n/esteril sem pó tamanho G	AA
	220900038	Luva de exame nitrilo n/esteril sem pó tamanho M	AA
	220900039	Luva de exame nitrilo n/esteril sem pó tamanho L	AA
	250500004	Frasco com tampa rosca para recolha de urina 60 ml	AA
	230100021	Seringa heparinizada p/gases c/agulha filozada 1ml	BA
	220900027	Luva cirúrgica c/latex s/pó c/revest. interno esteril n° 6	CC
	220900028	Luva cirúrgica c/latex s/pó c/revest. interno esteril n° 6,5	CB
	220900029	Luva cirúrgica c/latex s/pó c/revest. interno esteril n° 7 ***	CB
	220900030	Luva cirúrgica c/latex s/pó c/revest. interno esteril n° 7,5	CB
	220900031	Luva cirúrgica c/latex s/pó c/revest. interno esteril n° 8	CC
	231000002	Sistema de soro com arejador e filtro esterilizado	AA
Carrinho de Apoio 2	210100025	Compressa gaze hidrofílica esterilizada 5x5cm-Pack 5	AA
	230600142	Adaptador com porta agulhas c/valvula antirrefluxo	AA
	230900007	Capsula luer-lock macho para torneira	BB
	250900117	Multidaptador p/sistema fechado esteril p/sangue	AA
	230200047	Agulha p/ sistema fechado (21G X 1)	BA
	250900013	Siste fechado cohe...coagul. "Citrato Sodio" 2,7ml	AA
	250900121	Sistema fechado colheita,hemograma "c/Edta" 2,7ml	AA
	230200005	Agulha hipoderm ester.c/bisel normal 0,9x25mm - 20G (intravenosa-amarelo)	AA
	230200006	Agulha hipoderm ester.c/bisel normal 0,8x40mm - 21G (intramuscular-verde)	BB
	230200002	Agulha hipoderm ester.c/bisel normal 0,5x16mm - 25G (subcutanea-laranja)	BB
	230600143	Cateter intravenoso velas perifericas antipicada14	CC
	230600144	Cateter intravenoso velas perifericas antipicada16	CC
	230600145	Cateter intravenoso velas perifericas antipicada18	BA
	230600146	Cateter intravenoso velas perifericas antipicada20	AA
	230600147	Cateter intravenoso velas perifericas antipicada22	BA
	232900021	Dispositivo de preparação de aspiração de droga	CB
	232900020	Dispositivo esteril de transvasamento,transfers	CC
	230900026	Torneira de 3 vias	CC
	230600011	Regulador de fluxo intravenoso	CB
	231000048	Prolongador para sistema 80cm	CC
	231000018	Prolongador para sistema 100cm	CB
	230100002	Seringa Irrecuperavel 2 pcs (2 ml)	BC
	230100003	Seringa Irrecuperavel 2 pcs (5 ml)	AB
	230100004	Seringa Irrecuperavel 2 pcs (10ml)	AA
	230100005	Seringa Irrecuperavel 2 pcs (20 ml)	BB

Como se pode verificar, muitos dos materiais incorporados nos carrinhos 1 e 2 são das classe de consumo B e C, contando com apenas 16 referências da categoria A de consumo.

É relevante relembrar que se contabilizaram, na análise ABC de 2023, a existência de 26 produtos de maior consumo, constatando-se que a composição atual não cumpre o seu objetivo central, uma vez que os carrinhos não concentram, na realidade, os itens mais usados no SU.

Nos tópicos seguintes propõem-se, então, novas configurações alternativas para a composição dos carrinhos de apoio ao abastecimento, capazes de concentrar os materiais mais consumidos.

7.2.2 Proposta da Nova Composição dos Carrinhos de Apoio Baseada nos Valores do Consumo

Salientadas as limitações da configuração atual dos carrinhos de apoio, propõe-se uma nova configuração padrão estabelecida por um conjunto fixo de itens previamente definidos, garantindo a consistência e disponibilidade contínua dos materiais cruciais ao SU.

Este novo modelo de composição foi delineado com base em critérios objetivos, baseados na seleção dos itens com os maiores valores de procura média diária (PMD). Este valor reflete, de forma clara, a relevância desses materiais para o funcionamento eficiente das operações, uma vez que maiores valores deste indicador implicam maior contribuição para a normal operacionalização do SU.

O processo de construção da proposta foi conduzido em dois sentidos:

- i. Usando os valores anuais da PMD para o ano de 2023;
- ii. Usando as PMD mensais, entre janeiro e dezembro de 2023, para uma visão mais detalhada das variações sazonais.

Além disto, para a formulação da proposta, estimou-se que, o conjunto dos carrinhos 1 e 2 tem capacidade estimada de 44 lugares disponíveis, isto é, espaço para alocar 44 referências de materiais clínicos diferentes. Este valor foi determinado com base no número total de itens diferentes que os carrinhos originais comportavam, restrição importante na definição desta nova configuração. Este limite reforça a necessidade de selecionar criteriosamente os materiais a incluir, priorizando os que apresentam maior impacto operacional e frequência de consumo.

Alternativa 1 (A1): Baseada nos valores da Procura Média Diária dos materiais no ano de 2023

A nova composição dos carrinhos de apoio é formulada pela alocação dos 44 materiais com maior PMD registada ao longo de 2023.

Assim, ordenando os materiais por ordem decrescente deste parâmetro, apuraram-se as 44 referências mais utilizadas na prestação diária de cuidados no SU, e obteve-se a primeira alternativa para a nova composição do carrinho, que se pode observar na Tabela 31. Na tabela representou-se com a letra P os materiais que pertencem à composição atual dos carrinhos, e com NP os que não pertencem.

Tabela 31: Alternativa 1 para a nova composição dos Carrinhos de Apoio

Alternativa 1: Materiais com maior PMD em 2023				
	CÓDIGO	DESIGNAÇÃO	PMD2023	
1	220900038	Luva de exame nitrilo n/estéril sem pó tamanho M	1092,33	P
2	220900037	Luva de exame nitrilo n/estéril sem pó tamanho S	930,96	P
3	220900039	Luva de exame nitrilo n/estéril sem pó tamanho L	929,32	P
4	290300016	Cobertura descartável para termômetro	309,59	P
5	411100193	Toalhetes para limpeza /desinfecção de superfícies	282,33	NP
6	230200005	Agulha hipoderm estér.c/bisel normal 0,9x25mm - 20G (intravenosa-amarelo)	245,48	P
7	210100025	Compressa gaze hidrófila esterilizada 5x5cm-Pack 5	205,18	P
8	411100086	Toalhetes para lavar doentes	171,75	NP
9	230600142	Adaptador com porta agulhas c/valvula anti-refluxo	164,41	P
10	250900123	Sistema fechado d/colheita.p/soro "c/gel" (4,9 ml)	162,26	NP
11	411100058	Copo Irrecuperável ***	161,10	P
12	230600146	Cateter intravenoso veias periféricas antipicada20	156,85	P
13	250900121	Sistema fechado colheita,hemograma "c/Edta" 2,7ml	148,60	P
14	250900117	Multidaptador p/sistema fechado esteril p/sangue	140,95	P
15	230100004	Seringa irrecuperavel 2 pçs (10ml)	130,68	P
16	290800003	Pulseira identificação adesiva amarela	128,77	NP
17	231000002	Sistema de soro com arejador e filtro esterilizado	114,98	NP
18	250900013	Siste fechado colhe.coagul. "Citrato Sódio" 2,7ml	106,85	P
19	250500004	Frasco com tampa rosca para recolha de urina 60 ml	101,75	P
20	290800006	Pulseira identificação adesiva verde	98,63	NP
21	290900003	Resguardo para cama 60x60	97,14	NP
22	210300014	Penso aderente transp.c/adesivo hipoa.p/catet.perif.c/ abertura 7x7,5cm	83,11	NP
23	530100226	Etiqueta Adesivo Papel Termico 23X53	1639,72	NP
24	411100019	Saco PEBD boca aberta cristal 200°300°0.030my	300,55	NP
25	230100003	Seringa irrecuperavel 2 pçs (5 ml)	126,85	P
26	210100003	Compressa não tecido 10x10cm	84,93	NP
27	290300017	Máscara cirúrgica Tipo IIR, c/ajuste ao nariz, c/ elástico	81,78	NP
28	290900005	Fralda para incontinente tamanho grande	81,60	NP
29	230100021	Seringa hepariniz. p/gases c/agu.liofilizada 1ml	78,73	NP
30	210300008	Penso adesivo transp.hipoal.poliuretano p/cat.central 6x7cm	74,12	NP
31	210100026	Compressa gaze hidrófila esteriliz. 10x10cm-Pack 5	73,02	P
32	240400007	Electrodo disposable para Ecg de adulto	71,78	NP
33	411100111	Saco PEBD boca aberta preto 600°800°0.05	68,11	NP
34	232900547	Garrote descartável para braço	65,82	NP
35	411100115	Saco PEBD boca aberta preto 900°1100°0.06	65,48	NP
36	250500008	Lanceta para aparelho de glicémia	58,63	NP
37	411100093	Saco PEBD boca aberta cristal 600°800°0.05	56,44	NP
38	210100035	Compressa não tecido não esteril. 15x20cm	50,41	NP
39	410100033	Esponja de Banho s/sabão ***	48,01	NP
40	230100005	Seringa irrecuperavel 2 pçs (20 ml)	40,82	P
41	230100002	Seringa irrecuperavel 2 pçs (2 ml)	38,36	P
42	411100024	Saco PEBD boca aberta branco opaco 900°1100°0.060my	37,53	NP
43	411100118	Saco PEBD boca aberta azul opaco 900°1100°0.06	37,26	NP
44	411100114	Saco PEBD boca aberta branco opaco 600°800°0.05	35,34	NP

Alternativa 2 (A2): Baseada nos valores da Procura Média Diária Mensal dos materiais, entre janeiro e dezembro de 2023

A nova composição dos carrinhos de apoio é formulada pela alocação dos 44 materiais com maior PMD mensal ao longo de 2023.

Para tal, fez-se uma lista para cada mês, com as 44 referências mais usadas, entre janeiro e dezembro de 2023, através dos valores de PMD mensal. A lista de cada mês contém aquela que seria a organização dos carrinhos, se esta apenas se baseasse na ordenação dos 44 itens mais consumidos nesse mês.

O Apêndice VIII agrega todos os materiais que entrariam nas 12 composições equacionadas, e contabiliza em quantos meses se repetem as referências. Contudo, apenas se pretende ter 1 única composição padrão, igual em todo o ano. Assim sendo, contabilizaram-se as vezes que cada material apareceu, nas 12 listas e, posto isto, aqueles com maior frequência foram selecionados para integrar a alternativa 2.

Finalmente, os itens mais repetidos entraram na nova composição dos carrinhos, configuração presente na Tabela 32. Representou-se com a letra P os materiais que pertencem à composição atual dos carrinhos, com NP os que não pertencem e ainda reforçou-se a frequência registrada no Apêndice VIII.

Tabela 32: Alternativa 2 para a nova composição dos Carrinhos de Apoio

Alternativa 2: Materiais com maior PMD Mensal (mais frequentes)			
	CÓDIGO	DESIGNAÇÃO	FREQ.
P	220900038	Luva de exame nitrilo n/estéril sem pó tamanho M	12
P	220900037	Luva de exame nitrilo n/estéril sem pó tamanho S	12
P	220900039	Luva de exame nitrilo n/estéril sem pó tamanho L	12
P	290300016	Cobertura descartável para termômetro	12
P	230200005	Agulha hipoderm ester.c/bisel normal 0,9x25mm - 20G (intravenosa-amarela)	12
NP	411100193	Toolhetes para limpeza /desinfecção de superfícies	12
P	210100025	Compressa gaze hidrófila esterilizada 5x5cm-Pack 5	12
NP	411100096	Toolhetes para lavar doentes	12
NP	250900123	Sistema fechado d/colheita.p/soro "c/gel" (4,9 ml)	12
P	230600142	Adaptador com porta agulhas c/valvula anti-refluxo	12
P	250900121	Sistema fechado colheita,hemograma "c/Edta" 2,7ml	12
P	230600146	Cateter intravenoso veias periféricas antipiscada20	12
P	230100004	Seringa irrecuperável 2 pps (10ml)	12
P	250900117	Multidaptador p/sistema fechado esteril p/sangue	12
NP	231000002	Sistema de soro com arejador e filtro esterilizado	12
P	250500004	Frasco com tampa rosca para coleta de urina 60 ml	12
P	250900013	Siste fechado colhe.c/agul. "Citrato Sódio" 2,7ml	12
NP	210300014	Penso aderente transp.c/adessivo hipool.p/catet.perif.c/ abertura 7x7,5cm	12
NP	290900003	Resguardo para cama 60x60	12
NP	530100226	Etiqueta Adesivo Papel Termico 23X53	12
NP	411100019	Saco PEDI boca aberta cristal 200*300*0.030my	12
P	411100058	Copo irrecuperável ***	12
P	230100003	Seringa irrecuperável 2 pps (5 ml)	12
NP	290800003	Pulseira identificação adesiva amarela	12
NP	290800006	Pulseira identificação adesiva verde	12
NP	290900005	Fralda para incontinente tamanho grande	12
NP	230100021	Seringa hepariniz. p/gases c/agu.lioilizada 1ml	12
NP	250500008	Lanceta para aparelho de glicemia	12
NP	290300017	Máscara cirúrgica Tipo IIR, c/ajuste ao nariz. c/ elástico	12
NP	411100115	Saco PEDI boca aberta preto 900*1100*0.06	12
NP	210300008	Penso adesivo transp.hipool.poliuretano p/cat.central 6x7cm	12
NP	240400007	Electrodo disposable para Ecg de adulto	11
NP	210100026	Compressa gaze hidrófila esteriliz. 10x10cm-Pack 5	11
NP	411100024	Saco PEDI boca aberta branco opaco 900*1100*0.060my	11
NP	530300228	Envelope pequeno Mod.228 - 0553_Mod_MOI_E3.R0	11
NP	290800008	Pulseira identificação adesiva branca	9
NP	411100093	Saco PEDI boca aberta cristal 600*800*0.05	9
NP	411100118	Saco PEDI boca aberta azul opaco 900*1100*0.06	9
NP	290800002	Pulseira de identificação de adulto	8
P	230900007	Capítulo luer-lock macho para torneira	8
NP	410100033	Espuma de Banho c/sabão ***	7
NP	210100003	Compressa não tecido 10x10cm	7
P	230100002	Seringa irrecuperável 2 pps (2 ml)	7
NP	411100114	Saco PEDI boca aberta branco opaco 600*800*0.05	7

7.2.3 Comparação entre a Alternativa 1 e a Alternativa 2

Após a obtenção das duas hipóteses para a composição do carrinho – uma sustentada na PMD dos materiais em 2023 e outra na sua PMD mensal, entre janeiro e dezembro – verificou-se que ambas apresentam configurações praticamente idênticas.

O Apêndice IX resume as propostas formuladas nas alternativas 1 e 2, estabelecendo também a comparação destas com a configuração original dos carrinhos. No sentido de desenvolver esta análise, destacaram-se com visto (✓) os materiais presentes em cada cenário e, com uma cruz (⊗) quando não pertencem ao mesmo.

Observando o alinhamento, reforça-se a similaridade entre as alternativas 1 e 2, e o afastamento face ao cenário inicial. Este facto confirma a robustez e a fiabilidade do método de estabelecimento de uma configuração padrão assente na seleção dos materiais mais consumidos, independentemente da abordagem temporal adotada.

Tal uniformidade indica que os itens prioritários para o abastecimento do SU possuem um perfil de consumo bastante consistente ao longo do tempo, o que leva a concluir que a adoção de qualquer uma das alternativas propostas validam a obtenção de uma solução eficaz, que garante a presença contínua dos materiais essenciais.

7.3 Proposta de Redefinição do Método de Reabastecimento com Implementação do Sistema de Duas Caixas

A mudança mais profunda proposta neste projeto, passa pela transformação fundamental do método de reposição de materiais nas zonas de consumo do Serviço de Urgência do Hospital da Senhora da Oliveira, Guimarães, adotando a implementação do sistema de dupla caixa.

Esta proposta solicita a mudança de paradigma do abastecimento, abolindo o método das listas de material, caixas de fornecimento e reabastecimento baseado no consumo do dia anterior. Em alternativa, sugere-se a implementação de um sistema de dupla caixa, estratégia com eficácia comprovada, sustentada nos valores reais da procura, com atenção aos itens críticos, cuidado com as margens de segurança, assegurando a posição preventiva que um SU requer.

O sistema de dupla caixa permite criar uma rotina padronizada para a reposição, no qual cada material, situado nas áreas de consumo, é alocado em 2 caixas – uma para utilização imediata, e outra de reserva. Ambas são igualmente compostas, com um montante previamente calculado e, quando a primeira caixa é esvaziada, é automaticamente substituída pela segunda, enquanto a primeira é recolhida para reabastecimento. Este ciclo, amplamente reconhecido pela sua simplicidade e eficácia, garante uma transição fluida entre o consumo e reabastecimento, minimizando ruturas, constrangimentos e interrupções no fornecimento.

Assim sendo, atentando ao contexto em estudo, este sistema enquadra-se perfeitamente no seguimento da problemática levantada. A principal vantagem da adoção desta abordagem reside na capacidade de reduzir ruturas, frequentes no modelo atual. Simultaneamente, este sistema contribuiu para uma maior organização, melhora a eficiência operacional, permite a replicabilidade entre diferentes equipas ou turnos e ainda assegura a disponibilidade constante de produtos essenciais ao funcionamento harmonioso do SU.

Destacada a pertinência desta mudança, por forma a atingir a formulação concreta da proposta de melhoria, realizaram-se diversos cálculos, tomando como ponto de partida os dados da procura (saídas de material). Delineou-se um método, aplicaram-se as devidas restrições e expressões matemáticas, culminando, por fim, na definição da quantidade ideal a colocar em cada caixa do sistema de 2 caixas. A estratégia elaborada seguiu os seguintes passos:

- Passo 1 – Cálculo do Nível de Reabastecimento (NR) global de cada material: O primeiro passo consiste em determinar a quantidade global a reabastecer, para cada material. Trata-se do montante que o SU requer, por item, com base nos valores históricos da sua procura e nos padrões de consumo observados ao longo do ano.
- Passo 2 – Definição do número de zonas de consumo de cada material: Considerando que o mesmo material pode ser consumido em diferentes pontos do SU, determinou-se o número de zonas que utilizam cada material.
- Passo 3: Cálculo do Nível de Reabastecimento de cada material por zona: Com base no número determinado no Passo 2, calcularam-se as necessidades de material por zona.
- Passo 4: Definição das modalidades de contagem e do tamanho dos lotes de cada material: Determinaram-se os modos de contagem dos itens e os tamanhos dos lotes de cada material para garantir a coerência com as características do material.
- Passo 5: Definição da quantidade a colocar em cada caixa do sistema de dupla caixa: Determinou-se a quantidade ideal de cada caixa do sistema de dupla caixa, considerando a procura estimada, a reserva suficiente, o número de zonas e o tamanho do lote de cada material.

Os pontos seguintes debruçam-se no desenvolvimento da proposta de melhoria, nos passos acima indicados. Para tal, criou-se um ficheiro *Excel*, em que a preparação dos dados passou por listar os materiais, e respetivos códigos, por ordem decrescente da Classificação ABC realizada para o ano 2023, ordenação que permite simplificar a organização dos dados.

Adicionaram-se outros parâmetros já conhecidos, tal que as colunas iniciais são compostas por: Código; Designação do Material; Desvio Padrão em 2023 ($\sigma_{procura}$); % Dias de Consumo (Frequência Utilização); Categorical do Material; Classificação ABC 2023.

7.3.1 Passo 1: Cálculo do NR global de cada material

O primeiro passo a calcular trata do nível de reabastecimento global das 454 referências, isto é, averiguar a quantidade a distribuir, de cada material, pelo conjunto de todas as áreas fundamentais do SU, para assegurar o seu funcionamento adequado.

De modo a determinar a expressão matemática a implementar, para calcular o NR global, consultou-se o livro *Total Management Flow: Achieving Excellence with Kaizen and Lean Supply Chains*, de Coimbra (2009).

Adaptado ao contexto em estudo, a partir desta obra extraiu-se a fórmula presente na Equação 6:

Equação 6: Nível de Reabastecimento Global

$$NR\ Global = Procura\ Média\ Diária/Semanal/Mensal \times Tempo\ de\ Reposição + SS\ (6)$$

Para tornar exequível a aplicação da fórmula a todos os materiais, calcularam-se individualmente os três parâmetros implícitos na fórmula do NR Global. Assim:

- Seleção do valor da Procura Média:

O valor da procura média é um fator essencial para averiguar o nível de reabastecimento. Contudo, nem em todos os casos o valor da PMD é o mais indicado, sendo mais apropriada a utilização de um período mais apropriado, como a semana ou o mês.

Assim, o primeiro passo passou por calcular os valores de Procura Média Diária (PMD), Procura Média Semanal (PMS) e Procura Média Mensal (PMM) dos 454 artigos. Este cálculo permite selecionar o período mais representativo de cada material, permitindo assegurar que o NR se encontra ajustado às suas especificidades e consumo real.

Para selecionar o valor da procura a utilizar, estabeleceu-se uma condição, baseada nos percentuais da frequência de consumo. Calculou-se este parâmetro pela percentagem de dias em que há saídas de material, face aos 365 dias de 2023 e, sabendo que x representa cada material, aplicou-se a diretriz:

- $Frequência\ Utilização_x \geq 50\%$, utiliza-se o valor da PMD;
- $50\% > Frequência\ Utilização_x \geq 10\%$, utiliza-se o valor da PMS;
- $Frequência\ Utilização_x < 10\%$, utiliza-se o valor da PMM.

Salvaguarda-se que, determinada a variante da procura (diária, semanal ou mensal) a incluir no cálculo, comparou-se o valor médio anual com o valor médio mensal máximo da variante selecionada e optou-se pelo maior dos dois.

A título de exemplo, se determinado material registou uma frequência de utilização superior a 50%, compara-se o seu valor da PMD em 2023, com o valor máximo da PMD mensal, entre janeiro e dezembro, e selecionou-se o maior entre os dois. Deste modo, garantiu-se que o cálculo considera o cenário mais exigente, que minimize o risco de ruturas e responda melhor a picos de consumo.

- Tempo de Reposição:

O segundo parâmetro fundamenta o seu cálculo na expressão matemática esclarecida na obra de Coimbra (2009), traduzida na Equação 7:

Equação 7: Tempo de Reposição

$$\text{Tempo de Reposição} = \text{Tempo de Realização do Pedido} + \text{Tempo Transporte} + \text{Tempo Entrada} \quad (7)$$

Presume-se que todos os artigos em circulação no SU são repostos automaticamente, no dia seguinte ao pedido, ou seja, o tempo de reposição obtido, para todos os materiais é igual a 1 dia.

- Stock de Segurança (SS):

O terceiro parâmetro é calculado, para todos os materiais, segundo a fórmula presente na Equação 8:

Equação 8: Stock de Segurança

$$\text{Stock Segurança} = \sigma_{\text{procura}} + \sigma_{\text{temporeposição}} \quad (8)$$

Uma vez que se estipulou que o tempo de reposição é fixo, e igual a 1 dia, $\sigma_{\text{temporeposição}} = 0$. Como resultado, tem-se que $\text{Stock Segurança} = \sigma_{\text{procura}}$. Os valores de σ_{procura} , por sua vez, são iguais aos valores do DP de cada material, em 2023.

Terminado este passo, obtém-se a coluna do Nível de Reabastecimento Global preenchida, para todos os materiais. A Tabela 33 apresenta um excerto das colunas preenchidas, no final do Passo 1, para os primeiros 15 materiais.

Tabela 33: Parâmetros e Nível de Reabastecimento Global para os 15 primeiros materiais

CÓDIGO	DESIGNAÇÃO MATERIAL	% Dias Consumo (Frequência Utilização)	DP2023 (σ_{procura})	CLASS_2023	PMDiária		PMSemanal		PMMensal		Parâmetros de Cálculo do Nível de Reabastecimento			NÍVEL REABASTECIMENTO GLOBAL
					2023	PMDiária máx	2023	PMSemanal máx	2023	PMMensal máx	D, M ou S?	PMD, PMSe ou PMM	SS	
220900030	Luva de exame nitrilo n/estéril sem pó tamanho M	87,98%	722	AA	2032,26	2016,67	7602,69	8880,00	33025	38208	PMD	2032	722	2754
220900037	Luva de exame nitrilo n/estéril sem pó tamanho S	89,04%	663	AA	719,35	1300,00	6526,92	9820,00	28317	44400	PMD	1300	663	1963
220900039	Luva de exame nitrilo n/estéril sem pó tamanho L	89,99%	675	AA	1432,26	1050,00	6503,85	8520,00	28267	38208	PMD	1432	675	2107
290300016	Cobertura descartável para termómetro	46,50%	429	AA	1232,26	980,00	2180,75	2520,00	9417	11800	PMS	2520	429	2949
230200005	Agulha hipoderm. estéril c/bisel normal 0,9x25mm - 20G (intravenosa-amarelo)	88,77%	159	AA	380,65	341,90	1731,73	2180,00	7467	9600	PMD	381	159	540
411100193	Toalhetes para limpeza /desinfecção de superfícies	62,19%	283	AA	351,61	361,29	1986,92	2196,00	8588	9360	PMD	361	283	645
210100025	Compressa gaze hidrofíla esterilizada 5x5cm-Pack 5	40,27%	265	AA	261,29	306,00	1440,17	1800,00	6241	7500	PMS	1800	265	2065
411100086	Toalhetes para lavar doentes	85,40%	127	AA	309,68	290,32	1206,00	1356,80	5224	6180	PMD	310	127	437
250900123	Sistema fechado d/colheita p/soro "c/gel" (4,9 ml)	86,05%	112	AA	191,61	241,94	1140,87	1220,00	4935	5250	PMD	242	112	354
230600142	Adaptador com porta agulhas c/valvula anti-refluxo	68,22%	139	AA	158,19	206,00	1154,04	1200,00	5001	5400	PMD	206	139	346
250900121	Sistema fechado colheita hemograma "c/Edta" 2,7ml	77,81%	122	AA	167,74	174,19	1044,00	1110,00	4520	4800	PMD	174	122	297
230600146	Cateter intravenoso veias periféricas antipicada 20	92,33%	85	AA	162,90	173,21	1104,81	1160,00	4771	5100	PMD	173	85	259
230100004	Seringa irrecuperável 2 pps (10ml)	76,99%	102	AA	204,84	187,10	919,23	1020,00	3975	4500	PMD	205	102	307
250900117	Multadaptador p/sistema fechado estéril p/sangue	69,99%	129	AA	164,52	163,33	909,33	1064,00	4287	4520	PMD	165	129	294
231000002	Sistema de soro com arejador e filtro esterilizado	92,33%	68	AA	151,61	154,84	808,04	890,00	3497	3800	PMD	155	68	223

7.3.2 Passo 2: Definição do número de zonas de consumo de cada material

Averiguado o NR Global, convém compreender o número de destinos que cada material possui, ou seja, quantas zonas de consumo são abastecidas por cada item. Assim este constitui um parâmetro que pode variar entre 1 e 6, considerando as áreas fundamentais do SU que são objeto de RMC.

Para definir o número de zonas a abastecer, por cada item, estabeleceram-se 4 condições, as quais são preenchidas de forma sequencial. Mais especificamente, se o material cumprir a primeira condição, fica logo definido, caso contrário, passa para a segunda, e assim sucessivamente.

Ressalva-se que, à medida que se avança nas condições, o nível de rigor das mesmas diminui, já que as suposições que as sustentam se tornam cada vez mais alargadas.

Em detalhe, para determinar o número de zonas às quais cada material vai ser reabastecido, delimitaram-se as 4 condições seguintes:

- i. Condição 1: Se o material pertencer à Alternativa 1 ou à Alternativa 2 propostas para a nova composição dos carrinhos de apoio, o valor é preenchido automaticamente, com número de zonas a abastecer igual a 6. Este número é atribuído porque os carrinhos abastecem todas as zonas de consumo do SU.
- ii. Condição 2: Se o material não está nos carrinhos de apoio, mas encontra-se nas listas de material das zonas de consumo, contabiliza-se em quantas zonas de consumo aparece e atribui-se esse mesmo valor.
- iii. Condição 3: Se o material não obedece às condições 1 e 2, significa que não há informações disponíveis acerca das zonas onde estes são consumidos, atribuindo-se, portanto, uma classificação mais genérica. Estruturou-se uma tabela auxiliar, onde se agruparam os materiais para os quais se conhece o número de zonas atribuídas, pelas 116 categorias de material a que podem pertencer e calculou-se o valor médio. Este valor médio foi atribuído aos materiais da mesma categoria, para os quais não é conhecido o número de zonas abastecidas.
- iv. Condição 4: Aplicadas as 3 condições, sobram 106 materiais sem número de zonas a servir atribuído, 102 dos quais são de classificação B. O último critério é o mais abrangente e define-se pela classificação ABC elaborada para o ano de 2023. Deste modo, criou-se uma segunda tabela auxiliar, em que se define que os últimos materiais servirão o mesmo número zonas, em média, que os materiais da sua categoria ABC.

Definidas as condições e atribuídos os devidos números de zonas que cada material abastece, preencheram-se as colunas que se podem observar nas tabelas seguintes.

O primeiro excerto, apresentado na Tabela 34, para os primeiros 15 materiais, demonstra a aplicação da Condição 1.

Tabela 34: Condição 1 para determinar o número de Zonas de Consumo de cada material

CÓDIGO	DESIGNAÇÃO MATERIAL	NÍVEL REABASTECIMENTO GLOBAL	Nºzonas abastecidas por cada material				
			Condição1: Material carrinhos	Condição 2: Listas Zonas Materiais	Condição3: Média Zonas da Categoria	Condição4: Média Zonas Classif	LISTA NºZONAS
220900038	Luva de exame nitrilo n/estéril sem pó tamanho M	2754	6	Cond.1	Cond.1	Cond.1	6
220900037	Luva de exame nitrilo n/estéril sem pó tamanho S	1963	6	Cond.1	Cond.1	Cond.1	6
220900039	Luva de exame nitrilo n/estéril sem pó tamanho L	2107	6	Cond.1	Cond.1	Cond.1	6
290300016	Cobertura descartável para termómetro	2949	6	Cond.1	Cond.1	Cond.1	6
230200005	Agulha hipoderm estér.c/bisel normal 0,9x25mm - 20G (intravenosa-amarelo)	540	6	Cond.1	Cond.1	Cond.1	6
411100193	Toalhetes para limpeza /desinfecção de superfícies	645	6	Cond.1	Cond.1	Cond.1	6
210100025	Compressa gaze hidrófila esterilizada 5x5cm-Pack 5	2065	6	Cond.1	Cond.1	Cond.1	6
411100086	Toalhetes para lavar doentes	437	6	Cond.1	Cond.1	Cond.1	6
250900123	Sistema fechado d/colheita,p/soro "c/gel" (4,9 ml)	354	6	Cond.1	Cond.1	Cond.1	6
230600142	Adaptador com porta agulhas c/valvula anti-refluxo	346	6	Cond.1	Cond.1	Cond.1	6
250900121	Sistema fechado colheita,hemograma "c/Edta" 2,7ml	297	6	Cond.1	Cond.1	Cond.1	6
230600146	Cateter intravenoso veias periféricas antipicada20	259	6	Cond.1	Cond.1	Cond.1	6
230100004	Seringa irrecuperavel 2 pçs (10ml)	307	6	Cond.1	Cond.1	Cond.1	6
250900117	Multiadaptador p/sistema fechado esteril p/sangue	294	6	Cond.1	Cond.1	Cond.1	6
231000002	Sistema de soro com arejador e filtro esterilizado	223	6	Cond.1	Cond.1	Cond.1	6

Contrariamente ao esquema anterior, o excerto da Tabela 35 demonstra o número de zonas atribuído a 15 materiais que não obedecem à Condição 1.

Tabela 35: Condições 2, 3 e 4 para determinar o número de Zonas de Consumo de cada material

CÓDIGO	DESIGNAÇÃO MATERIAL	NÍVEL REABASTECIMENTO GLOBAL	Nºzonas abastecidas por cada material				
			Condição1: Material carrinhos	Condição 2: Listas Zonas Materiais	Condição3: Média Zonas da Categoria	Condição4: Média Zonas Classif	LISTA NºZONAS
231900016	Saco colúrina 4L val.anti ret.,disp.saída esteril	31	Não encontrado	2	Cond.2	Cond.2	2
411100177	Lamina para tricotomia	60	Não encontrado	Não Encontrado	Não encontrado	3	3
290300005	Bata esterilizada com manga Standart	4	Não encontrado	Não Encontrado	5	Cond.3	5
530100181	Etiqueta térmica 102 x 38 (rolo c/ 1.000 etq.)	7	Não encontrado	Não Encontrado	2	Cond.3	2
231800030	Sistema c/saco rec.fechado p/med.diurese c/ torneira hor.500ml	4	Não encontrado	Não Encontrado	4	Cond.3	4
231600006	Sistema com régua para medição da pressão intracraniana	4	Não encontrado	Não Encontrado	2	Cond.3	2
232700158	Imobilizador de suporte de antebraço e ombro com banda	3	Não encontrado	Não Encontrado	3	Cond.3	3
240400014	Electrodo multifun.p/destilizador Philip adulto	8	Não encontrado	Não Encontrado	6	Cond.3	6
232700043	Colar cervical minerva (Filadelfia) médio de 11cm	6	Não encontrado	Não Encontrado	Não encontrado	3	3
291300003	Espátula com esponja para higiene	132	Não encontrado	4	Cond.2	Cond.2	4
210500007	Ligadura elástica esterilizada de 5cm	62	Não encontrado	3	Cond.2	Cond.2	3
210300010	Penso pós-oper.hipoal.transp.absorv.imp.9,5x8,5cm	56	Não encontrado	3	Cond.2	Cond.2	3
410300019	Chinelos	176	Não encontrado	4	Cond.2	Cond.2	4
210300022	Campo cirurgico esterilizado com óculo de 50x60cm	31	Não encontrado	1	Cond.2	Cond.2	1
210300012	Campo auto-adesivo 50x50 cm	98	Não encontrado	1	Cond.2	Cond.2	1
231000018	Prólongador para sistema 100cm	43	Não encontrado	3	Cond.2	Cond.2	3

7.3.3 Passo 3: Cálculo do nível de reabastecimento de cada material por zona

Concluído o Passo 1, com a determinação do NR global, de cada referência, e o Passo 2, com a atribuição do seu número de destinos a abastecer, estão reunidos os atributos necessários ao Passo 3, para o cálculo do NR por zona de consumo.

Nesta fase, calculou-se o nível a distribuir por zona sendo que, para tal, delinearam-se 2 cenários, explicados de seguida.

- Cenário 1 – As zonas de consumo têm o mesmo peso ($p_{equivalente}$):

Nesta abordagem definiu-se uma distribuição equitativa dos itens por zona de consumo, ou seja, atribuiu-se o mesmo peso a todas os locais a abastecer ($p_{equivalente}$), assumindo uma repartição uniforme dos materiais.

Para identificar o NR por zona, os valores globais de reabastecimento (Passo 1) foram divididos pelo número de zonas abastecidas (Passo 2), obtendo-se uma estimativa simplificada e proporcional para cada zona. A Tabela 36 exemplifica o cálculo do NR por zona usando a distribuição uniforme entre os pontos de consumo, para os 15 primeiros materiais.

Tabela 36: Nível de Reabastecimento por Zona de Consumo usando $p_{equivalente}$

CÓDIGO	DESIGNAÇÃO MATERIAL	NÍVEL REABASTECIMENTO GLOBAL	Nºzonas abastecidas por cada material	NÍVEL REABASTECIMENTO POR ZONA ($p_{equivalente}$)
			LISTA NºZONAS	
220900038	Luva de exame nitrilo n/estéril sem pó tamanho M	2754	6	459
220900037	Luva de exame nitrilo n/estéril sem pó tamanho S	1963	6	328
220900039	Luva de exame nitrilo n/estéril sem pó tamanho L	2107	6	352
290300016	Cobertura descartável para termómetro	2949	6	492
230200005	Agulha hipoderm estér.c/bisel normal 0,9x25mm - 20G (intravenosa-amarelo)	540	6	90
411100193	Toalhetes para limpeza /desinfecção de superficies	645	6	108
210100025	Compressa gaze hidrofila esterilizada 5x5cm-Pack 5	2065	6	345
411100086	Toalhetes para lavar doentes	437	6	73
250900123	Sistema fechado d/colheita.p/soro "c/gel" (4,9 ml)	354	6	59
230600142	Adaptador com porta agulhas c/valvula anti-refluxo	346	6	58
250900121	Sistema fechado colheita,hemograma "c/Edita" 2,7ml	297	6	50
230600146	Cateter intravenoso veias perifericas antipicada20	259	6	44
230100004	Seringa irrecuperavel 2 pçs (10ml)	307	6	52
250900117	Multiadaptador p/sistema fechado esteril p/sangue	294	6	49
231000002	Sistema de soro com arejador e filtro esterilizado	223	6	38

- Cenário 2 – As zonas de consumo têm pesos diferentes ($p_{diferente}$):

A segunda abordagem adota uma repartição não uniforme dos materiais entre as zonas de consumo. Para tal, este método baseia-se em informação conhecida, nomeadamente nas quantidades apontadas nas listas de material.

Embora as quantidades especificadas nas listas de material das 6 zonas, utilizadas no método atual, não sejam diretamente incorporadas na definição do nível de reabastecimento, as quantidades predefinidas nas mesmas foram fundamentais para calcular as proporções de distribuição dos materiais ($p_{diferente}$) pelas zonas de consumo. As proporções obtidas representam uma aproximação à realidade observada, permitindo uma alocação diferenciada e ajustada às necessidades de cada zona.

Neste sentido, o cálculo de $p_{diferente}$ reconhece, a cada zona de consumo, a sua contribuição, traduzida num fator com peso entre 0 e 1. Para que tal fosse possível, determinou-se que:

- Todos os produtos aos quais foi indicado, no Passo 3, um número total de zonas a abastecer igual a 6, seguem forçosamente a mesma distribuição que os materiais AA (Luvas S, M e L) das listas de consumo. Assim, caso obedecem à condição indicada, os materiais que ocupam 6 zonas de consumo recebem os pesos apurados na Tabela 37.

Tabela 37: Cálculo de $p_{\text{diferente}}$ para materiais com 6 Zonas de Consumo a abastecer

		Tabela auxiliar ($p_{\text{diferente}}$)					
		Azul	Ama.	Lar.	Cinz.	Verm.	Ver.
Materiais AA	Luva de exame (...) S	400	600	500	300	300	300
	Luva de exame (...) M	400	600	500	300	300	300
	Luva de exame (...) L	400	600	500	300	300	300
	p_zona:	16,67%	25,00%	20,83%	12,50%	12,50%	12,50%

- Nas listas de material das 6 zonas de consumo encontram-se quantificados os montantes a repor de muitos outros materiais, maioritariamente de consumo C, e alguns de consumo B. Assim sendo, recolheram-se as suas quantidades apontadas das listas e calcularam-se as proporções para os materiais encontrados, pelos pontos de assistência.

Expandir a aplicabilidade do método do peso diferenciado ($p_{\text{diferente}}$), além das categorias de maior consumo, permite cumprir com as especificidades de alguns materiais com padrões de distribuição mais localizados.

A título demonstrativo, a Tabela 38 exemplifica os $p_{\text{diferente}}$ apurados para alguns materiais de consumo B, com base nos valores presentes nas listas de material.

Tabela 38: Cálculo de $p_{\text{diferente}}$ para alguns materiais de consumo B

		Tabela auxiliar ($p_{\text{diferente}}$)					
		Azul	Ama.	Lar.	Cinz.	Verm.	Ver.
Materiais B (4 zonas)	Bata de proteção (...) doentes	30	30	40	30	0	0
	p_zona:	23,08%	23,08%	30,77%	23,08%	-	-
	Espunja de Banho s/sabão ***	25	25	0	25	25	0
	p_zona:	25,00%	25,00%	-	25,00%	25,00%	-
	Espátula emb. individual	40	30	100	0	30	0
	p_zona:	20,00%	15,00%	50,00%	-	15,00%	-
	Avental plástico (800x1250x0.2mm)	25	20	50	20	0	0
	p_zona:	21,74%	17,39%	43,48%	17,39%	-	-
	Bibe impermeável (...)	25	0	25	25	100	0
	p_zona:	14,29%	-	14,29%	14,29%	57,14%	-

Apesar das listas de material terem constituído um mecanismo definitivo na percepção da distribuição dos materiais pelas salas, sobram 273 referências, para as quais não há conhecimento dos moldes de alocação. Nestes casos, mantiveram-se os $p_{equivalente}$, determinados previamente.

Finalmente, o peso atribuído a cada zona é multiplicado pelo valor do NR global de cada material, indicando a quantidade exata a repor em cada zona de consumo. A Tabela 39 demonstra o cálculo do NR, para os primeiros 15 materiais, usando os seus $p_{diferente}$.

Tabela 39: Nível de Reabastecimento por Zona de Consumo usando $p_{diferente}$

CÓDIGO	DESIGNAÇÃO MATERIAL	NÍVEL REABASTECIMENTO GLOBAL	Nºzonas abastecidas por cada material	NÍVEL REABASTECIMENTO POR ZONA ($p_{diferente}$)					
			LISTA NºZONAS	Azul	Am.	Lar.	Cinz.	Verm.	Ver.
220900038	Luva de exame nitrilo n/estéril sem pó tamanho M	2754	6	459	689	574	345	345	345
220900037	Luva de exame nitrilo n/estéril sem pó tamanho S	1963	6	328	491	409	246	246	246
220900039	Luva de exame nitrilo n/estéril sem pó tamanho L	2107	6	352	527	439	264	264	264
290300016	Cobertura descartável para termómetro	2949	6	492	738	615	369	369	369
230200005	Agulha hipoderm estér.c/bisel normal 0,9x25mm - 20G (intravenosa-amarelo)	540	6	90	135	113	68	68	68
411100193	Toalhetes para limpeza /desinfecção de superfícies	645	6	108	162	135	81	81	81
210100025	Compressa gaze hidrófila esterilizada 5x5cm-Pack 5	2065	6	345	517	431	259	259	259
411100086	Toalhetes para lavar doentes	437	6	73	110	92	55	55	55
250900123	Sistema fechado d/colheita,p/soro "c/gel" (4,9 ml)	354	6	59	89	74	45	45	45
230600142	Adaptador com porta agulhas c/valvula anti-refluxo	346	6	58	87	73	44	44	44
250900121	Sistema fechado colheita,hemograma "c/Edta" 2,7ml	297	6	50	75	62	38	38	38
230600146	Cateter intravenoso veias periféricas antipicada20	259	6	44	65	54	33	33	33
230100004	Seringa irrecuperavel 2 pcs (10ml)	307	6	52	77	64	39	39	39
250900117	Multidaptador p/sistema fechado esteril p/sangue	294	6	49	74	62	37	37	37
231000002	Sistema de soro com arejador e filtro esterilizado	223	6	38	56	47	28	28	28

Em termos práticos, na proposta desenhada, depois de determinar quais as zonas a abastecer por cada material, calcula-se o NR pelas mesmas, utilizando os $p_{diferente}$, sempre que estes forem conhecidos. Caso contrário, calcula-se o NR por zona usando o $p_{equivalente}$ e supõe-se uma repartição uniforme do item em causa pelas áreas que assiste.

Por fim, concluído o Passo 3 obtém-se o NR por zona de consumo, para todas as 454 referências.

7.3.4 Passo 4: Definição das modalidades de contagem e do tamanho dos lotes de cada material

Definida a quantidade a repor, de cada artigo, em cada ponto, torna-se fundamental confrontar os valores obtidos com o tamanho do lote de cada item, por forma a garantir a viabilidade da proposta desenvolvida. Sinteticamente, esta abordagem comparativa procura ajustar o NR ao valor mínimo que pode ser realmente entregue, evitando excessos de materiais, desperdícios e reposições inviáveis.

Para concretizar esta análise, definiram-se 2 parâmetros característicos a cada artigo:

- Modalidade de Contagem:

Atributo que define o modo como os materiais são contabilizados e organizados no sistema de 2 caixas, tendo-se identificado que varia entre 3 modalidades de contagem: em unidades, caixas ou embalagens. Esta caracterização permite que o cálculo do NR seja compatível com a forma prática de armazenar e distribuir os materiais, assegurando uma gestão eficiente e clara das quantidades a repor.

Os modos de contagem das 454 referências foram individualmente determinados, pela ordem definida nos seguintes passos:

- i. Se o item pertence a alguma das listas de material, utilizou-se o modo de contagem nela definido.
 - ii. Caso tal não se verifique, recorreu-se à tabela auxiliar que identifica, por categoria de material, o seu método de contagem. Visto que apenas se conhecem as formas de contabilização de 54 das 116 categorias, sobraram ainda 120 materiais sem unidade de contagem.
 - iii. Os restantes materiais, maioritariamente de consumo C (116 dos 120), foram analisados individualmente para que, com recurso a alguma pesquisa, se conseguisse averiguar a unidade de contagem mais apropriada. À maior parte destes elementos foi atribuída a contagem em "unidades", uma vez que se trata de dispositivos médicos de maior porte, que geralmente não são agrupados em embalagens ou caixas, mas sim quantificados individualmente.
- Tamanho do Lote:

Este parâmetro refere-se à quantidade padrão, de um determinado material, que é movimentada numa operação de abastecimento. No contexto em estudo, define o número de unidades de um material em cada embalagem ou caixa.

Para os itens com modalidades de contagem em caixas ou embalagens, definiu-se o tamanho do lote com recurso a diversas fontes. Em primeiro lugar, extraiu-se informação das fotografias tiradas no terreno a materiais que possuem o tamanho do lote escrito nas suas caixas ou embalagens. Noutros casos, recorreu-se aos valores expressos nas listas de material existentes ou nos montantes registados nos históricos das saídas de materiais. Quando a informação não estava disponível ou não era clara, foi realizada uma pesquisa adicional para averiguar o tamanho correto dos lotes. Finalmente, no caso de materiais que são contados às unidades, o tamanho do lote é igual a 1, já que esses itens são fornecidos de forma unitária.

Na Tabela 40 encontra-se um excerto explicativo quer da modalidade de contagem (caixas, embalagens e unidades), quer do tamanho do lote (em unidades).

Tabela 40: Modalidades de Contagem e Tamanho do Lote de cada material

CÓDIGO	DESIGNAÇÃO	CLASSIFICAÇÃO	CATEGORIA	MODALIDADE DE CONTAGEM	TAMANHO LOTE
220900038	Luva de exame nitrilo n/estéril sem pó tamanho M	AA	Luva	caixas	200
220900037	Luva de exame nitrilo n/estéril sem pó tamanho S	AA	Luva	caixas	200
220900039	Luva de exame nitrilo n/estéril sem pó tamanho L	AA	Luva	caixas	100
290300016	Cobertura descartável para termômetro	AA	COBERTURA	caixas	200
230200005	Agulha hipoderm estér.c/bisel normal 0,9x25mm - 20G (intravenosa-amarelo)	AA	Agulha	caixas	100
411100193	Toalhetes para limpeza /desinfecção de superficies	AA	TOALHETE	embalagens	200
210100025	Compressa gaze hidrofila esterilizada 5x5cm-Pack 5	AA	PACK	embalagens	5
411100086	Toalhetes para lavar doentes	AA	TOALHETE	embalagens	160
250900123	Sistema fechado d/colheita,p/soro "c/gel" (4,9 ml)	AA	Sistema	caixas	50
230600142	Adaptador com porta agulhas c/valvula anti-refluxo	AA	Adaptador	caixas	100
250900121	Sistema fechado colheita,hemograma "c/Edta" 2,7ml	AA	Sistema	caixas	50
230600146	Cateter intravenoso veias perifericas antipicada20	AA	Cateter	caixas	50
230100004	Seringa irrecuperavel 2 pçs (10ml)	AA	Seringa	caixas	100
250900117	Multiadaptador p/sistema fechado esteril p/sangue	AA	Adaptador	caixas	100
231000002	Sistema de soro com arejador e filtro esterilizado	AA	Sistema	embalagens	25

7.3.5 Passo 5: Definição da quantidade a colocar em cada caixa do sistema de 2 caixas

No último passo do processo, reúnem-se todos os elementos das etapas anteriores e, define-se, por fim, a quantidade a colocar em cada caixa do sistema de 2 caixas, para cada material movimentado no SU.

A quantidade a alocar por caixa, resulta da combinação de três elementos principais:

- NR por zona (usando $p_{diferente}$, se existir; $p_{equivalente}$ nos restantes casos)
- Modalidade de contagem (em unidades, embalagens ou caixas)
- Tamanho do lote (número de unidades por embalagem ou caixa)

Conjugando estes fatores alcança-se a quantidade final a ser alocada em cada caixa. Para expressar de forma clara e prática o resultado obtido, realiza-se uma última sequência de passos, tal que:

- Seleciona-se o valor do NR, para determinado material x ;
- Divide-se o valor de i. pelo tamanho do lote do material x ;
- Arredonda-se, por excesso, o valor da divisão e obtém-se o número de caixas/embalagens/unidades do material x , em cada caixa do sistema de dupla caixa;
- Acrescenta-se ao resultado o montante contido no lote do material x , em unidades.

Executada esta iteração final, obtém-se a configuração do sistema de duas caixas, descrevendo a quantidade a pôr em cada caixa, sob a forma de "X caixas/embalagens/unidades de Y unidades", em que X é o número obtido em iii. e Y o valor de iv..

De forma a tornar explícita a proposta delineada, pode atentar-se no Apêndice X, elemento que contém um excerto da proposta do sistema de 2 caixas. Pode então observar-se parte da configuração sugerida para cada caixa do sistema de dupla caixa, em cada zona, para alguns dos itens mais consumidos no SU.

A título de exemplo, o novo sistema de reabastecimento sugere que a reposição do material “Luva de exame nitrilo n/estéril sem pó tamanho M” deve assegurar que, em cada caixa do sistema de dupla caixa se encontram as seguintes quantidades:

- 2 caixas de 200 unidades, na Zona Azul;
- 3 caixas de 200 unidades, na Zona Amarela;
- 3 caixas de 200 unidades, na Zona Laranja;
- 2 caixas de 200 unidades, na Zona Cinzenta;
- 2 caixas de 200 unidades, na Zona Vermelha;
- 2 caixas de 200 unidades, na Zona Verde;

Ressalva-se que estes valores apresentam a quantidade a alocar em apenas 1 das caixas do sistema de 2 caixas. Para o correto funcionamento deste sistema, deve garantir-se a colocação das 2 caixas, uma a uso e outro para reserva.

Relembra-se, por fim, que os materiais no excerto do Apêndice X seguem distribuições segundo *p_{diferente}*. No entanto, a proposta final inclui materiais para os quais se conhece somente *p_{equivalente}*. Nestas situações, a quantidade a assegurar em cada caixa do sistema de dupla caixa foi, naturalmente, igual para todas as zonas abrangidas pelos materiais em causa.

Com os níveis do sistema de dupla caixa definidos, para cada material, o método da listas atual, bem como o de preparação de caixas deixaria de existir. Em vez destes elementos, propõe-se que os AO, no arranque do turno, recolham todas as caixas vazias, de todas as zonas funcionais do SU. Posto isto, a preparação do material é feita pelo preenchimento das caixas recolhidas, de acordo com o nível de encomenda calculado.

8. CONCLUSÃO

A presente dissertação teve como objetivo primordial o diagnóstico do cenário atual e a projeção de sugestões de melhoria para o processo de reposição de material clínico do Serviço de Urgência do Hospital da Senhora da Oliveira, Guimarães. Suportado pelos conceitos da metodologia *Lean Healthcare*, procurou-se desenvolver, com cuidado e método, estratégias que possibilitem maior fluidez nas atividades que asseguram o reabastecimento.

O trabalho desenvolvido iniciou-se com uma revisão bibliográfica detalhando conteúdos relevantes à temática em evidência, procedeu-se ao levantamento de matéria fundamental ao diagnóstico do sistema atual de RMC, a identificação de pontos críticos, geradores de ineficiências no processo. Para viabilizar a análise do contexto atual, recolheram-se dados através do acompanhamento, em campo, do decorrer da atividade, e dados referentes às movimentações históricas de entradas e saídas de material. Com esses dados em mãos, salientaram-se as dimensões críticas que sinalizam a necessidade de consideráveis orientações de melhoria e, com os pontos de ação claramente delineados, foram finalmente elaboradas as propostas que visam melhorar o processo.

Todo o trabalho procurou ir de encontro aos objetivos estabelecidos. Foram propostas diretrizes para a padronização dos meios de abastecimento (carrinhos) para maior consistência nas operações. Salientaram-se oportunidades de reorganização das rotas de abastecimento, através da implementação do Algoritmo do Caixeiro Viajante. Além disso, o estudo dos consumos históricos permitiu definir parâmetros mais adequados para os níveis de encomenda e a introdução do sistema de duas caixas, ainda que não tenha sido possível validar a sua aplicação na prática. O estudo permitiu ainda realizar um profundo diagnóstico ao consumo de material clínico, nunca antes feito no SU do HSOG, elemento que permitiu identificar os itens críticos, compreender o desajuste entre as referências nos carrinhos face aos resultados da análise ABC do consumo e fundamentar, devidamente, um novo modelo de reposição com o sistema de 2 caixas.

Embora não tenha sido possível implementar as propostas de melhoria em tempo útil, estas foram apresentadas e aprovadas com satisfação tanto pelos coordenadores do SU, como pelos próprios assistentes operacionais, principais responsáveis que lidam, na primeira pessoa, e conhecem integralmente as dificuldades do processo que se pretende melhorar. Destaca-se que, relativamente ao sistema de 2 caixas, salientou-se a pertinência e prioridade da sua aplicação aos 26 itens da classe A de consumo. Apesar da resistência inicial à mudança, os envolvidos demonstraram receptividade às soluções propostas, tendo toda a equipa contribuído ativamente para a construção das propostas, cada parte com os seus conhecimentos. A disposição e receptividade para a mudança é um indicador de que as soluções

apresentadas têm um grande potencial de melhoria na gestão de materiais e na eficiência operacional do SU.

Contudo, a investigação enfrentou algumas limitações, tendo sido o tempo disponível a principal, o que impossibilitou a implementação prática do sistema de 2 caixas, especialmente no que se refere à verificação da adequação do espaço físico disponível nas zonas de consumo ao sistema proposto e o desenho de soluções alternativas para responder aos constrangimentos espaciais. Esta limitação constitui uma lacuna que não permitiu completar o ciclo da metodologia de Investigação-Ação, ainda que esta tenha sido crucial na estrutura e orientação investigação seguida.

Futuramente, a implementação do sistema de duas caixas deve ser testada e ajustada conforme necessário, avaliando-se a sua adequação aos espaços disponíveis e averiguar a possibilidade de recorrer a cartões *Kanban* para enfrentar algumas dificuldades.

Nas restantes propostas, a falta de implementação prática foi também a maior lacuna, uma vez que impossibilitou a quantificação dos ganhos reais em termos de eficiência e redução de desperdícios. Embora as propostas de apontem para uma potencial melhoria, a ausência de medições quantitativas pós-implementação deixa essa questão em aberto para validação futura.

Outra limitação levantada tem que ver com a compatibilidade das propostas, nomeadamente entre as rotas padronizadas e o sistema de dupla caixa, uma vez que, enquanto a primeira prevê um modelo de viagem estruturada, a segunda depende de uma abordagem cíclica. A implementação futura pode necessitar, assim, de alguns ajustes.

Em jeito de conclusão, este trabalho contribui para o avanço da aplicação das metodologias *Lean* no contexto complexo das instituições de saúde, especialmente no que diz respeito ao reabastecimento contínuo de materiais, crucial ao desempenho satisfatório de qualquer serviço de saúde. As propostas de melhoria, baseadas em evidências reais e na partilha de conhecimentos entre diferentes áreas de conhecimento, se implementadas de forma eficaz, têm o potencial de melhorar substancialmente a gestão de materiais no SU, aumentando a eficiência, reduzindo desperdícios, melhorando, de forma geral, a prestação de cuidados de saúde oferecidos pela instituição hospitalar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Assembleia da República. (2019). Lei de Bases da Saúde. *Diário da República*, Art. 95/2019. https://www.pgdlisboa.pt/leis/lei_print_articulado.php?tabela=leis&artigo_id=3197B0025&nid=3197&nversao=&tabela=leis
- Assembleia da República. (2023). Decreto-Lei n.º102/2023. *Diário da República*.
- Beaulieu, M., & Landry, S. (2010). Achieving lean healthcare by combining the two-bin kanban replenishment system with RFID technology. Em *International Journal of Health Management and Information (IJHMI)* (Vol. 1, Número 1). <https://www.researchgate.net/publication/284670162>
- Bozdogan, K. (2010). Evolution of the Lean Enterprise System: A Critical Synthesis and Agenda for the Future. *Massachusetts Institute of Technology*.
- Butun, A., Kafdag, E. E., Gunduz, H., Zincir, V., Batibay, M., Ciftci, K., Demir, D., Bayram, R., & Yigit, E. (2023). Emergency department overcrowding: causes and solutions. *Emergency and Critical Care Medicine*, 3(4), 171–176. <https://doi.org/10.1097/EC9.0000000000000078>
- Cabrera, J. (2017). *Triagem de Manchester, que futuro?* Faculdade de Medicina da Universidade do Porto.
- Camilo, D., Francisco, C., Frazão, T., Assis, A., & Macedo, T. (2018). Os Principais Algoritmos para Solucionar o Problema do Caixeiro Viajante. *XXXVIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção*.
- Canha, M., Marques, C. G., & Loureiro, R. (2018). *The impact of the introduction of logistics management systems in an organization: A case study in a hospital center*.
- Castro, C., Pereira, T., Sá, J. C., & Santos, G. (2020). Logistics reorganization and management of the ambulatory pharmacy of a local health unit in Portugal. *Evaluation and Program Planning*, 80. <https://doi.org/10.1016/j.evalprogplan.2020.101801>
- Chen, D. Q., Preston, D. S., & Xia, W. (2013). Enhancing hospital supply chain performance: A relational view and empirical test. *Journal of Operations Management*, 31(6), 391–408. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2013.07.012>
- Coimbra, E. A. . (2009). *Total management flow: achieving excellence with kaizen and lean supply chains*. Kaizen Institute.
- Costa, L. B. M., & Godinho Filho, M. (2016). Lean healthcare: review, classification and analysis of literature. *Production Planning and Control*, 27(10), 823–836. <https://doi.org/10.1080/09537287.2016.1143131>
- Coughlan, P., & Coughlan, D. (2002). Action research for operations management. *International Journal of Operations and Production Management*, 22(2), 220–240. <https://doi.org/10.1108/01443570210417515>
- Coutinho, A. A. P., Cecílio, L. C. D. O., & Mota, J. A. C. (2012). Classificação de risco em serviços de emergência: uma discussão da literatura sobre o Sistema de Triagem de Manchester. Em *Rev Med Minas Gerais* (Vol. 22, Número 2).
- Coutinho, C. P., Sousa, A., Dias, A., Bessa, F., Ferreira, M. J., & Vieira, S. (2009). Investigação-Ação: Metodologia Preferencial nas Práticas Educativas. *Instituto de Educação, Universidade do Minho*, 9.
- D'Andreamatteo, A., Ianni, L., Lega, F., & Sargiacomo, M. (2015). Lean in healthcare: A comprehensive review. Em *Health Policy* (Vol. 119, Número 9, pp. 1197–1209). Elsevier Ireland Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.healthpol.2015.02.002>
- Daultani, Y., Chaudhuri, A., & Kumar, S. (2015). A Decade of Lean in Healthcare: Current State and Future Directions. *Global Business Review*, 16(6), 1082–1099. <https://doi.org/10.1177/0972150915604520>

- Deguirmandjian, S. C. (2016). LEAN HEALTHCARE: APLICAÇÃO DO DIAGRAMA DE ESPAGUETE EM UMA UNIDADE DE EMERGÊNCIA. Em *Jornal o. Universidade Federal de São Carlos*.
- Félix, B., & Ribau, J. P. (2013). *Uma Metodologia Kaizen para a Gestão de Equipas Operacionais*. Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.
- Grupo Português de Triagem. (2021). *Sistema de Triagem de Manchester*. Grupo Português de Triagem. <https://www.grupoportuguestriagem.pt/grupo-portugues-triagem/protocolo-triagem-manchester/>
- Holden, R. J. (2011). Lean thinking in emergency departments: A critical review. *Annals of Emergency Medicine*, 57(3), 265–278. <https://doi.org/10.1016/j.annemergmed.2010.08.001>
- Instituto Nacional de Estatística. (2024). *Conta Satélite da Saúde*.
- Jay Heizer, Barry Render, & Chuck Munson. (2023). *Operations Management - Sustainability and Supply Chain Management, Global Edition* (Pearson Education Limited, Ed.; 14.ª ed.). Pearson Education Limited.
- Kehr, T. W., & Proctor, M. D. (2017). People Pillars: Re-structuring the Toyota Production System (TPS) House Based on Inadequacies Revealed During the Automotive Recall Crisis. *Quality and Reliability Engineering International*, 33(4), 921–930. <https://doi.org/10.1002/qre.2059>
- Kovacevic, M., Jovicic, M., Djapan, M., & Zivanovic-Macuzic, I. (2016). Lean thinking in healthcare: Review of implementation results. *International Journal for Quality Research*, 10(1), 219–230. <https://doi.org/10.18421/IJQR10.01-12>
- Kumar, S., Dhingra, A., & Singh, B. (2018). Lean-Kaizen implementation: A roadmap for identifying continuous improvement opportunities in Indian small and medium sized enterprise. *Journal of Engineering, Design and Technology*, 16(1), 143–160. <https://doi.org/10.1108/JEDT-08-2017-0083>
- Lage Junior, M., & Godinho Filho, M. (2010). Variations of the kanban system: Literature review and classification. Em *International Journal of Production Economics* (Vol. 125, Número 1, pp. 13–21). <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2010.01.009>
- Liker, J. K. (2004). *The Toyota Way* (McGraw-Hill Education, Ed.; 14.ª ed.).
- Lima, R. M., Dinis-Carvalho, J., Souza, T. A., Vieira, E., & Gonçalves, B. (2020). Implementation of lean in health care environments: an update of systematic reviews. *International Journal of Lean Six Sigma*, 12(2), 399–431. <https://doi.org/10.1108/IJLSS-07-2019-0074>
- Lusa. (2024). Há “muita expectativa” com a criação da Unidade Local de Saúde do Alto Ave. *Lusa*.
- Lyons, A. C., Vidamour, K., Jain, R., & Sutherland, M. (2013). Developing an understanding of lean thinking in process industries. *Production Planning and Control*, 24(6), 475–494. <https://doi.org/10.1080/09537287.2011.633576>
- Magalhães, A. L. P., Erdmann, A. L., da Silva, E. L., & Dos Santos, J. L. G. (2016). Lean thinking in health and nursing: An integrative literature review. Em *Revista Latino-Americana de Enfermagem* (Vol. 24). Escola de Enfermagem de Universidade de São Paulo. <https://doi.org/10.1590/1518-8345.0979.2734>
- McDermott, C., & Stock, G. N. (2007). Hospital operations and length of stay performance. *International Journal of Operations and Production Management*, 27(9), 1020–1042. <https://doi.org/10.1108/01443570710775847>
- Ministério da Saúde. (2019). *Relatório Grupo de Trabalho - Serviços de Urgências*.
- Moons, K., Waeyenbergh, G., & Pintelon, L. (2019). Measuring the logistics performance of internal hospital supply chains – A literature study. Em *Omega (United Kingdom)* (Vol. 82, pp. 205–217). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.omega.2018.01.007>
- Neto, A., & Souza, E. (2023). Os efeitos da Pandemia de Covid-19 na Gestão da Cadeia de Suprimentos Hospitalar de uma Operadora de Plano de Saúde. *XLVI Encontro da ANPAD*. <https://www.researchgate.net/publication/373711610>
- Ohno, T. (1988). *Toyota Production System* (Taylor & Francis, Ed.).

Oliveira, A. (2015). *Extensões do Problema do Caixeiro Viajante*. Universidade de Coimbra.

Pereira, A., Abreu, M. F., Silva, D., Alves, A. C., Oliveira, J. A., Lopes, I., & Figueiredo, M. C. (2016). Reconfigurable Standardized Work in a Lean Company - A Case Study. *Procedia CIRP*, 52, 239–244. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2016.07.019>

Poppendieck, M. (2002). Principles of Lean Thinking. *American Journal of Industrial and Business Management*, 2.

Portal SNS. (2023). *História do SNS*. <https://www.sns.gov.pt/sns/servico-nacional-de-saude/historia-do-sns/>; <https://www.sns.gov.pt/sns/servico-nacional-de-saude/historia-do-sns/>.

Portal SNS. (2024a). *Acesso à Urgência na ULSAA*. <https://www.hospitaldeguimaraes.min-saude.pt/category/cidadao/consultas-urgencia-internamento/>.

Portal SNS. (2024b). *Nova fase da organização do SNS*. <https://www.sns.gov.pt/noticias/2024/01/01/arranca-nova-fase-da-organizacao-do-sns/>.

Portal SNS. (2024c). *Órgãos Sociais da ULSAA*. <https://www.hospitaldeguimaraes.min-saude.pt/category/institucional/orgaos-sociais/>.

Portal SNS. (2024d). *ULSAA - Princípios e Valores*. <https://www.hospitaldeguimaraes.min-saude.pt/category/institucional/o-hospital/>.

Portal SNS. (2024e). *Unidade Local de Saúde Alto Ave*. <https://www.hospitaldeguimaraes.min-saude.pt/2024/01/01/unidade-local-de-saude-alto-ave/>.

Rahman, N. A. A., Sharif, S. M., & Esa, M. M. (2013). Lean Manufacturing Case Study with Kanban System Implementation. *Procedia Economics and Finance*, 7, 174–180. [https://doi.org/10.1016/S2212-5671\(13\)00232-3](https://doi.org/10.1016/S2212-5671(13)00232-3)

Rebibbas, C. T. (2013). *Avaliação do Sistema de Triagem de Manchester*. Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra.

Rosa, A., Marolla, G., Lega, F., & Manfredi, F. (2021). Lean adoption in hospitals: the role of contextual factors and introduction strategy. *BMC Health Services Research*, 21(1). <https://doi.org/10.1186/s12913-021-06885-4>

Saunders, M. N. K., Lewis, P., & Thornhill, A. (2016). Research Methods for Busines Students. *Pearson Education Limited*.

SNS Transparência. (sem data). *Nº Atendimentos em Urgência Hospitalar no HSOG (2015-2023) para os utentes com pulseira Verde e Amarela*. SNS Transparência. Obtido 12 de Dezembro de 2024, de [https://transparencia.sns.gov.pt/explore/dataset/atendimentos-em-urgencia-triangem-manchester/information/?disjunctive.regiao&disjunctive.instituicao&sort=tempo&dataChart=eyJxdWVyaVVzljpbeyJjaGFydHMiOiI0t7InR5cGUiOiJsaW5lliwiZnVuYyI6IlNVTSIsbnBeGlzljoibm9fZGVfyXRlbmRpbWVudG9zX2VtX3VyZWYuY2lhX3NlX3RyaWFnZW1fbWFnYWU2hlcllc3Rlcilzc3RlcitDZXJtZWxwYSIsImNvbG9yljoilC2ZmMzMAYMcislnNjaWWvudGImaWNEnXNbWGFF5lpOcnVlfV0slnhBeGlzljloldGVtcG8iLCJtYXhwbi2luodHMioiliLCJOAw1lc2NhbmGUIoiJSZFwylicic29ydCI6llSlmnvbmZpZyl6eyJkYXRhc2VOljojYXRlbmRpbWVudG9zLWVybTlxvyZ2VyuY2lhLXRyaWFnZW0tbWFnYWU2hlcllc3Rlcislcm9wdGlvbnMiOnsiZGlzanVuY3RpdmUucmVnaWFnVmlpOCnnVLICJkaXNqdW5jdGlZS5pbmN0aXR1aWNhbglldHJJ1ZSwic29ydCl6lnRibXBvlN19fV0slncRpbWVyzY2FszSI6InlyXiLiJCzaW5nbGVBeGlzljpOcnnVLICJhaGlnbk1vbniRolpOCnnVlfQ%3D%3D](https://transparencia.sns.gov.pt/explore/dataset/atendimentos-em-urgencia-triangem-manchester/information/?disjunctive.regiao&disjunctive.instituicao&sort=tempo&dataChart=eyJxdWVyaVVzljpbeyJjaGFydHMiOiI0t7InR5cGUiOiJsaW5lliwiZnVuYyI6IlNVTSIsbnBeGlzljoibm9fZGVfyXRlbmRpbWVudG9zX2VtX3VyZWYuY2lhX3NlX3RyaWFnZW1fbWFnYWU2hlcllc3Rlcilzc3RlcitDZXJtZWxwYSIsImNvbG9yljoilC2ZmMzMAYMcislnNjaWWvudGImaWNEnXNbWGFF5lpOcnVlfV0slnhBeGlzljloldGVtcG8iLCJtYXhwbi2luodHMioiliLCJOAw1lc2NhbmGUIoiJSZFwylicic29ydCI6llSlmnvbmZpZyl6eyJkYXRhc2VOljojYXRlbmRpbWVudG9zLWVybTlxvyZ2VyuY2lhLXRyaWFnZW0tbWFnYWU2hlcllc3Rlcislcm9wdGlvbnMiOnsiZGlzanVuY3RpdmUucmVnaWFnVmlpOCnlILCJkaXNqdW5jdGlZS5pbmN0aXR1aWNhbglldHJJ1ZSwic29ydCl6lnRibXBvlN19fV0slncRpbWVyzY2FszSI6InlyXiLiJCzaW5nbGVBeGlzljpOcnnVLICJkaXNwbGF5TGvnZW5kljp0cnVLICJhbGlnbk1vbniRolpOCnnVlfQ%3D%3D)

Souza, L. B., & Pidd, M. (2011). Exploring the barriers to lean health care implementation. *Public Money and Management*, 31(1), 59–66. <https://doi.org/10.1080/09540962.2011.545548>

SPMS. (2019). *Área da Transparência*. SPMS. <https://www.spms.min-saude.pt/2019/01/area-da-transparencia-com-maior-numero-de-visualizacoes-em-2018/>

Teunter, R. H., Zied Babai, M., & Syntetos, A. A. (2010). ABC Classification: Service Levels and Inventory Costs. *PRODUCTION AND OPERATIONS MANAGEMENT*, 19(3). <https://doi.org/10.3401/poms.1080.01098>

- Toba, S., Tomasini, M., & Yang, Y. H. (2008). Supply Chain Management in Hospital: A Case Study. Em *California Journal of Operations Management* (Vol. 6, Número 1).
- ULSAA, E. (2023). *Regulamento Interno Unidade Local de Saúde*.
- Veillard, J., Champagne, F., Klazinga, N., Kazandjian, V., Arah, O. A., & Guisset, A. L. (2005). A performance assessment framework for hospitals: The WHO regional office for Europe PATH project. Em *International Journal for Quality in Health Care* (Vol. 17, Número 6, pp. 487–496). <https://doi.org/10.1093/intqhc/mzi072>
- Wang, L. C., Cheng, C. Y., Tseng, Y. T., & Liu, Y. F. (2015). Demand-pull replenishment model for hospital inventory management: A dynamic buffer-adjustment approach. *International Journal of Production Research*, 53(24), 7533–7546. <https://doi.org/10.1080/00207543.2015.1102353>
- Waring, J. J., & Bishop, S. (2010). Lean healthcare: Rhetoric, ritual and resistance. *Social Science and Medicine*, 71(7), 1332–1340. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2010.06.028>
- Womack, J., Byrne, A. P., Fiume, O. J., Kaplan, G. S., & Toussaint, J. (2005). Going Lean in Health Care. *Institute for Healthcare Improvement*. www.ihl.org
- Womack, J., & Jones, D. (1997). Lean Thinking - Banish Waste and Create Wealth in your Corporation. *Journal of the Operational Research Society*, 1148–1148.
- Womack, J. P., Jones, D. T., & Ross, D. (1990). *The Machine that Changed the World*.

Apêndice I – EXCERTO DA MATRIZ A (MOVIMENTAÇÃO: ENTRADA E PARÂMETRO: QUANTIDADE)

Matriz das Quantidades correspondentes às Entradas de todos os materiais, em todos os dias do ano de 2023																																							
janeiro																																							
Semana 1							Semana 2							Semana 3							Semana 4							Semana 5											
Código	Designação Material	dom	seg	ter	qua	qui	sex	sáb	dom	seg	ter	qua	qui	sex	sáb	dom	seg	ter	qua	qui	sex	sáb	dom	seg	ter	qua	qui	sex	sáb	dom	seg	ter	qua	qui	sex	sáb	dom		
		1/jan	2/jan	3/jan	4/jan	5/jan	6/jan	7/jan	8/jan	9/jan	10/jan	11/jan	12/jan	13/jan	14/jan	15/jan	16/jan	17/jan	18/jan	19/jan	20/jan	21/jan	22/jan	23/jan	24/jan	25/jan	26/jan	27/jan	28/jan	29/jan	30/jan	31/jan	1/fev	2/fev	3/fev	4/fev	5/fev	6/fev	
220900038	Luva de exame nitrilo nêstétil sem pó tamanho M	1900	3000	400	1000	2300	5000	0	0	1300	0	0	1500	4200	0	0	100	1700	2000	500	4400	0	0	0	1000	400	1100	1100	4100	0	0	2000	500	1700	1300	4800	0	0	3000
220900037	Luva de exame nitrilo nêstétil sem pó tamanho S	1200	3000	800	700	1500	4000	0	0	1200	200	0	200	2500	0	0	600	1100	2000	500	3000	0	0	0	1300	300	1400	700	3000	0	0	1000	800	600	1100	3000	0	0	3000
220900039	Luva de exame nitrilo nêstétil sem pó tamanho L	1600	3000	100	1200	2000	4000	0	0	1000	0	0	300	2500	0	0	700	1000	2000	500	2200	0	0	0	1000	300	900	500	3000	0	0	1000	600	1500	700	2100	0	0	3000
290300016	Cobertura descartável para termômetro	999	1600	0	0	0	2000	0	0	0	0	0	800	600	0	0	800	800	800	0	1000	0	0	0	0	600	0	600	0	0	1200	400	0	200	400	0	0	1600	
230200005	Agulha hipoderm estér,cbisel normal 0,9x25mm - 20G (intravenosa-amarelo)	0	500	300	300	600	800	0	0	600	1200	0	0	900	0	0	600	100	400	100	600	0	0	0	600	0	300	200	500	0	0	600	200	200	100	1200	0	0	600
41100193	Toalhetes para limpeza/desinfecção de superfícies	1170	450	0	0	0	1170	0	0	360	0	0	270	1170	0	0	270	180	720	0	720	0	0	0	900	0	0	0	720	0	0	720	0	0	360	1440	0	0	900
210100025	Compressa gaze hidrófila esterilizada 5x5cm-Pack 5	1000	500	0	0	0	500	500	0	0	1000	0	0	500	0	0	0	1000	500	0	0	0	0	0	1000	0	500	0	500	0	0	500	1000	500	0	0	0		
411000086	Toalhetes para lavar doentes	304	480	0	240	48	480	0	0	480	0	288	112	480	0	0	240	240	240	120	88	0	0	480	0	280	128	480	0	0	480	160	336	144	480	0	0	480	
250900123	Sistema fechado dcoilheita,ptzoro "cigel" (4,9 ml)	100	400	150	150	0	1000	0	0	0	0	200	250	600	0	0	100	100	150	200	450	0	0	0	400	0	150	150	500	0	0	500	0	0	200	600	0	0	150
230600142	Adaptador com porta agulhas chavula anti-refluxo	0	400	200	400	200	600	0	0	200	0	200	200	600	0	0	200	0	400	0	400	0	0	0	200	0	200	200	400	0	0	400	0	0	200	600	0	0	400
250900121	Sistema fechado coilha, hemograma "cEdita" 2,7ml	350	400	0	50	200	600	0	0	200	0	100	200	600	0	0	250	0	150	100	600	0	0	50	0	200	200	500	0	0	500	0	0	50	600	0	0	150	
230600146	Cateter intravenoso veias periféricas antipicada20	0	300	200	200	150	500	0	0	200	0	200	150	500	0	0	300	100	200	50	500	0	0	300	0	150	150	400	0	0	400	50	50	200	600	0	0	400	
230100004	Seringa irreuperavel 2 pgs (10ml)	100	400	200	100	200	500	0	0	300	0	100	100	500	0	0	300	0	400	0	400	0	0	0	100	100	200	100	300	0	0	300	100	100	200	500	0	0	200
250900117	Multiadaptador p/sistema fechado esteril p/sangue	300	400	0	200	100	600	0	0	200	0	0	200	600	0	0	200	0	100	100	500	0	0	0	200	0	0	100	600	0	0	400	0	0	600	0	0	100	
231000002	Sistema de soro com arejador e filtro esterilizado	77	200	100	250	0	400	0	0	250	0	0	200	200	0	0	200	100	200	100	400	0	0	0	200	0	150	100	400	0	0	200	0	200	100	400	0	0	200
250500004	Frasco com tampa roscaada para coleta de urina 60 ml	750	0	0	0	0	750	0	0	0	0	0	750	0	0	0	0	0	0	720	0	0	0	0	0	100	0	200	0	0	180	0	750	0	0	0	50		
250900013	Siste fechado coilha, coagul. "Citrato Sódio" 2,7ml	100	200	150	0	0	500	0	0	200	0	50	150	400	0	0	150	50	100	100	400	0	0	0	200	0	200	250	0	0	200	100	0	150	500	0	0	0	
210300014	Penso aderente transp,ofadesivo hipocal,plcatet,perif,of abertura 7x7,5cm	0	300	300	300	100	200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	300	200	300	0	300	0	0	0	300	0	300	0	300	0	0	300	0	0	200	400	0	0	300
290900003	Resguardo para cama 60x60	175	250	25	150	0	350	0	0	250	0	75	125	250	0	0	225	25	75	75	200	0	0	0	250	0	100	50	300	0	0	300	0	75	175	350	0	0	50
230100021	Seringa hepariniz, p/gases ofagulhoilizada 1ml	100	300	0	200	0	250	0	0	300	50	200	0	300	0	0	150	100	200	0	400	0	0	0	50	100	50	250	0	0	100	0	200	100	400	0	0	200	
530100226	Etiqueta Adesivo Papel Termico 22x52	10498	1500	0	0	0	3000	0	0	0	0	0	3000	0	0	0	3000	4500	15000	0	0	0	0	7500	0	0	3000	0	0	0	9000	0	0	3000	0	0	4500		
41100019	Saco PEBD boca aberta cristal 200x300x0,030mg	0	1000	500	200	0	1000	0	0	1000	0	2000	0	500	0	0	700	0	0	0	1000	0	0	0	1000	0	1000	300	100	0	0	2000	0	0	0	0	0	2000	
41100058	Copo irreuperável***	0	400	400	300	100	500	0	0	400	100	0	400	500	0	0	200	100	400	0	500	0	0	0	400	0	0	400	500	0	0	400	100	100	400	500	0	0	400
230100003	Seringa irreuperavel 2 pgs (5 ml)	0	400	200	200	200	500	0	0	400	0	200	200	400	0	0	300	100	300	0	300	0	0	0	200	100	100	100	300	0	0	400	100	0	100	500	0	0	400
290800003	Putelera identificação adesiva amarela	0	0	0	0	1000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2000	0	0	0	0	0	
290900005	Fralda para incontinente tamanho grande	25	200	100	100	75	300	0	0	200	0	50	175	300	0	0	175	25	125	75	200	0	0	0	200	0	75	125	300	0	0	200	0	125	75	300	0	0	200
240400007	Electrodo disponisble para Ecg de adulto	300	200	100	0	0	0	0	0	200	100	500	300	0	0	0	100	0	0	0	100	0	0	0	300	0	100	0	600	0	0	0	200	0	300	0	0	300	
41100115	Saco PEBD boca aberta preto 900x1000x0,06	300	300	0	0	100	300	0	0	100	100	0	0	300	0	0	100	100	0	200	100	0	0	0	200	0	100	0	200	0	0	300	0	0	100	0	0	0	
210100026	Compressa gaze hidrófila esteril, 10x10cm-Pack 5	480	0	0	0	0	480	0	0	0	0	0	240	0	0	0	240	0	0	240	0	0	0	240	0	0	240	0	0	240	0	0	480	0	0	480	0	0	0

Apêndice II – EXCERTO DA MATRIZ B (MOVIMENTAÇÃO: SAÍDA E PARÂMETRO: QUANTIDADE)

		Matriz das Quantidades correspondentes às Saídas de todos os materiais, em todos os dias do ano de 2023																																				
		janeiro																																				
		Semana 1							Semana 2							Semana 3							Semana 4							Semana 5								
		dom	seg	ter	qua	qui	sex	sáb	dom	seg	ter	qua	qui	sex	sáb	dom	seg	ter	qua	qui	sex	sáb	dom	seg	ter	qua	qui	sex	sáb	dom	seg	ter	qua	qui	sex	sáb		
Código	Designação Material	1/jan	2/jan	3/jan	4/jan	5/jan	6/jan	7/jan	8/jan	9/jan	10/jan	11/jan	12/jan	13/jan	14/jan	15/jan	16/jan	17/jan	18/jan	19/jan	20/jan	21/jan	22/jan	23/jan	24/jan	25/jan	26/jan	27/jan	28/jan	29/jan	30/jan	31/jan	1/fev	2/fev	3/fev	4/fev	5/fev	
220900038	Luva de exame nitrilo n/estéril sem pó tamanho M	1500	800	1000	2300	1000	2000	2400	0	900	0	1500	1200	1800	0	1300	1700	2000	500	1200	1200	2700	100	600	1100	1100	1900	700	2000	800	1200	1700	1300	1200	1600	1000	0	
220900037	Luva de exame nitrilo n/estéril sem pó tamanho S	800	1200	700	1500	1000	2000	1300	0	1100	0	200	600	1300	0	1200	1100	2000	500	700	1300	2000	0	600	1400	700	1300	400	1300	500	1300	600	1100	1500	700	800	200	
220900039	Luva de exame nitrilo n/estéril sem pó tamanho L	700	1000	1200	2000	900	2100	1200	0	800	0	300	900	1000	0	1300	1000	2000	500	400	800	1700	0	600	900	500	1100	700	1200	300	1300	1500	700	700	900	200	300	
290300016	Cobertura descartável para termômetro	999	0	0	0	0	800	800	0	400	0	0	800	0	1	0	1399	800	800	0	600	0	0	0	0	1000	0	0	200	800	0	1200	0	200	0	400	200	
230200005	Agulha hipoderm estér. c/bisel normal 0,3x25mm - 20G (intravenosa-amarelo)	0	500	0	600	400	200	800	0	600	600	300	250	50	500	400	100	400	100	300	100	600	0	200	300	200	300	400	200	100	300	200	100	300	300	0	100	
411100193	Toalhetes para limpeza /desinfecção de superficies	450	270	0	0	0	0	900	540	90	0	0	270	630	270	180	360	180	450	0	360	360	990	0	180	0	0	0	450	0	0	810	0	540	0	900	0	
210100025	Compressa gaze hidrofíla esterilizada 5x5cm-Pack 5	0	500	0	500	0	500	500	0	500	0	0	0	500	0	0	0	1000	500	0	0	0	500	500	0	500	0	0	500	500	0	500	1000	0	500	0	0	
411100086	Toalhetes para lavar doentes	80	224	128	160	160	320	320	0	160	288	112	152	328	72	1	407	240	120	0	88	272	136	72	280	128	392	72	336	160	160	336	144	69	411	72	0	
250900123	Sistema fechado d/colheita,pl/soro "c/gel" (4,9 ml)	100	150	150	250	150	0	450	50	100	200	250	200	200	100	200	100	150	200	150	100	350	50	200	150	150	200	200	200	100	300	0	200	150	500	100	0	
230600142	Adaptador com porta agulhas c/valvula anti-refluxo	0	200	400	200	0	400	0	200	200	200	200	200	200	0	400	0	400	0	0	200	400	0	0	200	200	200	400	0	0	200	0	200	400	0	0	0	
250900121	Sistema fechado colheita,hemograma "c/Edta" 2,7ml	350	0	1	249	200	200	100	200	100	100	200	200	200	200	150	300	0	150	100	200	200	150	0	100	200	200	150	150	50	350	0	150	150	350	100	0	
230600146	Cateter intravenoso veias periféricas antipicada20	0	200	150	200	50	250	200	100	100	150	200	200	100	0	500	100	150	100	300	0	300	150	50	150	150	200	150	200	100	200	50	200	250	200	50	0	
230100004	Seringa lrecuperavel 2 pgs (10ml)	100	200	100	200	100	300	100	200	100	100	100	100	300	0	400	0	400	0	200	100	100	100	100	200	100	100	100	200	0	300	100	200	100	300	0	0	
250900117	Multidaptador pl/sistema fechado esteril pl/sangue	300	0	200	100	0	400	0	300	100	0	200	100	300	0	400	0	100	100	100	200	100	200	100	0	100	400	200	0	100	300	0	0	200	200	0	0	
231000002	Sistema de soro com arejador e filtro esterilizado	77	100	100	100	150	100	300	50	50	180	90	130	100	100	100	100	200	100	200	0	275	0	125	125	125	200	125	100	75	100	175	100	125	200	50	0	
250500004	Frasco com tampa rosca para coleta de urina 60 ml	0	400	0	0	250	50	300	0	0	0	0	500	0	0	0	0	50	200	400	200	0	0	420	0	100	100	80	0	100	300	0	0	350	0	0	0	
250900013	Siste fechado colhe. coagul. "Citrato Sódio" 2,7ml	100	150	0	150	50	0	350	50	100	50	150	200	0	50	300	50	100	100	50	150	250	0	150	0	200	50	100	100	50	250	0	150	150	200	0	0	
210300014	Penso aderente transp. c/adesivo hiposal.pl/catet.perif. c/ abertura 7x7,5cm	0	300	300	1	199	200	200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	200	300	0	0	200	300	0	100	300	0	200	0	0	0	400	0	200	0	300	0	
290900003	Resguardo para cama 60x60	75	125	76	0	249	75	100	175	75	75	125	125	50	0	225	100	75	75	100	0	250	75	25	100	50	150	50	125	75	150	125	175	25	225	25	0	
230100021	Seringa hepariniz. pl/gases c/agua,liofilizada 1ml	50	50	150	50	150	0	350	50	25	125	100	150	100	100	100	100	150	50	150	150	50	50	20	130	50	150	100	25	0	50	225	100	100	200	50	0	
530100226	Etiqueta Adesivo Papel Termico 23x53	1500	0	2	0	0	6000	3000	0	2996	0	0	1500	0	3000	0	0	0	0	0	0	2	13498	4500	2000	0	3000	0	0	0	5500	3500	0	0	0	3000	4500	0
411100019	Saco PEBD boca aberta cristal 200'300'0.030my	0	500	200	0	1000	0	500	500	0	1000	1000	500	0	0	500	200	0	0	0	0	1000	600	200	200	1000	300	1	500	0	299	300	0	500	0	500	0	
411100058	Copo lrecuperável ***	0	400	300	100	100	300	300	200	100	0	400	300	200	100	100	100	400	0	300	100	400	0	100	0	400	200	200	300	200	100	100	400	100	300	100	0	

Apêndice III – EXCERTO DA MATRIZ C (MOVIMENTAÇÃO: ENTRADA E PARÂMETRO: PREÇO TOTAL)

Matriz do Preço Total associado às Entradas de todos os materiais, em todos os dias do ano de 2023																										
janeiro																										
Semana 1							Semana 2							Semana 3							Semana 4					
Código	Designação Material	dom	seg	ter	qua	qui	sex	sáb	dom	seg	ter	qua	qui	sex	sáb	dom	seg	ter	qua	qui	sex	sáb	dom	seg	ter	qua
1/jan	2/jan	3/jan	4/jan	5/jan	6/jan	7/jan	8/jan	9/jan	10/jan	11/jan	12/jan	13/jan	14/jan	15/jan	16/jan	17/jan	18/jan	19/jan	20/jan	21/jan	22/jan	23/jan	24/jan	25/jan		
220900038	Luva de exame nitrilo n'estéril sem pó tamanho M	51,34 €	81,04 €	10,81 €	27,01 €	62,13 €	135,06 €	- €	- €	35,12 €	- €	- €	40,52 €	112,97 €	- €	- €	2,69 €	45,73 €	53,80 €	13,44 €	118,25 €	- €	- €	26,88 €	10,75 €	29,56 €
220900037	Luva de exame nitrilo n'estéril sem pó tamanho S	32,27 €	80,68 €	21,52 €	18,83 €	40,34 €	107,58 €	- €	- €	32,27 €	5,38 €	- €	5,38 €	67,08 €	- €	- €	16,10 €	29,51 €	53,66 €	13,41 €	80,47 €	- €	- €	34,87 €	8,05 €	37,55 €
220900039	Luva de exame nitrilo n'estéril sem pó tamanho L	42,93 €	80,48 €	2,68 €	32,19 €	53,66 €	107,31 €	- €	- €	26,83 €	- €	- €	8,05 €	67,05 €	- €	- €	18,77 €	26,82 €	53,64 €	13,41 €	59,00 €	- €	- €	26,82 €	8,05 €	24,14 €
290300016	Cobertura descartável para termómetro	79,87 €	127,92 €	- €	- €	- €	159,90 €	- €	- €	- €	- €	- €	63,96 €	47,97 €	- €	- €	63,96 €	63,96 €	63,96 €	- €	79,11 €	- €	- €	- €	- €	47,47 €
230200005	Agulha hipoderm estéril, c/bisel normal 0,3x25mm - 20G (intravenosa- amarelo)	- €	9,29 €	5,57 €	5,57 €	11,14 €	14,86 €	- €	- €	11,14 €	22,29 €	- €	- €	88,89 €	- €	- €	59,26 €	9,88 €	39,51 €	9,88 €	59,26 €	- €	- €	59,26 €	- €	29,63 €
411100193	Toalhetes para limpeza /desinfecção de superfícies	95,62 €	36,78 €	- €	- €	- €	95,62 €	- €	- €	29,42 €	- €	- €	22,07 €	95,62 €	- €	- €	22,07 €	14,71 €	58,84 €	- €	58,84 €	- €	- €	73,55 €	- €	- €
210100025	Compressa gaze hidrófila esterilizada 5x5cm-Pack 5	46,64 €	23,32 €	- €	- €	23,32 €	23,32 €	- €	- €	46,64 €	- €	- €	- €	23,32 €	- €	- €	- €	46,64 €	23,32 €	- €	- €	- €	- €	46,64 €	- €	23,32 €
411100086	Toalhetes para lavar doentes	46,37 €	73,21 €	- €	36,60 €	7,32 €	73,21 €	- €	- €	73,21 €	- €	- €	43,93 €	17,08 €	73,21 €	- €	- €	36,60 €	36,60 €	36,60 €	18,30 €	13,42 €	- €	73,21 €	- €	42,71 €
250900123	Sistema fechado d/colheita,pl/soro "o/gel" (4,9 ml)	19,56 €	78,23 €	29,34 €	29,34 €	- €	195,57 €	- €	- €	- €	- €	39,11 €	48,89 €	117,34 €	- €	- €	19,56 €	19,56 €	29,34 €	39,11 €	88,01 €	- €	- €	78,23 €	- €	29,34 €
230600142	Adaptador com porta agulhas c/valvula anti-refluxo	- €	115,62 €	57,81 €	115,62 €	57,81 €	173,43 €	- €	- €	57,81 €	- €	57,81 €	57,81 €	173,43 €	- €	- €	57,81 €	- €	115,62 €	- €	115,62 €	- €	- €	57,81 €	- €	57,81 €
250900121	Sistema fechado colheita hemograma "ciEdta" 2,7ml	45,63 €	52,15 €	- €	6,52 €	26,08 €	78,23 €	- €	- €	26,08 €	- €	13,04 €	26,08 €	78,23 €	- €	- €	32,60 €	- €	19,56 €	13,04 €	78,23 €	- €	- €	6,52 €	- €	26,08 €
230600146	Cateter intravenoso velas perifericas antipicada20	- €	147,60 €	98,40 €	98,40 €	73,80 €	246,00 €	- €	- €	98,40 €	- €	98,40 €	73,80 €	246,00 €	- €	- €	147,60 €	49,20 €	98,40 €	24,60 €	246,00 €	- €	- €	147,60 €	- €	73,80 €
230100004	Seringa irecuperavel 2 pps (10ml)	3,42 €	13,68 €	6,84 €	3,42 €	6,84 €	17,10 €	- €	- €	10,26 €	- €	3,42 €	3,42 €	17,10 €	- €	- €	10,26 €	- €	13,68 €	- €	13,68 €	- €	- €	3,42 €	3,42 €	6,84 €
250900117	Multidaptador pl/sistema fechado esteril pl/sangue	47,36 €	63,15 €	- €	31,57 €	15,79 €	94,72 €	- €	- €	31,57 €	- €	- €	31,57 €	94,72 €	- €	- €	31,57 €	- €	15,79 €	15,79 €	78,94 €	- €	- €	31,57 €	- €	- €
231000002	Sistema de soro com arejador e filtro esterilizado	18,94 €	49,20 €	24,60 €	61,50 €	- €	98,40 €	- €	- €	61,50 €	- €	- €	49,20 €	49,20 €	- €	- €	39,36 €	19,68 €	39,36 €	19,68 €	78,72 €	- €	- €	39,36 €	- €	29,52 €
250500004	Frasco com tampa roscada para recolha de urina 60 ml	57,93 €	- €	- €	- €	- €	57,93 €	- €	- €	- €	- €	- €	57,93 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	55,62 €	- €	- €	- €	- €	11,42 €
250900013	Siste fechado colhe ,coagul, "Citrató Sódio" 2,7ml	13,41 €	26,81 €	20,11 €	- €	- €	67,04 €	- €	- €	26,81 €	- €	6,70 €	20,11 €	53,63 €	- €	- €	20,11 €	6,70 €	13,41 €	13,41 €	53,63 €	- €	- €	26,81 €	- €	- €
210300014	Penso aderente transp.c/adesivo hipoaal.pl/catet.perif.c/ abertura 7x7,5cm	- €	69,66 €	69,66 €	69,66 €	23,22 €	39,01 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	69,66 €	46,44 €	69,66 €	- €	69,66 €	- €	- €	69,66 €	- €	69,66 €
290900003	Resguardo para cama 60x60	18,14 €	25,92 €	2,59 €	15,55 €	- €	36,28 €	- €	- €	25,92 €	- €	7,78 €	12,96 €	25,92 €	- €	- €	23,33 €	2,59 €	7,78 €	7,78 €	20,73 €	- €	- €	25,92 €	- €	10,37 €
230100021	Seringa hepariniz. pl/gases c/agu.liofilizada 1ml	51,54 €	154,61 €	- €	103,07 €	- €	128,84 €	- €	- €	154,61 €	25,77 €	103,07 €	- €	154,61 €	- €	- €	77,31 €	51,54 €	103,07 €	- €	206,15 €	- €	- €	- €	25,77 €	51,54 €
530100226	Etiqueta Adesivo Papel Termico 23X53	19,11 €	2,73 €	- €	- €	- €	5,46 €	- €	- €	- €	- €	- €	5,46 €	- €	- €	- €	5,46 €	8,21 €	32,80 €	- €	- €	- €	- €	16,40 €	- €	- €
411100019	Saco PEBD boca aberta cristal 200'300'0,030my	- €	7,26 €	3,63 €	1,45 €	- €	7,26 €	- €	- €	7,26 €	- €	14,51 €	- €	3,63 €	- €	- €	5,08 €	- €	- €	- €	7,26 €	- €	- €	7,26 €	- €	7,26 €
411100058	Copo irecuperavel***	- €	9,97 €	9,97 €	7,48 €	2,44 €	12,20 €	- €	- €	9,75 €	2,44 €	- €	9,75 €	12,19 €	- €	- €	4,87 €	2,44 €	9,75 €	- €	12,19 €	- €	- €	9,75 €	- €	- €
230100003	Seringa irecuperavel 2 pps (5 ml)	- €	9,35 €	4,67 €	4,67 €	11,69 €	- €	- €	9,35 €	- €	- €	4,67 €	4,67 €	9,35 €	- €	- €	7,01 €	2,34 €	7,01 €	- €	7,01 €	- €	- €	4,67 €	2,34 €	2,34 €
290800003	Pulseira identificação adesiva amarela	- €	- €	- €	- €	44,28 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	84,87 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €

Apêndice IV – EXCERTO DA MATRIZ D (MOVIMENTAÇÃO: SAÍDA E PARÂMETRO: PREÇO TOTAL)

		Matriz do Preço Total associado às Saídas de todos os materiais, em todos dias do ano de 2023																											
		janeiro																											
		Semana 1							Semana 2							Semana 3							Semana 4						
		dom	seg	ter	qua	qui	sex	sáb	dom	seg	ter	qua	qui	sex	sáb	dom	seg	ter	qua	qui	sex	sáb	dom	seg	ter	qua			
Código	Designação Material	1/jan	2/jan	3/jan	4/jan	5/jan	6/jan	7/jan	8/jan	9/jan	10/jan	11/jan	12/jan	13/jan	14/jan	15/jan	16/jan	17/jan	18/jan	19/jan	20/jan	21/jan	22/jan	23/jan	24/jan	25/jan			
220900038	Luva de exame nitrilo nêstéril sem pó tamanho M	40,53 €	21,61 €	27,01 €	62,13 €	27,01 €	54,03 €	64,83 €	- €	24,31 €	- €	40,52 €	32,42 €	48,55 €	- €	34,99 €	45,76 €	53,81 €	13,45 €	32,27 €	32,27 €	72,57 €	2,69 €	16,13 €	29,56 €	29,56 €			
220900037	Luva de exame nitrilo nêstéril sem pó tamanho S	21,52 €	32,27 €	18,83 €	40,34 €	26,89 €	53,79 €	34,96 €	- €	29,58 €	- €	5,38 €	16,14 €	34,95 €	- €	32,23 €	29,53 €	53,69 €	13,42 €	18,78 €	34,88 €	53,65 €	- €	16,09 €	37,55 €	18,78 €			
220900039	Luva de exame nitrilo nêstéril sem pó tamanho L	18,78 €	26,83 €	32,19 €	53,66 €	24,15 €	56,34 €	32,19 €	- €	21,46 €	- €	8,05 €	24,15 €	26,83 €	- €	34,87 €	26,82 €	53,65 €	13,41 €	10,73 €	21,46 €	45,59 €	- €	16,09 €	24,14 €	13,41 €			
290300016	Cobertura descartável para termômetro	79,87 €	- €	- €	- €	63,96 €	63,96 €	- €	31,98 €	- €	- €	63,96 €	- €	0,08 €	- €	111,85 €	63,96 €	63,96 €	- €	47,97 €	- €	- €	- €	- €	- €	79,53 €			
230200005	Agulha hipoderm estéril obisel normal 0,9x25mm - 20G (intravenosa-amarelo)	- €	9,29 €	- €	11,14 €	7,43 €	3,71 €	14,86 €	- €	11,14 €	11,14 €	5,57 €	4,64 €	0,93 €	49,38 €	39,51 €	9,88 €	39,51 €	9,88 €	29,63 €	9,88 €	59,26 €	- €	19,75 €	29,63 €	19,75 €			
411100193	Toalhetes para limpeza/desinfecção de superfícies	36,78 €	22,07 €	- €	- €	- €	73,55 €	44,13 €	7,36 €	- €	22,07 €	51,49 €	22,07 €	14,71 €	29,42 €	14,71 €	36,78 €	- €	29,42 €	29,42 €	80,91 €	- €	14,71 €	- €	- €	- €			
210100025	Compressa gaze hidrofíla esterilizada 5x5cm-Pack 5	- €	23,32 €	- €	23,32 €	- €	23,32 €	23,32 €	- €	23,32 €	- €	- €	- €	23,32 €	- €	- €	46,64 €	23,32 €	- €	- €	- €	23,32 €	23,32 €	- €	23,32 €	- €			
411100086	Toalhetes para lavar doentes	12,20 €	34,16 €	19,52 €	24,40 €	24,40 €	48,81 €	48,81 €	- €	24,40 €	43,93 €	17,08 €	23,18 €	50,03 €	10,98 €	0,15 €	62,08 €	36,60 €	18,30 €	- €	13,42 €	41,49 €	20,74 €	10,98 €	42,71 €	19,52 €			
250900123	Sistema fechado d'colheita,plfsoo "otgel" (4,9 ml)	19,56 €	29,34 €	29,34 €	48,89 €	29,34 €	- €	88,01 €	9,78 €	19,56 €	39,11 €	48,89 €	39,11 €	39,11 €	19,56 €	39,11 €	19,56 €	29,34 €	39,11 €	29,34 €	19,56 €	68,45 €	9,78 €	39,11 €	29,34 €	29,34 €			
230600142	Adaptador com porta agulhas d'valvula anti-refluxo	- €	57,81 €	115,62 €	57,81 €	- €	115,62 €	- €	57,81 €	57,81 €	57,81 €	57,81 €	57,81 €	57,81 €	- €	115,62 €	- €	115,62 €	- €	- €	57,81 €	115,62 €	- €	- €	57,81 €	57,81 €			
250900121	Sistema fechado colheita,hemograma "otEdta" 2,7ml	45,63 €	- €	0,13 €	32,46 €	26,08 €	26,08 €	13,04 €	26,08 €	13,04 €	13,04 €	26,08 €	26,08 €	26,08 €	19,56 €	39,11 €	- €	19,56 €	13,04 €	26,08 €	26,08 €	19,56 €	- €	13,04 €	26,08 €	26,08 €			
230600146	Cateter intravenoso veias perifericas antipicada20	- €	98,40 €	73,80 €	98,40 €	24,60 €	123,00 €	98,40 €	49,20 €	49,20 €	73,80 €	98,40 €	98,40 €	49,20 €	- €	246,00 €	49,20 €	73,80 €	49,20 €	147,60 €	- €	147,60 €	73,80 €	24,60 €	73,80 €	73,80 €			
230100004	Seringa irrecuperavel 2 pcs (10ml)	3,42 €	6,84 €	3,42 €	6,84 €	3,42 €	10,26 €	3,42 €	6,84 €	3,42 €	3,42 €	3,42 €	3,42 €	10,26 €	- €	13,68 €	- €	13,68 €	- €	6,84 €	3,42 €	3,42 €	3,42 €	3,42 €	6,84 €	3,42 €			
250900117	Multiadaptador pfsistema fechado esteril pfsangue	47,36 €	- €	31,57 €	15,79 €	- €	63,15 €	- €	47,36 €	15,79 €	- €	31,57 €	15,79 €	47,36 €	- €	63,15 €	- €	15,79 €	15,79 €	15,79 €	31,57 €	15,79 €	31,57 €	15,79 €	- €	15,79 €			
231000002	Sistema de soro com arejador e filtro esterilizado	18,94 €	24,60 €	24,60 €	24,60 €	36,90 €	24,60 €	73,80 €	12,30 €	12,30 €	12,30 €	44,28 €	22,14 €	31,98 €	24,60 €	24,60 €	19,68 €	39,36 €	19,68 €	39,36 €	- €	54,12 €	- €	24,60 €	24,60 €	24,60 €			
250500004	Frasco com tampa roscaada para recolha de urina 60 ml	- €	30,90 €	- €	- €	19,31 €	3,86 €	23,17 €	- €	- €	- €	38,62 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	3,86 €	15,45 €	30,90 €	15,45 €	- €	- €	32,44 €	- €			
250900013	Siste fechado colhe,coagul, "Citralo Sódio" 2,7ml	13,41 €	20,11 €	- €	20,11 €	6,70 €	- €	46,92 €	6,70 €	13,41 €	6,70 €	20,11 €	26,81 €	- €	6,70 €	40,22 €	6,70 €	13,41 €	13,41 €	6,70 €	20,11 €	33,52 €	- €	20,11 €	- €	26,81 €			
210300014	Penso aderente transp d'adesivo hipoaal p'catet,perif d' abertura 7x7,5cm	- €	69,66 €	69,66 €	0,23 €	46,21 €	46,44 €	39,01 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	46,44 €	69,66 €	- €	- €	46,44 €	69,66 €	- €	23,22 €	69,66 €	- €			
290900003	Resguardo para cama 60x60	7,78 €	12,96 €	7,78 €	- €	25,81 €	7,78 €	10,37 €	18,14 €	7,78 €	7,78 €	12,96 €	12,96 €	5,18 €	- €	23,33 €	10,37 €	7,78 €	7,78 €	10,37 €	- €	25,92 €	7,78 €	2,59 €	10,37 €	5,18 €			
230100021	Seringa hepariniz, pfgases daguliofilizada 1ml	25,77 €	25,77 €	77,31 €	25,77 €	77,31 €	- €	180,38 €	25,77 €	12,88 €	64,42 €	51,54 €	77,31 €	51,54 €	51,54 €	51,54 €	51,54 €	77,31 €	25,77 €	77,31 €	77,31 €	25,77 €	25,77 €	10,31 €	67,00 €	25,77 €			
530100226	Etiqueta Adesivo Papel Termico 23x53	2,73 €	- €	0,00 €	- €	- €	10,92 €	5,46 €	- €	5,45 €	- €	- €	2,73 €	- €	5,46 €	- €	- €	- €	- €	- €	0,00 €	27,88 €	9,29 €	4,13 €	- €	6,47 €			
411100019	Saco PEBD boca aberta cristal 200x300x0,030mm	- €	3,63 €	1,45 €	- €	7,26 €	- €	3,63 €	3,63 €	- €	7,26 €	7,26 €	3,63 €	- €	- €	3,63 €	1,45 €	- €	- €	- €	7,26 €	4,35 €	1,45 €	1,45 €	7,26 €	2,18 €			
411100058	Copo Irrecuperável ***	- €	9,97 €	7,48 €	2,49 €	2,48 €	7,44 €	7,32 €	4,88 €	2,44 €	- €	9,75 €	7,31 €	4,87 €	2,44 €	2,44 €	2,44 €	9,75 €	- €	7,31 €	2,44 €	9,75 €	- €	2,44 €	- €	9,75 €			
230100003	Seringa irrecuperavel 2 pcs (5 ml)	- €	4,67 €	4,67 €	4,67 €	4,67 €	4,67 €	4,67 €	7,01 €	- €	4,67 €	4,67 €	2,34 €	4,67 €	- €	9,35 €	2,34 €	7,01 €	- €	2,34 €	2,34 €	2,34 €	2,34 €	2,34 €	4,67 €	2,34 €			

Apêndice V – EXCERTO DA MATRIZ E (DESEMPENHO DOS PEDIDOS DE MATERIAL)

		Matriz de Desempenho dos Pedidos de Material ao longo do ano de 2023																																							
		Janeiro																																							
		Semana 1						Semana 2						Semana 3						Semana 4						Semana 5															
		dom	seg	ter	qua	qui	sex	sáb	dom	seg	ter	qua	qui	sex	sáb	dom	seg	ter	qua	qui	sex	sáb	dom	seg	ter	qua	qui	sex	sáb	dom	seg	ter	qua	qui	sex	sáb	dom	seg			
Código	Designação Material	1jan	2jan	3jan	4jan	5jan	6jan	7jan	8jan	9jan	10jan	11jan	12jan	13jan	14jan	15jan	16jan	17jan	18jan	19jan	20jan	21jan	22jan	23jan	24jan	25jan	26jan	27jan	28jan	29jan	30jan	31jan	1fev	2fev	3fev	4fev	5fev	6fev	7fev		
220900038	Luva de exame nitrilo nêstéril sem pó tamanho M	✓	✓	⊗	⊗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	⊗	✓	✓	✓	✓	⊗	⊗	✓	⊗	✓	✓	✓	✓	✓	⊗	✓	✓	✓	✓	✓	⊗	✓	✓	✓	✓	✓	⊗	✓	✓	
220900037	Luva de exame nitrilo nêstéril sem pó tamanho S	✓	✓	✓	⊗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	⊗	⊗	✓	✓	✓	⊗	⊗	✓	⊗	✓	⊗	⊗	✓	✓	⊗	✓	✓	✓	✓	⊗	✓	⊗	⊗	✓	✓	✓	⊗	✓	✓	
220900039	Luva de exame nitrilo nêstéril sem pó tamanho L	✓	✓	⊗	⊗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	⊗	⊗	✓	✓	✓	⊗	⊗	✓	✓	✓	⊗	⊗	✓	⊗	✓	⊗	✓	✓	✓	⊗	⊗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	⊗	✓	✓
290300016	Cobertura descartável para termómetro	✓	✓	✓	✓	⊗	✓	✓	✓	✓	✓	⊗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	⊗	✓	✓	✓	✓	✓	⊗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	⊗	✓	✓	✓	
230200005	agulha hipoderm estér. obisel normal 0,9x25mm - 20G (intravenosa-amarela)	✓	✓	✓	⊗	✓	✓	✓	⊗	✓	✓	⊗	✓	✓	✓	✓	✓	⊗	✓	✓	✓	✓	⊗	✓	✓	⊗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	⊗	✓	✓	✓	✓	
411100193	Toalhetes para limpeza/desinfecção de superfícies	✓	✓	✓	✓	✓	✓	⊗	⊗	✓	✓	⊗	✓	✓	✓	✓	✓	⊗	✓	⊗	✓	⊗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	⊗	✓	⊗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
210100025	Compressa gaze hidrofíla esterilizada 5x5cm-Pack 5	✓	✓	✓	⊗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	⊗	✓	✓	✓	✓	✓	⊗	✓	⊗	✓	✓	✓	⊗	✓	✓	✓	⊗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
411100086	Toalhetes para lavar doentes	✓	✓	⊗	✓	⊗	⊗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	⊗	⊗	✓	✓	✓	⊗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	⊗	✓	✓	✓	
250900123	Sistema fechado d'colheita,pl'soro "d'gel" (4,9 ml)	✓	✓	✓	⊗	⊗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	⊗	⊗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
230600142	Adaptador com porta agulhas d'válvula anti-refluxo	✓	✓	⊗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	⊗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	⊗	✓	✓	✓	✓	⊗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	⊗	⊗	✓	✓	✓	✓	
250900121	Sistema fechado colheita,hemograma "d'Edta" 2,7ml	✓	✓	⊗	⊗	✓	✓	✓	✓	✓	⊗	⊗	✓	✓	✓	⊗	✓	⊗	✓	⊗	✓	✓	✓	⊗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	⊗	⊗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
230600146	Cateter intravenoso veias periféricas antipicada20	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	⊗	✓	✓	✓	⊗	✓	✓	✓	✓	⊗	✓	⊗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	⊗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	⊗	⊗	✓	✓	✓	✓	✓	
230100004	Seringa irrecuperável 2 pps (10ml)	✓	✓	✓	⊗	✓	✓	✓	⊗	✓	⊗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	⊗	✓	⊗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	⊗	
250900117	Multiadaptador pl'sistema fechado esteril pl'sangue	✓	✓	⊗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	⊗	✓	✓	✓	✓	⊗	✓	⊗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	⊗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	⊗	✓	✓	✓	✓	✓	
231000002	Sistema de soro com arejador e filtro esterilizado	✓	✓	✓	✓	⊗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	⊗	✓	✓	⊗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	⊗	⊗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
250500004	Frasco com tampa roscada para recolha de urina 60 ml	✓	⊗	✓	✓	⊗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	⊗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	⊗	⊗	✓	✓	

Apêndice VI – EXCERTO DA MATRIZ F (RUTURAS DE *Stock*)

		Matriz das Ruturas de stock de todos os materiais no ano de 2023																																													
		Janeiro																																													
		Semana 1							Semana 2							Semana 3							Semana 4							Semana 5							Semana 6										
		dom	seg	ter	qua	qui	sex	sáb	dom	seg	ter	qua	qui	sex	sáb	dom	seg	ter	qua	qui	sex	sáb	dom	seg	ter	qua	qui	sex	sáb	dom	seg	ter	qua	qui	sex	sáb	dom	seg	ter	qua							
Código	Designação Material	1/jan	2/jan	3/jan	4/jan	5/jan	6/jan	7/jan	8/jan	9/jan	10/jan	11/jan	12/jan	13/jan	14/jan	15/jan	16/jan	17/jan	18/jan	19/jan	20/jan	21/jan	22/jan	23/jan	24/jan	25/jan	26/jan	27/jan	28/jan	29/jan	30/jan	31/jan	1/fev	2/fev	3/fev	4/fev	5/fev	6/fev	7/fev	8/fev							
220900038	Luva de exame nitrilo n'estéril sem pó tamanho M	400	2600	2000	700	2000	5000	2600	2600	3000	3000	1500	1800	4200	4200	2900	1300	1000	2500	1800	5000	2300	2200	2600	1900	1900	1100	4500	2500	1700	2500	1300	1700	1800	5000	4000	800	3000	2300	1500							
220900037	Luva de exame nitrilo n'estéril sem pó tamanho S	400	2200	2300	1500	2000	4000	2700	2700	2800	3000	2800	2400	3600	3600	2400	1900	1000	2500	2300	4000	2000	2000	2700	1600	2300	1700	4300	3000	2500	2200	2400	1900	1500	3800	3000	700	3000	2700	2500							
220900039	Luva de exame nitrilo n'estéril sem pó tamanho L	900	2900	1800	1000	2100	4000	2800	2800	3000	3000	2700	2100	3600	3600	2300	2000	1000	2500	2600	4000	2300	2300	2700	2100	2500	1900	4200	3000	2700	2400	1500	2300	2300	3500	3300	200	3000	2400	2300							
290300016	Cobertura descartável para termómetro	0	1600	1600	1600	800	2000	2000	1600	1600	1600	800	1600	2199	2199	800	800	800	1600	1000	2000	2000	2000	2000	1000	1600	1600	2000	1200	1200	1200	1600	1400	1600	1600	1400	800	1600	1600	1600							
230200005	Agulha hipodermic esteril obisel normal 0,9x25mm - 20G (intravenosa-amarela)	0	0	300	0	200	800	0	0	0	600	300	50	900	400	0	500	200	500	300	800	200	200	600	300	400	300	400	200	100	400	400	500	300	1200	1200	200	600	500	500							
411100193	Toalhetes para limpeza/desinfecção de superfícies	720	900	900	900	900	1170	630	540	900	900	630	270	1170	990	630	720	450	1170	810	1170	180	180	900	900	900	900	1170	1170	1170	1080	1080	540	900	1440	1440	540	900	900	900							
210100025	Compressa gaze hidrofíla esterilizada 5x5cm-Pack 5	1000	1000	1000	500	1000	1000	500	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	0	500	1000	1000	1000	500	0	1000	500	1000	1000	1000	500	500	1000	500	0	1000	1000	1000	1000	1000	1000	500							
411100086	Toalhetes para lavar doentes	224	480	352	432	320	480	160	160	480	192	368	328	480	408	407	240	240	360	480	480	208	72	480	200	352	88	496	160	0	320	144	336	411	480	408	88	480	480	330							
250900123	Sistema fechado d'colheita, soro "d'gel" (4,9 ml)	0	250	250	150	0	1000	550	500	400	200	150	200	600	500	300	300	250	200	250	600	250	200	400	250	250	200	500	300	200	400	400	200	250	350	250	400	150	350								
230600142	Adaptador com porta agulhas e válvula anti-refluxo	0	200	0	200	400	600	600	400	400	200	200	200	600	600	200	400	0	400	400	600	200	200	400	200	200	200	200	200	200	400	400	200	0	600	600	200	200	400	200							
250900121	Sistema fechado colheita, hemograma "d'Edta" 2,7ml	0	400	399	200	200	600	500	300	400	300	200	200	600	450	150	400	250	300	200	600	450	450	400	200	200	200	550	400	350	500	500	350	250	500	400	250	350	150	400							
230600146	Cateter intravenoso veias periféricas antipicada 20	0	100	150	150	250	500	300	200	300	150	150	100	500	500	0	200	150	250	0	500	200	50	300	150	150	100	350	150	50	250	250	100	50	450	400	100	400	250	150							
230100004	Seringa irrecuperável 2 pps (10ml)	0	200	300	200	300	500	400	200	400	300	300	300	500	500	100	400	0	400	200	500	400	300	300	200	300	300	500	300	300	300	300	200	300	500	500	300	200	400	400							
250900117	Multiadaptador p/sistema fechado esteril p/sangue	0	400	200	300	400	600	600	300	400	400	200	300	600	600	200	400	300	300	300	600	500	300	400	400	300	0	400	400	300	400	400	200	600	600	300	200	400	300								
231000002	Sistema de soro com arejador e filtro esterilizado	0	100	100	250	100	400	100	50	250	200	20	130	200	100	0	100	0	100	0	400	125	125	200	75	100	0	275	175	100	200	25	125	100	300	250	0	125	175	125							
250500004	Frasco com tampa rosca para recolha de urina 60 ml	750	350	350	350	100	800	500	500	500	500	0	750	750	750	750	750	750	700	500	820	620	620	620	200	300	200	300	220	220	300	0	750	750	400	400	250	300	290	250							

Apêndice VII – CÓDIGO DESENVOLVIDO PARA IMPLEMENTAÇÃO DO ALGORITMO DO VIZINHO MAIS PRÓXIMO NA LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO *PYTHON*

```
# Número de pontos de consumo
qtd_pontos = 7
# Matriz de Distâncias
mat_dist = [
    [0, 4.3, 10.55, 12.3, 16.55, 16.65, 10],
    [4.3, 0, 0.5, 8.5, 6.9, 6.35, 6.1],
    [10.55, 0.5, 0, 8.95, 6.9, 6.35, 9.2],
    [12.3, 8.5, 8.95, 0, 2.3, 4.2, 10.9],
    [16.55, 6.9, 6.9, 2.3, 0, 2.4, 12.7],
    [16.65, 6.35, 6.35, 4.2, 2.4, 0, 14.8],
    [10, 6.1, 9.2, 10.9, 12.7, 14.8, 0]]

# Origens e destinos
origens = [i + 1 for i in range(qtd_pontos)]
destinos = [i + 1 for i in range(qtd_pontos)]

# Inicializar o problema
prob = pulp.LpProblem("TSP", pulp.LpMinimize)

# Variáveis de decisão
x = pulp.LpVariable.dicts("x", (origens, destinos), 0, 1, pulp.LpBinary)
u = pulp.LpVariable.dicts("u", origens[1:], 1, qtd_pontos - 1,
pulp.LpContinuous)

# Função Objetivo
prob += pulp.lpSum(x[i][j] * mat_dist[i - 1][j - 1] for i in origens for j in
destinos if i != j)

# Restrição 1: cada ponto é origem e destino apenas 1 vez
for i in origens:
    prob += pulp.lpSum(x[i][j] for j in destinos if i != j) == 1
for j in destinos:
    prob += pulp.lpSum(x[i][j] for i in origens if i != j) == 1
# Restrição 2: eliminação de subrotas
for i in origens[1:]:
    for j in destinos[1:]:
        if i != j:
            prob += u[i] - u[j] + qtd_pontos * x[i][j] <= qtd_pontos - 1

# Resolver o problema
prob.solve()
# Construir a rota otimizada
rota = [1]
anterior = 1
while len(rota) < qtd_pontos:
    for j in destinos:
        if j not in rota and pulp.value(x[anterior][j]) == 1:
            rota.append(j)
            anterior = j
            break
# Retornar ao ponto inicial
rota.append(1)
# Mostrar a rota otimizada
print("Rota otimizada:", rota)
```

**Apêndice VIII – CONTABILIZAÇÃO DO NÚMERO DE VEZES QUE AS REFERÊNCIAS MAIS
CONSUMIDAS SE REPETEM, DE ACORDO COM A PMD MENSAL**

CÓDIGO	DESIGNAÇÃO	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	FREQ.
P 220900036	Luva de exame nitrilo n/esteril sem pó tamanho M	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	12
P 220900037	Luva de exame nitrilo n/esteril sem pó tamanho S	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	12
P 220900039	Luva de exame nitrilo n/esteril sem pó tamanho L	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	12
P 290300016	Cobertura descartável para termômetro	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	12
P 230200005	Aguilha hipoderm esteril, basal normal 0,9x25mm - 20G (intravenosa-amarela)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	12
NP 411100193	Toalhetas para limpeza /desinfecção de superfícies	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	12
P 210100025	Compressa gaze hidrofila esterilizada 5x5cm-Pack 5	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	12
NP 411100086	Toalhetas para lavar doentes	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	12
NP 250900123	Sistema fechado d/colheita, p/coro "c/gel" (4,9 ml)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	12
P 230600142	Adaptador com porta agulhas c/valvula anti-refluxo	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	12
P 250900121	Sistema fechado colheita, hemograma "c/Edta" 2,7ml	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	12
P 230600146	Cateter intravenoso veias perfuradas antipicada20	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	12
P 230100004	Seringa inrecuperável 2 pps (10ml)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	12
P 250900117	Multoadaptador p/sistema fechado esteril p/sangue	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	12
NP 231000002	Sistema de soro com arizador e filtro esterilizado	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	12
P 250500004	Frasco com tampa rosca para coleta de urina 60 ml	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	12
P 250900013	Siste fechado colhe, coagul, "Citrato Sódio" 2,7ml	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	12
NP 210300014	Penso aderente transp.c/adesivo hiposal.p/cateter, perf.c/ abertura 7x7,5cm	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	12
NP 290900003	Resguardo para cama 60x60	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	12
NP 530100226	Etiqueta Adesivo Papel Termico 23X53	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	12
NP 411100019	Saco PEDI boca aberta cristal 200°300°0.030my	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	12
P 411100050	Copo inrecuperável ***	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	12
P 230100003	Seringa inrecuperável 2 pps (5 ml)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	12
NP 290800003	Pulseira identificação adesiva amarela	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	12
NP 290800006	Pulseira identificação adesiva verde	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	12
NP 290900005	Fralda para incontinente tamanho grande	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	12
NP 230100021	Seringa heparina: p/gases c/agulha/0.060my	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	12
NP 250500008	Lanceta para aparelho de glicemia	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	12
NP 290300017	Máscara cirúrgica Tipo IIR, c/ajuste ao nariz, c/ elástico	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	12
NP 411100115	Saco PEDI boca aberta preto 900°1100°0.06	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	12
NP 210300008	Penso adesivo transp.hiposal.poliuretano p/cat.central 6x7cm	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	12
NP 240400007	Electrodo dispozible para Eng de adulto	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	11
NP 210100026	Compressa gaze hidrofila esteriliz. 10x10cm-Pack 5	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	11
NP 411100024	Saco PEDI boca aberta branco opaco 900°1100°0.060my	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	11
NP 530300228	Envelope pequeno Mod.228 - 0553_Mod_MOI_E3.R0	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	11
NP 290800008	Pulseira identificação adesiva branca	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	9
NP 411100093	Saco PEDI boca aberta cristal 600°800°0.05	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	9
NP 411100118	Saco PEDI boca aberta azul opaco 900°1100°0.06	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	9
NP 290800002	Pulseira de identificação de adulto	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	8
P 230900007	Capsula luer-lock macho para torneira	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	8
NP 410100033	Espuma de Banho s/cabdo ***	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	7
NP 210100003	Compressa não tecido 10x10cm	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	7
P 230100002	Seringa inrecuperável 2 pps (2 ml)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	7
NP 411100114	Saco PEDI boca aberta branco opaco 600°800°0.05	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	7
NP 230100005	Seringa inrecuperável 2 pps (20 ml)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	5
P 230200047	Aguilha p/ sistema fechado (21G X 1)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	5
NP 411100111	Saco PEDI boca aberta preto 600°800°0.05	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	4
P 230600145	Cateter intravenoso veias perfuradas antipicada18	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	4
NP 232900547	Garrote descartável para braço	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	3
NP 210100035	Compressa não tecido não esteril. 15x20cm	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	2
NP 290300001	Avanhal plastico (800x1250x0.2mm)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	2
NP 220900033	Luva de exame não esteril sem pó M (acima do punho)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	2
NP 220900026	Luva d/exame não esteril s/pó L em nitrilo (acima do punho)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	2
NP 240300007	Papel milimétrico A4 para ECG - Mindray	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	2
NP 220900034	Luva de exame não esteril sem pó S (acima do punho)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	2
NP 290800001	Pulseira de identificação de criança cor azul	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	2
NP 290800005	Pulseira identificação adesiva laranja	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	1
NP 220900014	Luva de exame nitrilo n/esteril sem pó tamanho XL	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	1
NP 530300080	Envelope p/transf. Inter Hospitalar	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	1
NP 290800007	Pulseira identificação adesiva azul	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	1

Apêndice IX – ALTERNATIVAS PROPOSTAS PARA A NOVA COMPOSIÇÃO DOS CARRINHOS E COMPARAÇÃO COM A CONFIGURAÇÃO ORIGINAL

CÓDIGO	DESIGNAÇÃO	A1	A2	carrinho original
220900038	Luva de exame nitrilo n/estéril sem pó tamanho M	✓	✓	✓
220900037	Luva de exame nitrilo n/estéril sem pó tamanho S	✓	✓	✓
220900039	Luva de exame nitrilo n/estéril sem pó tamanho L	✓	✓	✓
290300016	Cobertura descartável para termômetro	✓	✓	✓
411100193	Toolhetes para limpeza /desinfecção de superfícies	✓	✓	⊗
230200005	Agulha hipoderm ester.c/blaze normal 0,9x25mm - 20G (intravenosa-amarelo)	✓	✓	✓
210100025	Compressa gaze hidrófila esterilizada 5x5cm-Pack 5	✓	✓	✓
411100086	Toolhetes para lavar doentes	✓	✓	⊗
230600142	Adaptador com porta agulhas c/valvula anti-refluxo	✓	✓	✓
250900123	Sistema fechado d/colheita,p/soro "c/gel" (4,9 ml)	✓	✓	⊗
411100058	Copo Irrecuperável ***	✓	✓	✓
230600146	Cateter intravenoso velas perifericas antipicada20	✓	✓	✓
250900121	Sistema fechado colheita,hemograma "c/Edta" 2,7ml	✓	✓	✓
250900117	Multiadaptador p/sistema fechado esteril p/sangue	✓	✓	✓
230100004	Seringa Irrecuperavel 2 pcc (10ml)	✓	✓	✓
290800003	Pulseira identificação adesiva amarela	✓	✓	⊗
231000002	Sistema de soro com arejador e filtro esterilizado	✓	✓	✓
250900013	Siste fechado colhe.,coagul. "Citrato Sodio" 2,7ml	✓	✓	✓
250500004	Frasco com tampa roscaada para recolha de urina 60 ml	✓	✓	✓
290800006	Pulseira identificação adesiva verde	✓	✓	⊗
290900003	Resguardo para cama 60x60	✓	✓	⊗
210300014	Penso aderente transp.c/adesivo hiposal.p/catet.perif.c/ abertura 7x7,5cm	✓	✓	⊗
530100226	Etiqueta Adesivo Papel Termico 23X53	✓	✓	⊗
411100019	Saco PEDI boca aberta cristal 200°300°0.030my	✓	✓	⊗
230100003	Seringa Irrecuperavel 2 pcc (5 ml)	✓	✓	✓
210100003	Compressa não tecido 10x10cm	✓	✓	⊗
290300017	Máscara cirúrgica Tipo IIR, c/ajuste ao nariz, c/ elástico	✓	✓	⊗
290900005	Fralda para incontinente tamanho grande	✓	✓	⊗
230100021	Seringa hepariniz. p/gases c/agu.liofilizada 1ml	✓	✓	✓
210300008	Penso adesivo transp.hiposal.poliuretano p/cat.central 6x7cm	✓	✓	⊗
210100026	Compressa gaze hidrófila esteriliz. 10x10cm-Pack 5	✓	✓	✓
240400007	Electrodo disposable para Ecg de adulto	✓	✓	⊗
411100111	Saco PEDI boca aberta preto 600°800°0.05	✓	⊗	⊗
232900547	Garrote descartável para braço	✓	⊗	⊗
411100115	Saco PEDI boca aberta preto 900°1100°0.06	✓	✓	⊗
250500008	Lanceta para aparelho de glicemia	✓	✓	⊗
411100093	Saco PEDI boca aberta cristal 600°800°0.05	✓	✓	⊗
210100035	Compressa não tecido não esteril. 15x20cm	✓	⊗	⊗
410100033	Espuma de Banho s/sabão ***	✓	✓	⊗
230100005	Seringa Irrecuperavel 2 pcc (20 ml)	✓	⊗	✓
230100002	Seringa Irrecuperavel 2 pcc (2 ml)	✓	✓	✓
411100024	Saco PEDI boca aberta branco opaco 900°1100°0.060my	✓	✓	⊗
411100118	Saco PEDI boca aberta azul opaco 900°1100°0.06	✓	✓	⊗
411100114	Saco PEDI boca aberta branco opaco 600°800°0.05	✓	✓	⊗
290800006	Pulseira identificação adesiva verde	✓	✓	⊗
290900005	Fralda para incontinente tamanho grande	✓	✓	⊗
250500008	Lanceta para aparelho de glicemia	✓	✓	⊗
290300017	Máscara cirúrgica Tipo IIR, c/ajuste ao nariz, c/ elástico	✓	✓	⊗
411100115	Saco PEDI boca aberta preto 900°1100°0.06	✓	✓	⊗
210300008	Penso adesivo transp.hiposal.poliuretano p/cat.central 6x7cm	✓	✓	⊗
240400007	Electrodo disposable para Ecg de adulto	✓	✓	⊗
210100026	Compressa gaze hidrófila esteriliz. 10x10cm-Pack 5	✓	✓	✓
530300228	Envelope pequeno Mod.228 - 0553_Mod_MOI_E3.R0	⊗	✓	⊗
290800008	Pulseira identificação adesiva branca	⊗	✓	⊗
290800002	Pulseira de identificação de adulto	⊗	✓	⊗
230900007	Capsula luer-lock macho para torneira	⊗	✓	✓
411100114	Saco PEDI boca aberta branco opaco 600°800°0.05	✓	✓	⊗

Apêndice X – PROPOSTA DO SISTEMA DE 2 CAIXAS. DEFINIÇÃO DA QUANTIDADE DE CADA CAIXA DO SISTEMA CADA ZONA PARA OS 20

PRIMEIROS MATERIAIS

CÓDIGO	DESIGNAÇÃO	MODALIDADE DE CONTAGEM	TAMANHO LOTE	NÍVEL REABASTECIMENTO POR ZONA (p_diferente, sempre que aplicável. p_equivalente nos restantes)						QUANTIDADE DE CADA CAIXA EM CADA ZONA (p_diferente, sempre que aplicável. p_equivalente nos restantes)					
				Azul	Ama.	Lar.	Cinz.	Verm.	Ver.	Azul	Ama.	Lar.	Cinz.	Verm.	Ver.
220900038	Luva de exame nitrilo n/estéril sem pó tamanho M	caixas	200	337	506	422	253	253	253	2 cx. de 200	3 cx. de 200	3 cx. de 200	2 cx. de 200	2 cx. de 200	2 cx. de 200
220900037	Luva de exame nitrilo n/estéril sem pó tamanho S	caixas	200	350	524	437	262	262	262	2 cx. de 200	3 cx. de 200	3 cx. de 200	2 cx. de 200	2 cx. de 200	2 cx. de 200
220900039	Luva de exame nitrilo n/estéril sem pó tamanho L	caixas	100	318	477	398	239	239	239	4 cx. de 100	5 cx. de 100	4 cx. de 100	3 cx. de 100	3 cx. de 100	3 cx. de 100
290300016	Cobertura descartável para termómetro	caixas	200	492	738	615	369	369	369	3 cx. de 200	4 cx. de 200	4 cx. de 200	2 cx. de 200	2 cx. de 200	2 cx. de 200
230200005	Agulha hipoderm estér.c/bisel normal 0,9x25mm - 20G (intravenosa-amarelo)	caixas	100	79	118	98	59	59	59	1 cx. de 100	2 cx. de 100	1 cx. de 100	1 cx. de 100	1 cx. de 100	1 cx. de 100
411100193	Toalhetes para limpeza /desinfecção de superfícies	embalagens	200	99	148	123	74	74	74	1 emb. de 200	1 emb. de 200	1 emb. de 200	1 emb. de 200	1 emb. de 200	1 emb. de 200
210100025	Compressa gaze hidrofila esterilizada 5x5cm-Pack 5	embalagens	5	345	517	431	259	259	259	69 emb. de 5	104 emb. de 5	87 emb. de 5	52 emb. de 5	52 emb. de 5	52 emb. de 5
411100086	Toalhetes para lavar doentes	embalagens	160	56	84	70	42	42	42	1 emb. de 160	1 emb. de 160	1 emb. de 160	1 emb. de 160	1 emb. de 160	1 emb. de 160
250900123	Sistema fechado d/colheita,p/soro "c/gel" (4,9 ml)	caixas	50	48	72	60	36	36	36	1 cx. de 50	2 cx. de 50	2 cx. de 50	1 cx. de 50	1 cx. de 50	1 cx. de 50
230600142	Adaptador com porta agulhas c/valvula anti-refluxo	caixas	100	53	79	66	40	40	40	1 cx. de 100	1 cx. de 100	1 cx. de 100	1 cx. de 100	1 cx. de 100	1 cx. de 100
250900121	Sistema fechado colheita,hemograma "c/Edta" 2,7ml	caixas	50	47	70	58	35	35	35	1 cx. de 50	2 cx. de 50	2 cx. de 50	1 cx. de 50	1 cx. de 50	1 cx. de 50
230600146	Cateter intravenoso veias perifericas antipicada20	caixas	50	42	63	53	32	32	32	1 cx. de 50	2 cx. de 50	2 cx. de 50	1 cx. de 50	1 cx. de 50	1 cx. de 50
230100004	Seringa irrecuperavel 2 pçs (10ml)	caixas	100	42	62	52	31	31	31	1 cx. de 100	1 cx. de 100	1 cx. de 100	1 cx. de 100	1 cx. de 100	1 cx. de 100
250900117	Multiadaptador p/sistema fechado esteril p/sangue	caixas	100	47	70	59	35	35	35	1 cx. de 100	1 cx. de 100	1 cx. de 100	1 cx. de 100	1 cx. de 100	1 cx. de 100
231000002	Sistema de soro com arejador e filtro esterilizado	embalagens	25	33	49	41	25	25	25	2 emb. de 25	2 emb. de 25	2 emb. de 25	1 emb. de 25	1 emb. de 25	1 emb. de 25
250500004	Frasco com tampa roscada para recolha de urina 60 ml	unidades	1	169	254	212	127	127	127	169unid.	254unid.	212unid.	127unid.	127unid.	127unid.
250900013	Siste fechado colhe.,coagul. "Citrito Sódio" 2,7ml	caixas	50	35	52	44	26	26	26	1 cx. de 50	2 cx. de 50	1 cx. de 50	1 cx. de 50	1 cx. de 50	1 cx. de 50
210300014	Penso aderente transp.c/adeseivo hipoal.p/catet.perif.c/ abertura 7x7,5cm	caixas	100	35	52	43	26	26	26	1 cx. de 100	1 cx. de 100	1 cx. de 100	1 cx. de 100	1 cx. de 100	1 cx. de 100
290900003	Resguardo para cama 60x60	caixas	25	28	42	35	21	21	21	2 cx. de 25	2 cx. de 25	2 cx. de 25	1 cx. de 25	1 cx. de 25	1 cx. de 25
411100058	Copo Irrecuperável ***	embalagens	100	56	83	70	42	42	42	1 emb. de 100	1 emb. de 100	1 emb. de 100	1 emb. de 100	1 emb. de 100	1 emb. de 100