

# **Avaliação da atividade antibacteriana de seis espécies de cogumelos silvestres**

## **Experiência Profissionalizante na Vertente de Investigação, Farmácia Comunitária e Farmácia Hospitalar**

**Nuno Miguel Madeira Aleixo Vaz**

Relatório de Estágio para obtenção do Grau de Mestre em  
**Ciências Farmacêuticas**  
(Mestrado integrado)

Orientador: Prof.<sup>a</sup> Doutora Ana Paula Coelho Duarte  
Coorientador: Doutor Ângelo Filipe Santos Luís

**outubro de 2025**



## **Declaração de Integridade**

Eu, Nuno Miguel Madeira Aleixo Vaz, que abaixo assino, estudante com o número de inscrição 41571 de Ciências Farmacêuticas da Faculdade de Ciências da Saúde, declaro ter desenvolvido o presente trabalho e elaborado o presente texto em total consonância com o **Código de Integridades da Universidade da Beira Interior**.

Mais concretamente afirmo não ter incorrido em qualquer das variedades de Fraude Académica, e que aqui declaro conhecer, que em particular atendi à exigida referência de frases, extratos, imagens e outras formas de trabalho intelectual, e assumindo assim na íntegra as responsabilidades da autoria.

Universidade da Beira Interior, Covilhã 12 /10 /2025



# **Dedicatória**

À minha avó Manuela.



# Agradecimentos

Começo por agradecer aos meus orientadores, Prof.<sup>a</sup> Doutora Ana Paula Duarte e Doutor Ângelo Luís, por me guiarem na realização do trabalho de investigação que apresento, apoiando-me quer do ponto de vista teórico quer prático, desafiando-me constantemente para fazer mais e melhor e sendo compreensivos perante atrasos e entraves.

Agradeço também a toda a equipa da farmácia Sant'Ana e a toda a equipa dos serviços farmacêuticos do Centro Hospitalar Cova da Beira por me acolherem como membro da equipa, transmitindo-me tudo o que tinham para ensinar.

Aos colegas e amigos destes 5 anos, quer mantenhamos ou não contacto até hoje, pois todos tiveram impacto neste longo caminho. Agradeço mais especificamente àqueles com quem partilhei não só noites de estudo aparentemente intermináveis, mas também noites de galhofa inesperadas na companhia de um bom copo e um bom prato.

Agradeço aos meus pais, à minha tia Maria José e à restante família que me apoiou e continuará a apoiar incondicionalmente.

Deixando o melhor para o final, agradeço à minha namorada Rita por me obrigar a focar no trabalho, me apoiar nos dias de maior preguiça e desespero, mas também pelo que temos conseguido construir juntos apesar do tempo roubado por estudo e escrita. Sei que estarás sempre disposta a ajudar, como fizeste até aqui, muito obrigado amor.

Agradeço ainda a todas as pessoas que apesar de não nomear fizeram de mim quem hoje sou.



# Resumo

O presente documento foi elaborado como marco final do meu percurso no Mestrado Integrado em Ciências Farmacêuticas, sendo composto por um primeiro capítulo correspondente à componente de investigação e dois capítulos subsequentes correspondentes aos relatórios de estágio nas vertentes de farmácia comunitária e farmácia hospitalar.

O primeiro capítulo descreve o trabalho de investigação realizado na área da microbiologia e cujo objetivo principal foi avaliar a atividade antibacteriana de extratos etanólicos de seis espécies de macrofungos. Neste sentido, e após contextualização acerca da importância dos fungos no desenvolvimento de novos fármacos, descrevem-se os métodos empregues na realização desta avaliação. Amostras secas de *Craterellus tubaeformis*, *Craterellus lutescens*, *Craterellus cornucopioides*, *Boletus edulis*, *Laetiporus sulphureus* e *Fomitopsis pinicola* foram pulverizadas e suspensas em etanol 80% para extração através de uma técnica assistida por ultrassons. A atividade dos extratos obtidos contra quatro estirpes de bactérias gram-negativas e três estirpes de bactérias gram-positivas foi testada através de um ensaio de difusão em disco e através da determinação da concentração mínima inibitória (MIC). Os resultados obtidos foram variáveis, demonstrando a necessidade de mais estudos, no entanto *Acinetobacter baumannii* revelou-se geralmente a estirpe bacteriana mais suscetível aos extratos macrofúngicos testados.

O segundo capítulo descreve as atividades desenvolvidas e o conhecimento adquirido durante o estágio em farmácia comunitária na farmácia Sant'Ana, na Boidobra, entre os dias 27 de novembro e 16 de fevereiro de 2024, reforçando a importância do farmacêutico junto da comunidade.

O terceiro e último capítulo descreve as atividades desenvolvidas e o conhecimento adquirido durante o estágio em farmácia hospitalar nos serviços farmacêuticos do Centro Hospitalar da Cova da Beira, na Covilhã, entre os dias 2 de outubro e 24 de novembro de 2023, focando no papel do farmacêutico hospitalar como especialista do medicamento nos serviços e saúde pública em Portugal.

## **Palavras-chave**

Fungos; macrofungos; cogumelos; atividade antimicrobiana; atividade antibacteriana; MIC; difusão em disco; farmácia comunitária; farmácia hospitalar



# Abstract

This document was prepared as the final milestone of my Integrated Master's Degree in Pharmaceutical Sciences. It consists of a first chapter corresponding to a research component and two subsequent chapters corresponding to the internship reports in the areas of community pharmacy and hospital pharmacy.

The first chapter describes the research carried out in the field of microbiology, with the main objective being the evaluation of the antibacterial activity of ethanolic extracts from six species of macrofungi. In this regard, and after contextualizing the importance of fungi in the development of new pharmaceutical drugs, the methods used to carry out this evaluation are described. Dried samples of *Craterellus tubaeformis*, *Craterellus lutescens*, *Craterellus cornucopioides*, *Boletus edulis*, *Laetiporus sulphureus*, and *Fomitopsis pinicola* were pulverized and suspended in 80% ethanol for extraction using an ultrasound-assisted technique. The activity of the obtained extracts was tested against four strains of Gram-negative bacteria and three strains of Gram-positive bacteria using a disk diffusion assay and by determination of the minimum inhibitory concentration (MIC). The results obtained were varied, demonstrating the need for further studies, however, *Acinetobacter baumannii* was generally found to be the bacterial strain most susceptible to the macrofungal extracts tested.

The second chapter describes the activities carried out and the knowledge acquired during the community pharmacy internship at Farmacia Sant'Ana, in Boidobra, between the 27<sup>th</sup> of November and the 16<sup>th</sup> of February 2024, reinforcing the importance of the pharmacist as an active part in community healthcare.

The third and final chapter describes the activities carried out and the knowledge acquired during the internship at the hospital pharmacy of the Cova da Beira Hospital Center, in Covilhã, between the 2<sup>nd</sup> of October and the 24<sup>th</sup> of November 2023, focusing on the role of the hospital pharmacist as the medication specialist in public health services in Portugal.

## **Keywords**

Fungi; macrofungi; mushrooms; antimicrobial activity; antibacterial activity; MIC; disc diffusion assay; community pharmacy; hospital pharmacy



# Índice

## Capítulo 1 – Avaliação da atividade antibacteriana de seis espécies de cogumelos silvestres

1.	Introdução .....	1
1.1.	Fungos como fonte de compostos bioativos .....	1
	Cogumelos como fonte de compostos bioativos .....	3
	Cogumelos como fonte de compostos antibacterianos .....	4
1.2.	Espécies estudadas .....	5
	<i>Craterellus tubaeformis</i> .....	5
	<i>Craterellus lutescens</i> .....	6
	<i>Craterellus cornucopioides</i> .....	6
	<i>Boletus edulis</i> .....	7
	<i>Laetiporus sulphureus</i> .....	8
	<i>Fomitopsis pinicola</i> .....	9
2.	Objetivos .....	10
3.	Materiais e métodos .....	10
3.1.	Obtenção e preparação de amostras .....	10
3.2.	Extração .....	10
3.3.	Determinação de atividade antibacteriana .....	11
	3.3.1. Preparação das culturas bacterianas .....	11
	3.3.2. Ensaio de difusão em disco .....	12
	3.3.3. Determinação de concentração mínima inibitória (MIC)...	13
3.4.	Tratamento estatístico dos resultados .....	13
4.	Apresentação e discussão dos resultados .....	14
4.1.	Extração .....	14
	4.1.1. Rendimento .....	14
4.2.	Atividade antimicrobiana .....	15
	4.2.1. Ensaio de difusão em disco .....	15
	4.2.2. Determinação de concentração mínima inibitória (MIC)...	16
4.3.	Tratamento estatístico dos resultados .....	18
5.	Conclusões e perspectivas futuras .....	18
6.	Referências bibliográficas .....	19

## Capítulo 2 – Experiência profissionalizante na vertente de Farmácia Comunitária

1.	Introdução .....	24
----	------------------	----

<b>2.</b>	<b>Organização e caracterização da farmácia .....</b>	<b>25</b>
2.1.	Localização e Horário.....	25
2.2.	Associação Nacional das Farmácias (ANF) e Farmácias Portuguesas .....	25
2.3.	Grupo maisfarmácia.....	26
2.4.	Reuniões <i>Kaizen</i> .....	27
2.5.	Recursos humanos e distribuição de funções .....	28
2.6.	Espaço físico.....	29
2.6.1.	Espaço exterior .....	29
2.6.2.	Espaço interior .....	29
2.6.2.1.	Área de atendimento ao público.....	30
2.6.2.2.	Gabinete de atendimento personalizado .....	31
2.6.2.3.	Área de receção e conferência de encomendas .....	32
2.6.2.4.	Laboratório de farmacotecnia .....	33
2.6.2.5.	Armazém primário de medicamentos sujeitos a receita médica	33
2.6.2.6.	Armazém secundário .....	34
2.6.2.7.	Sala de reuniões e arquivo .....	34
2.6.2.8.	Gabinete da diretora técnica (DT) .....	34
2.6.2.9.	Instalações sanitárias.....	35
2.7.	Equipamento geral e específico da farmácia.....	35
	Recursos informáticos .....	36
2.7.1.	Informação e documentação científica.....	38
<b>3.</b>	<b>Aprovisionamento e armazenamento .....</b>	<b>38</b>
3.1.	Seleção de fornecedores e elaboração de encomendas .....	39
3.2.	Receção e conferência de encomendas .....	40
3.3.	Gestão de Reservas .....	41
3.4.	Atribuição de preços e margens económicas .....	43
3.5.	Armazenamento .....	44
3.5.1.	Controlo de temperatura e humidade .....	44
3.5.2.	Controlo de prazos de validade .....	45
3.5.3.	Controlo de existências.....	46
3.6.	Reclamações, devoluções e quebras .....	46
<b>4.</b>	<b>Interação farmacêutico-utente-medicamento .....</b>	<b>48</b>
4.1.	Dispensa de medicamentos sujeitos a receita médica .....	49
4.1.1.	Tipos de prescrição médica.....	51
4.1.2.	Regimes de participação .....	53

4.1.3.	Dispensa de medicamentos de referência e genéricos.....	55
4.1.4.	Dispensa de psicotrópicos e estupefacientes .....	56
4.1.5.	Venda de produtos compartilháveis .....	57
4.2.	Automedicação e aconselhamento farmacêutico .....	58
4.3.	Dispensa de outros produtos de saúde.....	59
4.3.1.	Produtos de dermofarmácia, cosmética e higiene .....	59
4.3.2.	Produtos de fitoterapia e nutracêutica .....	59
4.3.3.	Produtos dietéticos para alimentação especial.....	60
4.3.4.	Medicamentos de uso veterinário .....	61
4.3.5.	Dispositivos médicos .....	61
4.4.	Farmacovigilância .....	62
4.5.	VALORMED e eliminação de medicamentos fora de uso .....	63
4.6.	Preparação de medicamentos.....	65
4.6.1.	Medicamentos manipulados .....	65
4.6.2.	Preparações extemporâneas .....	67
4.7.	Outros cuidados de saúde pública prestados na farmácia.....	68
4.7.1.	Determinação de parâmetros bioquímicos e antropométricos .....	68
4.7.1.1.	Glicemia capilar.....	68
4.7.1.2.	Colesterol total e triglicéridos .....	69
4.7.1.3.	Peso, altura e índice de massa corporal.....	70
4.7.1.4.	Pressão arterial e frequência cardíaca .....	70
4.7.2.	Administração de vacinas e medicamentos injetáveis .....	71
4.7.3.	Cuidados de enfermagem .....	72
4.7.4.	Consultas de aconselhamento nutricional.....	72
5.	Contabilidade e gestão.....	72
5.1.	Conferência e faturação de receituário .....	72
5.1.1.	Conferência de psicotrópicos, estupefacientes e benzodiazepinas.....	73
6.	Conclusão.....	74
7.	Referências bibliográficas .....	74
<b>Capítulo 3 - Experiência profissionalizante na vertente de Farmácia Hospitalar</b>		
1.	Introdução .....	80
2.	Setor de farmacotecnia .....	80
2.1.	Recursos humanos e instalações físicas.....	80
2.2.	Preparação de medicamentos citotóxicos .....	82

2.2.1.	Derrames ou outros acidentes envolvendo citotóxicos .....	83
2.3.	Preparação de medicamentos não citotóxicos em câmara de fluxo laminar vertical (CFLV).....	84
2.4.	Preparação de bolsas de nutrição parentérica .....	84
2.5.	Preparação de outros medicamentos estéreis .....	85
2.6.	Preparação de medicamentos não estéreis .....	86
2.7.	Reembalagem medicamentos orais sólidas .....	86
2.8.	Controlo de qualidade em farmacotecnia .....	87
3.	Setor de aquisição e logística.....	88
3.1.	Recursos humanos e instalações físicas.....	89
3.2.	Seleção de medicamentos e Comissão de Farmácia e Terapêutica (CFT)	89
3.3.	Gestão de medicamentos e produtos de saúde.....	90
3.4.	Receção de encomendas .....	90
3.5.	Distribuição.....	90
3.5.1.	Distribuição por pedido .....	91
3.5.2.	Distribuição por reposição de <i>stocks</i> nivelados .....	91
3.5.3.	Sistema semiautomático Pyxis™ .....	91
3.5.4.	Distribuição por circuitos especiais .....	91
3.5.4.1.	Medicamentos psicotrópicos e estupefacientes .....	91
3.5.4.2.	Medicamentos derivados do plasma e hemoderivados	92
4.	Setor de distribuição em dose unitária.....	93
4.1.	Recursos humanos e instalações físicas.....	93
4.2.	Distribuição diária em dose unitária .....	93
4.3.	Reconciliação Terapêutica.....	94
4.3.1.	Administração de medicamentos via sonda nasogástrica .	95
4.4.	Monitorização farmacocinética .....	95
4.5.	Visitas a serviços clínicos .....	96
5.	Setor de ambulatório .....	96
5.1.	Recursos humanos e instalações físicas.....	97
5.2.	Dispensa de medicamentos .....	97
5.2.1.	Dispensa em regime de proximidade .....	98
5.2.2.	Circuito especial de Medicamentos Hemoderivados .....	98
5.3.	Seguimento farmacoterapêutico .....	98
5.4.	Preparação de medicação para hospitais de dia.....	99
6.	Conclusão.....	99
7.	Referências bibliográficas .....	100



# Lista de Figuras

**Figura 1.** *Craterellus tubaeformis*

**Figura 2.** *Craterellus lutescens*

**Figura 3.** *Craterellus cornucopioides*

**Figura 4.** *Boletus edulis*

**Figura 5.** *Laetiporus sulphureus*

**Figura 6.** *Fomitopsis pinicola*



# Lista de Tabelas

**Tabela 1.** Rendimento do processo de extração e volume do extrato final

**Tabela 2.** Diâmetro dos halos de inibição (mm) (Média  $\pm$  desvio padrão (n=2))

**Tabela 3.** Classificação da atividade no ensaio de difusão em disco

**Tabela 4.** Concentração mínima inibitória (MIC) (Valor modal (n=4))

**Tabela 5.** Classificação da atividade no ensaio de determinação da concentração mínima inibitória (MIC)

**Tabela 6.** Valores de p da comparação com o controlo negativo (DMSO)

**Tabela 7.** Valores de p da comparação com o controlo positivo (Tetraciclina)



# Lista de Acrónimos e Siglas

AIM	Autorização de Introdução no Mercado
ANF	Associação Nacional das Farmácias
AO	Assistente Operacional
APA	Agência Portuguesa do Ambiente
ATCC	<i>American Type Culture Collection</i>
BHI	<i>Brain Heart Infusion</i>
BPF	Boas Práticas Farmacêuticas para a farmácia comunitária
CAUL	Certificado de Autorização de Utilização de Lote
CFLH	Câmara de Fluxo Laminar Horizontal
CFLV	Câmara de Fluxo Laminar Vertical
CFT	Comissão de Farmácia e Terapêutica
CHUCB	Centro Hospitalar Universitário da Cova da Beira
DCI	Denominação Comum Internacional
DMSO	Dimetilsulfóxido
DPPH	2,2-Difenil-1-picril-hidrazilo
DT	Diretora técnica
EAU	Extração Assistida por Ultrassons
EPI	Equipamento de Proteção Individual
FC	Frequência Cardíaca
FDS	<i>Fast Dispensing System</i>
FEFO	<i>First Expire First Out</i>
FHNM	Formulário Hospitalar Nacional de Medicamentos
FPOA	Ácido 3-acetoxilanosta-8,24-dien-21-óico
GAP	Gabinete de Atendimento Personalizado
HbA <sub>1c</sub>	Hemoglobina Glicada
HD	Serviço de Hospital de Dia
HTA	Hipertensão Arterial
IMC	Índice de Massa Corporal
INFARMED	Autoridade Nacional do Medicamento e Produtos de Saúde, I. P.
MBPFH	Manual de Boas Práticas de Farmácia Hospitalar
MHA	<i>Müeller-Hinton Agar</i>
MHB	<i>Müeller-Hinton Broth</i>
MICF	Mestrado Integrado em Ciências Farmacêuticas
MM	Medicamentos Manipulados
MNSRM	Medicamentos Não Sujeito a Receita Médica
MNSRM-EF	Medicamentos Não Sujeitos a Receita Médica de dispensa Exclusiva em Farmácia
MPC	Manual de Preparação de Citotóxicos
MRSA	<i>Methicillin resistant Staphylococcus aureus</i>
MSAR	Máquina Semiautomática de Reembalagem
MSRM	Medicamentos Sujeitos a Receita Médica
MUV	Medicamentos de Uso Veterinário
PA	Pressão Arterial
PAD	Pressão Arterial Diastólica
PAS	Pressão Arterial Sistólica
PIC	Preço Impresso na Cartonagem

PNV	Plano Nacional de Vacinação
PRM	Problema Relacionado com o Medicamento
PSBE	Produtos de Saúde e Bem-Estar
PSI/E	Psicotrópicos e Estupefacientes
PVF	Preço de Venda à Farmácia
PVP	Preço de Venda ao Público
RAFP	Relatório de Avaliação de Financiamento Público
RAM	Reação Adversa ao Medicamento
RCM	Resumo das Características do Medicamento
REMA	<i>Resazurin Microtiter Assay</i>
RJFO	Regime Jurídico das Farmácias de Oficina
RJMUH	Regime Jurídico dos Medicamentos de Uso Humano
RPU	Registo de Pedidos Urgentes
SF	Serviços Farmacêuticos
SGICM	Sistema de Gestão Integrada no Circuito do Medicamento
SNS	Serviço Nacional de Saúde
TAF	Técnico Auxiliar de Farmácia
TSDT	Técnico Superior de Diagnóstico e Terapêutica
VIH	Vírus da Imunodeficiência Humana



# Capítulo 1 – Avaliação da atividade antibacteriana de seis espécies de cogumelos silvestres

## 1. Introdução

### 1.1. Fungos como fonte de compostos bioativos

Os fungos são seres eucariotas heterotróficos pertencentes ao reino *Fungi*. Este reino compreende uma enorme diversidade de formas de vida unicelulares, como leveduras, e pluricelulares, como bolores e macrofungos [1].

Os macrofungos são definidos pela capacidade de produzir estruturas reprodutivas (produtoras de esporos) visíveis a olho nu, sendo a maioria das espécies pertencente ao filo *Basidiomycota* e algumas ao filo *Ascomycota* [2–6]. Estas estruturas popularmente designadas “cogumelos” podem surgir acima ou abaixo do solo e, embora se estime que menos de 10% seja comestível, o seu consumo é tão ancestral como o próprio conceito de colheita de alimentos silvestres, sendo valorizados por povos a nível mundial tanto pelo seu sabor como pelo elevado teor em fibra e proteínas de elevada qualidade (contendo aminoácidos essenciais), ainda considerados uma fonte significativa de vitaminas e minerais [2,3,5–8].

Além deste grupo de fungos de maior dimensão e complexidade, os seus homólogos microscópicos são igualmente fulcrais na produção alimentar há milhares de anos, sendo responsáveis pela produção de queijo (*Penicillium roqueforti*), pão, vinho e cerveja (*Saccharomyces cerevisiae*) desde a época dos antigos egípcios [9].

No que toca aos seus poderes curativos, a utilização de macrofungos com este objetivo remonta a 3300 A.C., quando se acredita que cogumelos da espécie *Fomitopsis betulina* tenham sido consumidos pelo caçador-recolector Ötzi para tratamento da tricuriase de que sofreria. A atividade anti-helmíntica desta espécie de cogumelo encontrada junto do seu corpo mumificado foi posteriormente comprovada, suportando a teoria [7,10].

Adicionalmente, a utilização de macrofungos pela sua atividade medicinal tem raízes históricas no consumo recreativo de cogumelos produtores de substâncias psicoativas, nomeadamente a psilocibina presente maioritariamente em cogumelos do género

*Psilocybe*. A errada definição deste composto como “isento de atividade terapêutica” contribuiu para a proibição pouco tempo após a sua identificação, no entanto a recente descoberta do seu potencial para o tratamento de depressão, perturbação obsessivo-compulsiva, ansiedade e toxicod dependência levou ao seu ressurgimento, vindo já utilização clínica limitada [11,12].

O uso de cogumelos pelo seu valor medicinal tem, contudo, uma história mais vincada na medicina tradicional oriental, levando a investigação científica a focar as espécies nativas desta área geográfica enquanto na europa ocidental a fonte natural de compostos bioativos a que se dá maior mediatismo continua a ser a flora, potencialmente eclipsando espécies europeias de cogumelos com propriedades bioativas ainda por elucidar [4,10,13].

Neste sentido, e considerando que cerca de 40% dos compostos bioativos provenientes de microrganismos são produzidos por fungos, é essencial o estudo deste reino que tem, à semelhança das plantas, capacidade para produzir metabolitos secundários com atividade biológica [2-6,8-10,13,14].

Apesar destes compostos incluírem micotoxinas responsáveis por efeitos nocivos para o corpo humano, não é surpreendente, dada a sua grande diversidade, que estes estejam presentes na origem de muitos fármacos, começando a receber a devida atenção a partir da primeira metade do século XX e adquirindo especial relevância com a descoberta acidental da penicilina por Alexander Fleming em 1928. Este momento histórico iniciou o desenvolvimento dos antibióticos beta-lactâmicos, fármacos de origem fúngica que incluem além das penicilinas, as cefalosporinas e os carbapenemos [9,14,15].

Outros exemplos de fármacos de origem fúngica em atual utilização clínica incluem antifúngicos como a griseofulvina e as equinocandinas, antidiabéticos como as estatinas e imunossupressores como a ciclosporina e o micofenolato de mofetil [9,14]. Este último é um pró-fármaco utilizado extensamente para profilaxia da rejeição de transplantes de rim, coração e fígado, tendo como metabolito ativo o ácido micofenólico, um composto também de origem fúngica e que apesar de nunca ter atingido utilização clínica devido à sua toxicidade, possui atividade imunomoduladora, antifúngica, antiviral, antitumoral, antipsoriática, antiangiogénica e antibacteriana, sendo inclusive o primeiro antibiótico descoberto (1893) [9]. Os antagonistas dopaminérgicos cabergolina (sintético) e bromocriptina (semisintético) são também de origem fúngica, mais especificamente derivados da ergotamina, um alcaloide produzido pela cravagem do centeio (*Claviceps purpurea*) atualmente utilizado no

tratamento de enxaquecas vasculares pelo seu efeito vasoconstritor e historicamente responsável por surtos de ergotismo [9,14,16].

Em adição à produção natural de compostos bioativos, os fungos, especialmente leveduras como a *S. cerevisiae*, podem ser utilizados para a produção recombinante de uma infinidade de moléculas (hormonas, proteínas séricas, antigénios, etc.), sendo esta espécie responsável por 20% dos biofármacos produzidos na atualidade [14,17].

Os fungos são, em suma, uma fonte histórica de compostos bioativos cuja visão futura inclui uma multiplicidade de espécies e metabolitos em várias fases de estudo, partilhando como objetivo o desenvolvimento de novos fármacos [2–5,10,13,14].

## **Cogumelos como fonte de compostos bioativos**

Os cogumelos não usufruem do mesmo mediatismo que os microfungos dada a limitada utilização dos seus derivados na prática clínica, no entanto são também uma fonte de compostos bioativos muito diversificada com potencial demonstrado através de estudos *in vitro* e em modelos animais. A publicação de ensaios clínicos, ainda que em pequeno número, é também evidência da crescente valorização dos macrofungos neste contexto [4,13,14].

Estes estudos, que mais uma vez focam sobretudo espécies com utilização histórica na Ásia, têm verificado atividade antioxidante, anti-inflamatória, antialérgica, antidiabética, antibacteriana, antiviral, antifúngica, hipolipidémica, neuroprotetora e hepatoprotetora, entre outras. Contudo são as atividades antitumoral e imunomoduladora as mais estudadas devido à dificuldade ainda presente no tratamento de patologias de natureza neoplásica e a consequente procura por novos tratamentos [2–6,10,13,14].

A gama de compostos responsável por estas atividades biológicas é muito vasta e inclui metabolitos secundários (polifenóis, terpenos, alcaloides e outras moléculas aromáticas) assim como metabolitos primários, especialmente polissacarídeos como os  $\beta$ -glucanos, uma classe de moléculas de elevado peso molecular que possui atividade em praticamente todas as vertentes mencionadas graças à enorme diversidade de compostos que inclui [2–6].

O lentinano é um exemplo de um composto desta classe e desafia a limitada transposição destes estudos para a prática clínica, que se limita essencialmente ao uso deste  $\beta$ -glucano derivado de *Lentinula edodes* no Japão, onde é utilizado como coadjuvante do tratamento do cancro gástrico, colorretal e do pulmão com o objetivo de reduzir a incidência de efeitos adversos gastrointestinais, neurotóxicos e de supressão

leucocitária dos regimes de quimioterapia e radioterapia instituídos. Apesar desta terapêutica demonstrar eficácia, não atingiu ainda recomendações internacionais [2,4,13,18]. A psilocibina, alcaloide referido anteriormente, é mais um exemplo da utilização de cogumelos na prática clínica [11,12].

Adicionalmente, a utilização de cogumelos como coadjuvante do tratamento ou prevenção de doenças é uma vertente da sua utilização quotidiana que pode envolver o seu consumo como parte da dieta ou sob a forma de suplementos alimentares baseados em extratos ou biomassa seca de algumas espécies consideradas nutracêuticas (*Ganoderma lingzhi*, *Ophiocordyceps sinensis*, *Trametes versicolor*, entre outras) sob a forma de cápsulas ou comprimidos. Esta utilização pode melhorar o conteúdo nutricional das refeições e regular a microbiota intestinal [3–6].

### **Cogumelos como fonte de compostos antibacterianos**

A resistência aos antibióticos tem surgido como uma das maiores ameaças à saúde pública no presente século, com algumas estimativas a apontá-la como a causa de dez milhões de óbitos por ano em 2050 [19].

A crescente severidade, morbidade e custos associados a estas infeções tornam urgente um maior esforço de desenvolvimento de compostos eficazes contra bactérias multirresistentes, passando pela investigação de fontes naturais, como os cogumelos [2–4,6,8,14,19].

Os macrofungos dependem da capacidade de produzir compostos antifúngicos e antibacterianos para a sua sobrevivência ao ambiente natural, assim, o conhecimento desta necessidade evolutiva aliado ao facto de apenas uma pequena proporção das espécies conhecidas se encontrar verdadeiramente estudada e ao facto de muitos antibióticos em utilização clínica terem origem fúngica torna os cogumelos uma fonte promissora neste campo, especialmente considerando que se estima existirem ainda mais de cem mil espécies destes organismos por descobrir [2,4,6,8,14].

Apesar de não terem ainda originado antibióticos disponíveis na prática clínica, estudos *in vitro* têm demonstrado o potencial dos cogumelos nesta vertente, tendo-se como exemplo a atividade de espécies do género *Ganoderma* contra *Mycobacterium tuberculosis*, bactérias Gram-negativas e bactérias Gram-positivas, onde se destaca a atividade de *Ganoderma pfeifferi* contra *Staphylococcus aureus* resistente à metilicina (MRSA) [2,4,5,8,13,14].

Estudos apontam geralmente para triterpenoides, sisquiterpenoides e compostos fenólicos como responsáveis pela atividade antibacteriana dos macrofungos [2–6].

## 1.2. Espécies estudadas

As espécies de cogumelos estudadas neste trabalho foram *Craterellus tubaeformis*, *Craterellus lutescens*, *Craterellus cornucopioides*, *Boletus edulis*, *Laetiporus sulphureus* e *Fomitopsis pinicola*.

Estas espécies foram escolhidas por se verificar, após pesquisa bibliográfica, que a sua atividade antimicrobiana se encontrava ainda insuficientemente elucidada apesar do conhecimento e consumo recorrente. Foi de igual modo considerada a disponibilidade de amostras aquando da realização do trabalho experimental, sendo este fator preponderante para algumas espécies.



Figura 1. *Craterellus tubaeformis*<sup>1</sup>



Figura 2. *Craterellus lutescens*<sup>1</sup>

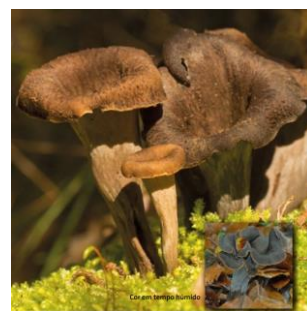


Figura 3. *Craterellus cornucopioides*<sup>1</sup>



Figura 4. *Boletus edulis*<sup>1</sup>



Figura 5. *Laetiporus sulphureus*<sup>2</sup>



Figura 6. *Fomitopsis pinicola*<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Imagem retirada de [20]; <sup>2</sup> Imagem retirada de [21]

### *Craterellus tubaeformis*

Espécie sapróbia comum em florestas densas de coníferas ou folhosas, preferindo solo ácido e locais húmidos, sombrios e ricos em húmus e musgos. É considerado um bom comestível e pode ser colhido para consumo durante o outono [20,21].

Um estudo indica possível atividade anti-inflamatória do seu extrato etanólico enquanto outro descreve atividade antioxidante leve e atividades citotóxica e de inibição enzimática significativas do seu extrato de polissacarídeos (aquoso) [22,23].

Além disso, o ácido 10-hidroxi-8-decenóico extraído de cogumelos desta espécie demonstrou atividade muito fraca contra alguns microrganismos [24].

### ***Craterellus lutescens***

Espécie sapróbia semelhante a *C. tubaeformis* que apesar de menos comum surge em colônias muito numerosas em florestas densas de coníferas com solo calcário muito húmido ou alagado. É considerado muito bom a ótimo comestível e pode ser colhido para consumo entre a primavera e o outono [20,21].

Um estudo que isolou 13 derivados de ácidos acetilénicos deste cogumelo verificou, para um destes, atividade citotóxica comparável à da cisplatina e atividade contra *Candida albicans* significativa [25].

Outro estudo verificou atividade inibitória da trombina do extrato hidroalcoólico deste cogumelo [26].

### ***Craterellus cornucopioides***

Espécie sapróbia encontrada em florestas de folhosas com solo ácido e argiloso, sendo geralmente muito abundante nos locais em que cresce. Pode ser colhido entre o verão e o outono e é considerado um comestível muito bom, beneficiando de secagem e reidratação antes do consumo [20,21,27].

Vários estudos demonstram atividade imunomoduladora significativa e atividade antioxidante potente associada a diversas frações polissacarídicas deste cogumelo, observando-se ainda atividade anti-inflamatória de uma destas [27].

Em extratos aquosos, metanólicos e etanólicos verifica-se também atividade antioxidante e, apesar da ausência de consenso em relação a qual destes é mais rico em compostos fenólicos, é evidente que estes são em grande parte responsáveis pela atividade, sendo coadjuvados por carotenos e licopenos também presentes [27].

Por outro lado, estudos de citotoxicidade indicam que extratos metanólicos e etanólicos são superiores aos aquosos, possuindo atividade moderada contra diversas linhas celulares sem afetar células saudáveis, nas quais parecem possuir atividade antimutagénica [27]. Outros investigadores identificaram neste cogumelo cinco sisquiterpenóides derivados da iludina, um grupo de compostos com atividade citotóxica comprovada em ensaios clínicos, verificando-se a atividade de três destes [27,28].

Extratos etanólicos demonstram também propriedades anti-inflamatórias significativas e capacidade de inibição da xantina oxidase, enzima envolvida no metabolismo de purinas e associada ao processo inflamatório da gota [23,27].

Adicionalmente, outro estudo demonstra que extratos aquosos deste cogumelo também possuem atividade antienzimática ao inibir a enzima conversora da angiotensina, o que indica uma possível utilização no controlo da hipertensão arterial [27].

Verifica-se ainda atividade antimicrobiana de extratos metanólicos, aquosos e acetónicos desta espécie contra algumas bactérias e fungos, sendo *Bacillus cereus* e *Bacillus subtilis* os microrganismos mais suscetíveis [27,29,30].

### ***Boletus edulis***

Espécie micorrízica comum em associação com folhosas e coníferas, geralmente preferindo solos ácidos. É conhecido como um dos melhores comestíveis, podendo ser colhido para consumo entre o verão e o outono e encontrado frequentemente em comercialização [20,21,31].

Estudos demonstram uma potente atividade antioxidante de extratos etanólicos, metanólicos e acetónicos deste cogumelo e, apesar dos primeiros se verificarem mais ativos em praticamente todos os métodos utilizados, extratos aquosos demonstram ter maior capacidade de captação de radicais de DPPH (2,2-difenil-1-picril-hidrazilo), atribuível à maior concentração de polissacarídeos e compostos fenólicos totais. Por outro lado, extratos realizados com éter de petróleo, acetato de etilo e n-butanol demonstraram ter muito mais atividade que os aquosos neste ensaio, apesar da menor concentração de compostos fenólicos totais, o que parece indicar que alguns compostos responsáveis por esta atividade antioxidante são lipofílicos. Ensaio em modelos animais demonstram igualmente uma atividade antioxidante significativa de polissacarídeos hidrossolúveis extraídos deste cogumelo, verificando-se inclusive atividade hepatoprotetora atribuível ao poder antioxidante destes [32].

Outros estudos revelam atividade antineoplásica de polissacarídeos, proteínas e lectinas (glicoproteínas) deste cogumelo por mecanismos diretos e por modulação do sistema imunitário [31,32].

Alguns polissacarídeos demonstram também atividade anti-inflamatória em modelos animais de asma, verificando-se efeitos semelhantes aos do tratamento convencional com dexametasona para exacerbações desta doença [32].

Este cogumelo demonstrou ainda ter capacidade de, através de extratos da sua fibra solúvel, tratar a obstipação de forma equiparável à lactulose em modelos animais, ainda que por mecanismos incertos [32].

Existem vários estudos que demonstram atividade antibacteriana variável e dependente do método de extração, da parte do cogumelo utilizada e do local da sua colheita, podendo verificar-se atividade contra *S. aureus* superior à da ampicilina [8,32]. A atividade antiviral parece estar associada à interferência de lectinas e polissacarídeos em processos de replicação dos vírus, observando-se algum efeito contra os vírus da imunodeficiência humana tipo 1 e herpes simplex tipo 1. Este cogumelo parece não ter atividade antifúngica [32].

### ***Laetiporus sulphureus***

Espécie que parasita frequentemente folhosas (e raramente coníferas) provocando rapidamente a sua morte. É considerado um bom comestível quando jovem, sendo considerado uma iguaria nalguns países e colhido para consumo entre o fim da primavera e o outono [21,31,33,34]. Detém também utilização tradicional na Europa para tratamento de pirexia, tosse, cancro gástrico e reumatismo [33].

A atividade antioxidante de extratos aquosos deste cogumelo é geralmente superior à dos metanólicos e etanólicos devendo-se, em parte, às suas concentrações maiores de compostos fenólicos totais e de polissacarídeos. Estas concentrações, apesar de elevadas são inferiores às presentes em extratos de *B. edulis* e *F. pinicola* [34].

Lectinas isoladas deste cogumelo demonstram atividade antitumoral por conseguirem inibir a angiogénese e a migração celular de modo equiparável ao sunitinib. Diversos extratos demonstram também atividade anti-proliferativa significativa, sendo o etanólico o que mais se aproxima das lectinas neste aspeto [31,34].

Um estudo observou ainda o efeito imunomodulador de uma destas glicoproteínas devido à capacidade de promover o crescimento e atividade de macrófagos de rato, enquanto extratos etanólicos apresentam também alguma atividade [34].

Apesar de menos estudados, alguns compostos isolados desta espécie (especialmente triterpenoides) revelam-se também altamente citotóxicos contra várias linhas de células neoplásicas [31,33,34].

No que toca à atividade antimicrobiana, observa-se bastante variedade tanto nos extratos como nos microrganismos utilizados. As bactérias mais frequentemente testadas são *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* e *Pseudomonas aeruginosa*,

verificando-se a sua inibição por parte de todos os extratos testados. Vários estudos também demonstraram atividade antifúngica de alguns extratos verificando-se contra fungos do género *Aspergillus* e várias espécies de *Candida*, entre outros. O extrato metanólico deste cogumelo demonstrou ainda atividade antiviral contra herpes simplex tipo 1 [34].

Adicionalmente, atividades trombolítica, hepatoprotetora, neuroprotetora, anti-inflamatória, analgésica, probiótica, e insulínogénica são também observadas nesta espécie [34].

### ***Fomitopsis pinicola***

Espécie sapróbia ou parasítica comumente encontrada em coníferas (e raramente folhosas). É perene e cresce ao acrescentar novas camadas anualmente, o que lhe permite atingir quarenta centímetros de diâmetro [21,35]. É considerado não comestível devido à sua textura lenhosa, sendo utilizado para fins decorativos em vários contextos tradicionais. No passado foi utilizado sob a forma de infusões em água ou álcool para o tratamento de cefaleias, náuseas e afeções hepáticas, contudo estas aplicações parecem ter caído em esquecimento no continente europeu [21,33,35].

Extratos etanólicos e hidroalcoólicos deste cogumelo possuem um efeito antioxidante geralmente associado ao teor elevado de compostos fenólicos e terpenos presente, contudo frações polissacarídicas deste cogumelo partilham da mesma atividade [33,36,37].

Atividade contra múltiplas linhas celulares de cancro é descrita para extratos etanólicos, aquosos e clorofórmicos deste cogumelo, parecendo dever-se principalmente à capacidade de regular genes pró- e anti-apoptóticos, verificando-se também nalguns estudos animais (para extratos etanólicos e clorofórmicos) [35]. Os triterpenoides (especialmente de esqueleto lanostano) são os compostos mais frequentemente apontados como responsáveis por esta atividade sendo muitas vezes também alvo de investigação [33,35,38,39]. Dois estudos que focaram uma destas moléculas (FPOA) demonstraram também atividade pró-apoptótica mediada por caspases [40,41].

Alguns estudos mencionam também atividade anti-inflamatória de compostos desta classe, nomeadamente através de inibição das cicloxigenases 1 e 2 [33,35,38,39]. Os mesmos possuem ainda atividade antidiabética, que partilham com extratos aquosos alcalinos e extratos etanólicos deste cogumelo [33,35,37,42].

No que toca à atividade antimicrobiana, verifica-se que extratos etanólicos possuem efeito contra vários fungos e bactérias, podendo ser atribuído a triterpenoides presentes nos mesmos [43–47]. Destaca-se um estudo recente que demonstra atividade deste extrato contra MRSA assim como capacidade de inibir bombas de efluxo deste microrganismo, assim potenciando o efeito de antibióticos utilizados em sinergia [47].

Por fim, alguns estudos defendem ainda o potencial deste cogumelo no tratamento da obesidade e colite ulcerativa [48,49].

## **2. Objetivos**

O objetivo principal deste trabalho foi avaliar a atividade antibacteriana de extratos etanólicos das seis espécies de macrofungos mencionadas.

Como visão maior pretende-se que este seja um passo no sentido da valorização de uma fonte de compostos naturais atualmente subutilizada na procura por novas alternativas contra o perigo crescente que é a resistência antimicrobiana.

## **3. Materiais e métodos**

### **3.1. Obtenção e preparação de amostras**

Amostras de basidiocarpos de *C. tubaeformis*, *C. lutescens*, *C. cornucopioides*, *B. edulis* e *L. sulphureus* foram recolhidas no concelho de Leiria entre outubro e dezembro de 2022 e, após remoção de detritos visíveis, foram desidratadas numa estufa (45-50°C) e armazenadas em frascos de vidro fechados, à temperatura ambiente. Estas foram recolhidas e identificadas morfológicamente por uma micóloga da região.

A amostra de basidiocarpos previamente secos de *F. pinicola* foi recolhida em tempo incerto na Quinta Vale d'Encantos, Alcaide, região da Serra da Gardunha, identificadas morfológicamente e generosamente oferecida pelo falecido José Matos, micólogo e proprietário da mesma.

Todas as amostras foram colocadas durante 24h numa estufa ventilada a 50°C de modo a garantir uma maior desidratação e pulverizadas previamente à extração.

### **3.2. Extração**

Para obtenção dos extratos foi utilizada uma técnica de extração assistida por ultrassons (EAU) que consistiu na suspensão de tubos contendo 5 g de pó de cada espécie e 100 mL de etanol/água 80% (v/v) num banho de ultrassons durante 30 min com a adição de gelo (para que a temperatura não ultrapassasse 30°C). O extrato

resultante foi decantado e foram novamente adicionados 100 mL de etanol 80% (v/v), procedendo-se à reextração pelo mesmo método. Este extrato secundário foi filtrado a vácuo através de um funil de Büchner coberto com papel de filtro (poro 43-48 µm) e adicionado ao primário. Por fim, procedeu-se à evaporação dos extratos através de um evaporador rotativo seguido de secagem numa estufa a 55°C até peso constante.

Este processo foi realizado em duplicado para todas as espécies exceto *C. cornucopioides* (amostra insuficiente), de modo a obter onze extratos iniciais denominados *C. tubaeformis* 1 (Ct1), *C. tubaeformis* 2 (Ct2), *C. lutescens* 1 (Cl1), *C. lutescens* 2 (Cl2), *C. cornucopioides* (Cc), *B. edulis* 1 (Be1), *B. edulis* 2 (Be2), *L. sulphureus* 1 (Ls1), *L. sulphureus* 2 (Ls2), *F. pinicola* 1 (Fp1) e *F. pinicola* 2 (Fp2) que foram mantidos num exsiccador até utilização.

Uma vez que estes extratos desidratados foram considerados estéreis, a abertura dos tubos em que são contidos e subsequente manipulação foi sempre realizada segundo as corretas técnicas de assepsia e no ambiente asséptico produzido em redor da chama de um bico de Bunsen. O mesmo cuidado foi mantido durante o manuseamento dos microrganismos utilizados.

### **3.3. Determinação de atividade antibacteriana**

Em preparação para os ensaios de determinação de atividade antimicrobiana, os extratos foram ressuspensos em dimetilsulfóxido (DMSO) a uma concentração de 200 mg/mL com o auxílio de agitação vortex e banho ultrassónico (<30°C). Durante este passo foi notória, devido à agitação utilizada, a formação de espuma em Be, Ls e Fp, sinal provavelmente indicativo da presença de saponinas.

Após ressuspensão, os extratos duplicados foram combinados de modo a obter extratos finais denominados *C. tubaeformis* (Ct), *C. lutescens* (Cl), *C. cornucopioides* (Cc), *B. edulis* (Be), *L. sulphureus* (Ls) e *F. pinicola* (Fp).

#### **3.3.1. Preparação das culturas bacterianas**

As quatro estirpes de bactérias gram-negativas (*Acinetobacter baumannii* LMG 1041, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853, *Escherichia coli* ATCC 25922 e *Salmonella enterica* subsp. *enterica* ATCC 13311 serovar Typhimurium) e três estirpes de bactérias gram-positivas (*Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Enterococcus faecalis* ATCC 29212 e *Listeria monocytogenes* LMG 16779) utilizadas pertencem à coleção do centro de investigação RISE-Health da Universidade da Beira Interior (UBI).

Ao longo de todos os ensaios microbiológicos foi utilizado meio BHI (*Brain Heart Infusion*) para a cultura sólida e líquida de *E. faecalis* e *L. monocytogenes* enquanto para as restantes estirpes foi utilizado o meio MHA (*Müeller-Hinton Agar*) ou MHB (*Müeller-Hinton Broth*), para culturas sólidas e líquidas respetivamente. Todos estes meios de cultura foram preparados previamente no RISE-Health segundo as instruções do fabricante.

Após retiradas de armazenamento (-80°C, glicerol 20%) as diferentes culturas bacterianas foram semeadas pela técnica de esgotamento em placas de BHI ou MHA (conforme a estirpe) e incubadas a 37°C durante 24 h com o objetivo de permitir a sua adaptação ao novo ambiente e o isolamento de colónias. Estas placas foram denominadas “placas-mãe”.

### **3.3.2. Ensaio de difusão em disco**

Este ensaio foi realizado segundo uma adaptação do método M2-A8 do *Clinical Laboratory and Standards Institute* [50].

Começou-se pela saturação dos discos de algodão esterilizados (6mm de diâmetro) com 20 µL de cada extrato final (4 mg extrato/disco).

De seguida realizou-se a preparação das suspensões bacterianas em NaCl 0.85% (m/v) à concentração turbidimétrica de 0.5 McFarland ( $1.5 \times 10^8$  UFC/mL) a partir da placa-mãe de cada microrganismo, recorrendo a um densitómetro.

A partir destas suspensões foram inoculadas placas BHI ou MHA (conforme a estirpe) pelo método de espalhamento com zaragatoa, de modo a obter um crescimento uniforme. Os discos previamente preparados foram então colocados nas placas, tentando manter um distanciamento uniforme. Os controlos negativo e positivo utilizados foram um disco saturado com 20 µL de DMSO e um disco pré-fabricado de tetraciclina (30 µg/disco), respetivamente.

Após incubação das placas durante 24 h a 37°C o diâmetro dos halos de inibição foi medido recorrendo a um paquímetro digital.

Este procedimento foi repetido no dia seguinte partindo novamente da placa-mãe e da mesma forma ao terceiro dia para os extratos com diâmetro do halo de inibição muito discordantes (ignorando-se o mesmo).

### **3.3.3. Determinação de concentração mínima inibitória (MIC)**

A determinação da MIC foi realizada através do método *Resazurin Microtiter Assay* (REMA). Este método colorimétrico baseia-se na redução da resazurina, cuja cor é alterada em proporção à capacidade metabólica de células viáveis. [50]

Antes do início deste ensaio procedeu-se à identificação de placas de 96 poços e à diluição dos extratos finais na proporção 1:10 (v/v) em BHI ou MHB (conforme a estirpe) de modo a obter soluções com uma concentração de 20 mg/mL de extrato e 10% (v/v) de DMSO.

O ensaio começou pela adição de 100 µL desta solução à primeira linha de poços e de 50 µL do meio de cultura adequado aos restantes. De seguida foram realizadas diluições sucessivas a partir da primeira linha, retirando 50 µL de material para a segunda, desta para a terceira e assim sucessivamente até à última, onde os 50 µL excedentes foram descartados. Entre cada pipetagem foram também descartadas as pontas da pipeta multicanal utilizada de modo garantir um gradiente de concentrações descendente. Como controlo positivo e negativo foram utilizadas, respetivamente, soluções de tetraciclina (15 µg/mL) e DMSO 10% (v/v) em BHI ou MHB (conforme a estirpe) em substituição das soluções de extrato diluídas.

Por fim, foram adicionadas a cada poço alíquotas de 30 µL do meio de cultura adequado, 10 µL de inóculo bacteriano 0.5 McFarland (preparado como descrito anteriormente) e 10 µL de solução de resazurina 0.1% (m/v) em BHI ou MHB (conforme a estirpe) de modo atingir um volume final de 100 µL e concentrações decrescentes nos poços de cada coluna (10 mg/mL; 5 mg/mL; 2.5 mg/mL; 1.25 mg/mL; 0.625 mg/mL; 0.313 mg/mL; 0.156 mg/mL e 0.078 mg/mL).

Após 24 h de incubação a 37°C foi observada a cor de cada poço, sendo considerada como MIC a concentração mais baixa em que não se verificou alteração de cor, isto é que inibiu o crescimento bacteriano.

Este ensaio foi realizado em quadruplicado para todos os microrganismos e extratos e quintuplicado na impossibilidade de determinar a moda.

### **3.4. Tratamento estatístico dos resultados**

Os resultados são apresentados como média ± desvio padrão ou em valores modais. Os dados do ensaio de difusão em disco foram analisados através de testes t de *Student* (**Tabelas 6 e 7**), sendo considerada uma diferença estatisticamente significativa para valores de  $p < 0.05$ .

## 4. Apresentação e discussão dos resultados

### 4.1. Extração

A EAU difere das técnicas tradicionais de extração por ter como princípio o efeito da cavitação ultrassónica em vez do aquecimento do solvente, permitindo assim uma maior eficiência na disrupção da parede e conseqüente libertação do conteúdo intracelular. Este fenómeno é acompanhado de aquecimento provocado pela absorção da energia sonora pelo meio envolvente e pela sua conversão em energia térmica, porém este aumento da temperatura pode ser contrariado uma vez que não é fundamental ao funcionamento do método, permitindo reduzir assim a degradação de compostos termolábeis [51].

Estas características tornam a EAU evidentemente superior em relação a técnicas convencionais por permitir obter extratos de melhor qualidade e rendimento com uma simultânea redução no consumo energético e de solvente, tornando-a, portanto, também uma opção mais ecológica [32,51,52].

A seleção do solvente é igualmente importante para a obtenção de extratos ativos na vertente em teste. Neste sentido concluiu-se, após consulta bibliográfica, que extratos metanólicos são os mais frequentemente testados e mais ativos em ensaios de atividade antimicrobiana, sendo ligeiramente superiores aos etanólicos [8,27,32,44,52–54]. Contudo, o etanol foi escolhido em detrimento de metanol pois mantém boa atividade com menor perigosidade de manuseamento, menor toxicidade ambiental, menor custo e maior disponibilidade.

#### 4.1.1. Rendimento

Obteve-se um rendimento (**Tabela 1**) muito elevado para todas as amostras em estudo, sendo *B. edulis* a espécie que deteve o melhor resultado (47.51%). As espécies do género *Craterellus* apresentaram valores muito semelhantes entre si (perto de 30%), o que seria expectado dada a sua proximidade filogenética. Por outro lado *L. sulphureus* e *F. pinicola* apresentaram rendimentos inferiores (perto de 10%), com *F. pinicola* apresentando o menor valor obtido (9.4%).

**Tabela 1.** Rendimento do processo de extração e volume do extrato final

Extrato inicial	Extrato final	Rendimento (%)	Rendimento médio (%) *
Ct1	Ct	28.14	31.23 ± 3.09
Ct2		34.33	
Cl1	Cl	35.51	33.53 ± 1.98
Cl2		31.56	
Cc	Cc	32.84	NA
Be1	Be	49.48	47.51 ± 1.97
Be2		45.55	
Ls1	Ls	8.94	9.40 ± 0.46
Ls2		8.96	
Fp1	Fp	10.36	11.16 ± 0.80
Fp2		11.96	

\* Média ± desvio padrão (n=2); NA – Não aplicável

## 4.2. Atividade antimicrobiana

Apesar da presença de atividade antimicrobiana de *B. edulis* reportada em estudos prévios, neste trabalho esta espécie revelou ser a menos biologicamente ativa nesta vertente [54–59]. Esta discrepância pode ser explicada pela influência de fatores como a correta identificação da espécie, a época e local de colheita, a composição do solo, a porção do cogumelo analisada (chapéu, pé, micélio, entre outras), o método de extração ou o solvente utilizados [20,33,43,44,53,60].

Em contraste, *L. sulphureus* e *F. pinicola* revelaram-se as espécies mais ativas, estando, em termos gerais, em concordância com a literatura disponível [44,52–54,59,61–64].

A bioatividade de *C. cornucopioides* está, em termos gerais, também em concordância com a literatura existente [29,30,55,60]. Contudo, as três espécies de *Craterellus* testadas, verificaram, contrariamente ao esperado, alguma diferença de atividade antibacteriana, com *C. lutescens* revelando menor atividade que as restantes espécies do género.

### 4.2.1. Ensaio de difusão em disco

Os resultados obtidos neste ensaio (**Tabela 2**) foram classificados como insignificantes, ligeiros, moderados ou consideráveis para diâmetros do halo de inibição inferiores a 7mm, entre 7 e 10mm, entre 10 e 15mm ou superiores a 15mm, respetivamente. Os resultados classificados desta forma são apresentados na **Tabela 3**.

A estirpe bacteriana que se revelou mais suscetível foi *A. baumannii*, observando-se atividade ligeira a considerável para praticamente todos os extratos testados (excetuando-se Ct), com Ls e Fp obtendo os melhores resultados do ensaio com halos de inibição de 16.90±0.59mm e 15.21±0.04mm, respetivamente (p<0.003). Estes dois extratos verificaram-se também eficazes contra outras estirpes bacterianas, mostrando ser os únicos com atividade contra *P. aeruginosa* ao inibir moderadamente o seu crescimento.

Estas espécies de macrofungos demonstraram ainda atividade próxima do controlo positivo ( $p=0.5134$  e  $p=0.0674$ , respetivamente) na inibição do crescimento de *S. enterica* serovar Typhimurium, no entanto elevados valores de desvio padrão comprometem a validade estatística dos resultados obtidos para Ls.

No que toca a *E. faecalis* e *L. monocytogenes*, a atividade observada limita-se a Ct e Cl, que inibiram ligeira a moderadamente o crescimento destas estirpes bacterianas.

*E. coli* e *S. aureus* demonstraram ser as estirpes mais resistentes, não se verificando atividade significativa para qualquer dos extratos testados.

**Tabela 2.** Diâmetro dos halos de inibição (mm) (Média  $\pm$  desvio padrão (n=2))

Estirpes bacterianas	Extratos						Controlos	
	Ct	Cl	Cc	Be	Ls	Fp	DMSO	Tetraciclina
<b>Gram-negativas</b>								
<i>Acinetobacter baumannii</i> LMG 1041	10.78 $\pm$ 0.33	6.91 $\pm$ 0.01	11.89 $\pm$ 0.56	8.74 $\pm$ 0.62	16.90 $\pm$ 0.59	15.21 $\pm$ 0.04	6.00 $\pm$ 0.00	22.25 $\pm$ 0.50
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> ATCC 27853	6.37 $\pm$ 0.37	6.18 $\pm$ 0.18	6.00 $\pm$ 0.00	6.45 $\pm$ 0.33	11.53 $\pm$ 0.51	10.30 $\pm$ 0.13	6.00 $\pm$ 0.00	16.33 $\pm$ 0.47
<i>Escherichia coli</i> ATCC 25922	6.23 $\pm$ 0.16	6.00 $\pm$ 0.00	6.00 $\pm$ 0.00	6.15 $\pm$ 0.15	6.53 $\pm$ 0.22	6.84 $\pm$ 0.30	6.00 $\pm$ 0.00	23.25 $\pm$ 0.50
<i>Salmonella enterica</i> subsp. <i>enterica</i> ATCC 13311 serovar Typhimurium	6.00 $\pm$ 0.00	6.07 $\pm$ 0.06	6.00 $\pm$ 0.00	6.00 $\pm$ 0.00	10.27 $\pm$ 1.45	8.52 $\pm$ 0.58	6.00 $\pm$ 0.00	11.50 $\pm$ 0.58
<b>Gram-positivas</b>								
<i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923	6.96 $\pm$ 0.63	6.44 $\pm$ 0.28	6.09 $\pm$ 0.09	6.00 $\pm$ 0.00	7.71 $\pm$ 0.41	6.65 $\pm$ 0.30	6.00 $\pm$ 0.00	30.25 $\pm$ 0.50
<i>Enterococcus faecalis</i> ATCC 29212	7.63 $\pm$ 0.95	10.34 $\pm$ 0.07	6.50 $\pm$ 0.27	6.92 $\pm$ 0.00	6.37 $\pm$ 0.37	6.85 $\pm$ 0.24	6.00 $\pm$ 0.00	30.00 $\pm$ 0.82
<i>Listeria monocytogenes</i> LMG 16779	8.11 $\pm$ 0.28	9.60 $\pm$ 0.59	6.80 $\pm$ 0.36	6.1 $\pm$ 0.10	7.01 $\pm$ 0.11	6.88 $\pm$ 0.13	6.00 $\pm$ 0.00	18.25 $\pm$ 0.60

**Tabela 3.** Classificação da atividade no ensaio de difusão em disco

Estirpes bacterianas	Extratos					
	Ct	Cl	Cc	Be	Ls	Fp
<b>Gram-negativas</b>						
<i>Acinetobacter baumannii</i> LMG 1041	++	-	++	+	+++	+++
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> ATCC 27853	-	-	-	-	++	++
<i>Escherichia coli</i> ATCC 25922	-	-	-	-	-	-
<i>Salmonella enterica</i> subsp. <i>enterica</i> ATCC 13311 serovar Typhimurium	-	-	-	-	++	+
<b>Gram-positivas</b>						
<i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923	-	-	-	-	+	-
<i>Enterococcus faecalis</i> ATCC 29212	+	++	-	-	-	-
<i>Listeria monocytogenes</i> LMG 16779	+	+	-	-	+	-

+++ Inibição considerável; ++ Inibição moderada; + Inibição ligeira; - Inibição insignificante

#### 4.2.2. Determinação de concentração mínima inibitória (MIC)

As MIC obtidas para cada extrato (**Tabela 4**) foram categorizadas com base no seu quociente com a MIC do controlo positivo, considerando-se insignificantes valores superiores a 100 $\times$ , ligeiros entre 50 $\times$  e 100 $\times$ , moderados entre 10 $\times$  e 50 $\times$  e consideráveis se inferiores a 10 $\times$  a MIC deste controlo. Foi também considerada insignificante a atividade de extratos com MIC > 10mg/mL. Os resultados classificados desta forma são apresentados na **Tabela 5**.

**Tabela 4.** Concentração mínima inibitória (MIC) (Valor modal (n=4))

Estirpes bacterianas	Extratos (mg/mL)						Controlos	
	Ct	Cl	Cc	Be	Ls	Fp	DMSO (% v/v)	Tetraciclina (µg/mL)
<b>Gram-negativas</b>								
<i>Acinetobacter baumannii</i> LMG 1041	5	10	5	> 10	2.5	2.5	> 5	0.06
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> ATCC 27853	> 10	> 10	> 10	> 10	10	10	> 5	0.48
<i>Escherichia coli</i> ATCC 25922	> 10	> 10	> 10	> 10	10	10	> 5	0.06
<i>Salmonella enterica</i> subsp. <i>enterica</i> ATCC 13311 serovar Typhimurium	> 10	> 10	> 10	> 10	> 10	> 10	> 5	0.24
<b>Gram-positivas</b>								
<i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923	0.625	10	5 *	> 10	> 10	> 10	> 5	0.06
<i>Enterococcus faecalis</i> ATCC 29212	0.313	5	0.625 *	> 10	5 *	2.5	> 5	0.06
<i>Listeria monocytogenes</i> LMG 16779	10 *	10 *	5 *	> 10	> 10	> 10	> 5	0.06

\* Valor modal (n=5)

**Tabela 5.** Classificação da atividade no ensaio de determinação da concentração mínima inibitória (MIC)

Estirpes bacterianas	MIC <sub>Extrato</sub> /MIC <sub>Controlo</sub> <sup>+</sup>						Classificação					
	Ct	Cl	Cc	Be	Ls	Fp	Ct	Cl	Cc	Be	Ls	Fp
<b>Gram-negativas</b>												
<i>Acinetobacter baumannii</i> LMG 1041	83	167	83	> 167	42	42	+	-	+	-	++	++
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> ATCC 27853	> 21	> 21	> 21	> 21	21	21	-	-	-	-	++	++
<i>Escherichia coli</i> ATCC 25922	> 167	> 167	> 167	> 167	167	167	-	-	-	-	-	-
<i>Salmonella enterica</i> subsp. <i>enterica</i> ATCC 13311 serovar Typhimurium	> 42	> 42	> 42	> 42	> 42	> 42	-	-	-	-	-	-
<b>Gram-positivas</b>												
<i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923	10	167	83	> 167	> 167	> 167	++	-	+	-	-	-
<i>Enterococcus faecalis</i> ATCC 29212	5	83	10	> 167	83	42	+++	+	++	-	+	++
<i>Listeria monocytogenes</i> LMG 16779	167	167	83	> 167	> 167	> 167	-	-	+	-	-	-

+++ Inibição considerável; ++ Inibição moderada; + Inibição ligeira; - Inibição insignificante

Neste ensaio verificam-se resultados semelhantes na suscetibilidade de *A. baumannii* e *P. aeruginosa* e, apesar de uma menor atividade da generalidade dos extratos, Ls e Fp demonstram novamente ser os mais ativos contra estas estirpes.

Por outro lado, a elevada atividade destes extratos contra *S. enterica* serovar Typhimurium verificada no ensaio anterior não se refletiu na MIC, o que não é surpreendente uma vez que, tal como referido anteriormente, o seu elevado desvio padrão não oferecia validade estatística e, portanto, assume-se que se obteria um resultado igualmente negativo com um aumento da amostra experimental.

Em contraste com os resultados obtidos para *E. coli*, que confirmam a sua resistência a todos os extratos testados, *S. aureus* demonstrou moderada suscetibilidade a Ct (MIC=0.625mg/mL) e ligeira suscetibilidade a Cc (MIC=5mg/mL). Esta diferença é possivelmente explicada pela dificuldade dos extratos se difundirem no meio sólido utilizado no ensaio de difusão em disco [44,50,60].

Este fenómeno pode explicar também o marcado aumento de suscetibilidade de *E. faecalis*, que neste teste se revelou ligeira a consideravelmente suscetível a praticamente todos os extratos (excetuando-se Be), com Ct obtendo o melhor resultado do ensaio (MIC=0.313mg/mL).

*L. monocytogenes* demonstrou também diferenças de suscetibilidade em relação ao ensaio anterior, verificando-se atividade ligeira de Cc com esta estirpe.

### 4.3. Tratamento estatístico dos resultados

**Tabela 6.** Valores de p da comparação com o controlo negativo (DMSO)

Estirpes bacterianas	Extratos					
	Ct	Cl	Cc	Be	Ls	Fp
<b>Gram-negativas</b>						
<i>Acinetobacter baumannii</i> LMG 1041	0.0047	0.0001	0.0089	0.0470	0.0029	0.0000
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> ATCC 27853	0.4226	0.4226	1.0000	0.3059	0.0084	0.0009
<i>Escherichia coli</i> ATCC 25922	0.2837	1.0000	1.0000	0.4226	0.1347	0.1074
<i>Salmonella enterica</i> subsp. <i>enterica</i> ATCC 13311 serovar Typhimurium	1.0000	0.4226	1.0000	1.0000	0.0986	0.0485
<b>Gram-positivas</b>						
<i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923	0.2670	0.2545	0.4226	1.0000	0.0530	0.1626
<i>Enterococcus faecalis</i> ATCC 29212	0.2276	0.0003	0.2052	0.0000	0.4226	0.0694
<i>Listeria monocytogenes</i> LMG 16779	0.0172	0.0255	0.1545	0.4226	0.0117	0.0211

**Tabela 7.** Valores de p da comparação com o controlo positivo (Tetraciclina)

Estirpes bacterianas	Extratos					
	Ct	Cl	Cc	Be	Ls	Fp
<b>Gram-negativas</b>						
<i>Acinetobacter baumannii</i> LMG 1041	0.0027	0.0011	0.0052	0.0034	0.0200	0.0050
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> ATCC 27853	0.0036	0.0024	0.0021	0.0034	0.0202	0.0065
<i>Escherichia coli</i> ATCC 25922	0.0009	0.0008	0.0008	0.0009	0.0011	0.0013
<i>Salmonella enterica</i> subsp. <i>enterica</i> ATCC 13311 serovar Typhimurium	0.0109	0.0113	0.0109	0.0109	0.5134	0.0674
<b>Gram-positivas</b>						
<i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923	0.0010	0.0005	0.0004	0.0004	0.0007	0.0005
<i>Enterococcus faecalis</i> ATCC 29212	0.0031	0.0017	0.0013	0.0013	0.0014	0.0014
<i>Listeria monocytogenes</i> LMG 16779	0.0042	0.0092	0.0037	0.0025	0.0029	0.0029

## 5. Conclusões e perspectivas futuras

Com o cumprimento do principal objetivo proposto para este trabalho concluiu-se que existe bastante variabilidade de atividade antibacteriana entre as espécies testadas, verificando-se resultados promissores para *L. sulphureus*, *F. pinicola* e *C. tubaeformis*.

Futuramente seria interessante realizar uma análise mais aprofundada de cada uma destas espécies alterando variáveis como o solvente de extração e a porção do cogumelo analisada de modo a maximizar a atividade antibacteriana. Finalizada esta otimização o próximo passo lógico seria uma tentativa de isolamento e identificação dos compostos responsáveis por esta atividade, assim eliminando possíveis interferentes presentes nos extratos brutos.

Seria igualmente interessante aumentar o painel de bactérias utilizado e complementá-lo com espécies de leveduras e fungos filamentosos de modo a avaliar a extensão da atividade antimicrobiana destas espécies.

Por outro lado, poderia ser também produtiva a investigação de outras atividades biológicas como a atividade anti-inflamatória, antitumoral ou antidislipidêmica.

## 6. Referências bibliográficas

1. McGinnis MR, Tyring SK. Introduction to Mycology. In: Baron S, Albrecht T, eds. *Medical Microbiology*. 4th ed. University of Texas Medical Branch at Galveston, Dept. of Microbiology & Immunology; 1996.
2. Sun X, Shi Y, Shi D, Tu Y, Liu L. Biological Activities of Secondary Metabolites from the Edible-Medicinal Macrofungi. *JoF*. 2024;10(2):144. doi:10.3390/jof10020144
3. Loria-Kohen V, Lourenço-Nogueira T, Espinosa-Salinas I, Marín FR, Soler-Rivas C, Molina ARD. Nutritional and Functional Properties of Edible Mushrooms: A Food with Promising Health Claims. *J Pharm Nutr Sci*. 2014;4(3):187-198. doi:10.6000/1927-5951.2014.04.03.4
4. Lindequist U, Niedermeyer THJ, Jülich WD. The Pharmacological Potential of Mushrooms. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*. 2005;2(3):285-299. doi:10.1093/ecam/neh107
5. Sharif M, Nawaz A, Naeem S, et al. Pharmaceutical and Nutraceutical Importance of Bioactive Metabolites from Macrofungi. *J Biol Regul Homeost Agents*. 2024;38(5):3621-3643. doi:10.23812/j.biol.regul.homeost.agents.20243805.287
6. Bhambri A, Srivastava M, Mahale VG, Mahale S, Karn SK. Mushrooms as Potential Sources of Active Metabolites and Medicines. *Front Microbiol*. 2022;13. doi:10.3389/fmicb.2022.837266
7. Kotowski MA. History of mushroom consumption and its impact on traditional view on mycobiota – an example from Poland. *MBJ*. 2019;4(3):1-13. doi:10.21608/mb.2019.61290
8. Alves M, Ferreira I, Dias J, Teixeira V, Martins A, Pintado M. A Review on Antimicrobial Activity of Mushroom (Basidiomycetes) Extracts and Isolated Compounds. *Planta Med*. 2012;78(16):1707-1718. doi:10.1055/s-0032-1315370
9. Sanchez S, Demain AL. Bioactive Products from Fungi. In: Puri M, ed. *Food Bioactives*. Springer International Publishing; 2017:59-87. doi:10.1007/978-3-319-51639-4\_3
10. Gründemann C, Reinhardt JK, Lindequist U. European medicinal mushrooms: Do they have potential for modern medicine? – An update. *Phytomedicine*. 2020;66:153131. doi:10.1016/j.phymed.2019.153131
11. Pepe M, Hesami M, De La Cerda KA, Perreault ML, Hsiang T, Jones AMP. A journey with psychedelic mushrooms: From historical relevance to biology, cultivation, medicinal uses, biotechnology, and beyond. *Biotechnology Advances*. 2023;69:108247. doi:10.1016/j.biotechadv.2023.108247
12. Ziff S, Stern B, Lewis G, Majeed M, Gorantla VR. Analysis of Psilocybin-Assisted Therapy in Medicine: A Narrative Review. *Cureus*. Published online February 5, 2022. doi:10.7759/cureus.21944

13. Venturella G, Ferraro V, Cirilincione F, Gargano ML. Medicinal Mushrooms: Bioactive Compounds, Use, and Clinical Trials. *IJMS*. 2021;22(2):634. doi:10.3390/ijms22020634
14. De Silva DD, Rapior S, Sudarman E, et al. Bioactive metabolites from macrofungi: ethnopharmacology, biological activities and chemistry. *Fungal Diversity*. 2013;62(1):1-40. doi:10.1007/s13225-013-0265-2
15. Gould K. Antibiotics: from prehistory to the present day. *J Antimicrob Chemother*. 2016;71(3):572-575. doi:10.1093/jac/dkv484
16. Schiff PL. Ergot and Its Alkaloids. *Am J Pharm Educ*. 2006;70(5):98. doi:10.5688/aj700598
17. Nielsen J. Production of biopharmaceutical proteins by yeast: Advances through metabolic engineering. *Bioengineered*. 2013;4(4):207-211. doi:10.4161/bioe.22856
18. Wang Y, Wang H, Chai K, et al. Systematic review and meta-analysis on the efficacy and safety of Injectable Lentinan combined with chemotherapy in the treatment of gastric cancer. *Phytomedicine*. 2024;123:155242. doi:10.1016/j.phymed.2023.155242
19. Murray CJL, Ikuta KS, Sharara F, et al. Global burden of bacterial antimicrobial resistance in 2019: a systematic analysis. *The Lancet*. 2022;399(10325):629-655. doi:10.1016/s0140-6736(21)02724-0
20. Ferreira JB. *Guia Do Colector de Cogumelos – Para Os Cogumelos Silvestres Comestíveis Com Interesse Comercial Em Portugal*. Direção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural; 2013. [www.montedoareiro.com/pdf/sentir\\_ler/guia\\_colector\\_cogumelos.pdf](http://www.montedoareiro.com/pdf/sentir_ler/guia_colector_cogumelos.pdf)
21. Phillips R, Reid DA, Rayner R, Kibby G, Henrici A, Bryan J. *Mushrooms: A Comprehensive Guide with over 1250 Detailed Photographs of Mushrooms and Other Fungi*. (Frith-Macdonald C, Price P, Maund J, eds.). Macmillan; 2006.
22. Deveci E, Tel-Çayan G, Çayan F, Yilmaz Altınok B, Aktaş S. Characterization of Polysaccharide Extracts of Four Edible Mushrooms and Determination of *In Vitro* Antioxidant, Enzyme Inhibition and Anticancer Activities. *ACS Omega*. 2024;9(24):25887-25901. doi:10.1021/acsomega.4c00322
23. O'Callaghan YC, O'Brien NM, Kenny O, Harrington T, Brunton N, Smyth TJ. Anti-Inflammatory Effects of Wild Irish Mushroom Extracts in RAW264.7 Mouse Macrophage Cells. *Journal of Medicinal Food*. 2015;18(2):202-207. doi:10.1089/jmf.2014.0012
24. Morales P, Sterner O. Assays of the Biological Activities of Two Fatty Acid Derivatives Formed in the Edible Mushrooms *Cantharellus*.
25. Huang Y, Zhang SB, Chen HP, et al. New Acetylenic Acids and Derivatives from the Edible Mushroom *Craterellus lutescens* (Cantharellaceae). *J Agric Food Chem*. 2017;65(19):3835-3841. doi:10.1021/acs.jafc.7b00899
26. Doljak B, Stegnar M, Urleb U, et al. Screening for selective thrombin inhibitors in mushrooms. *Blood Coagulation and Fibrinolysis*. 2001;12(2):123-128. doi:10.1097/00001721-200103000-00006

27. Bumbu MG, Niculae M, Ielciu I, et al. Comprehensive Review of Functional and Nutraceutical Properties of *Craterellus cornucopioides* (L.) Pers. *Nutrients*. 2024;16(6):831. doi:10.3390/nu16060831
28. Kornienko A, Evidente A, Vurro M, et al. Toward a Cancer Drug of Fungal Origin. *Medicinal Research Reviews*. 2015;35(5):937-967. doi:10.1002/med.21348
29. Kosanić M, Ranković B, Stanojković T, et al. *Craterellus cornucopioides* Edible Mushroom as Source of Biologically Active Compounds. *Natural Product Communications*. 2019;14(5). doi:10.1177/1934578x19843610
30. Kol S, Bostancı A, Kocabaş A, Uzun Y, Sadi G. Cell growth inhibitory potential of *Craterellus cornucopioides* (L.) Pers. together with antioxidant and antimicrobial properties. *Anatolian Journal of Botany*. 2018;2(2):60-64. doi:10.30616/ajb.413645
31. Górska-Jakubowska S, Wu Y, Turło J, Xu B. Critical Review on the Anti-Tumor Activity of Bioactive Compounds from Edible and Medicinal Mushrooms over the Last Five Years. *Nutrients*. 2025;17(11):1887. doi:10.3390/nu17111887
32. Tan Y, Zeng NK, Xu B. Chemical profiles and health-promoting effects of porcini mushroom (*Boletus edulis*): A narrative review. *Food Chemistry*. 2022;390:133199. doi:10.1016/j.foodchem.2022.133199
33. Grienke U, Zöll M, Peintner U, Rollinger JM. European medicinal polypores – A modern view on traditional uses. *Journal of Ethnopharmacology*. 2014;154(3):564-583. doi:10.1016/j.jep.2014.04.030
34. Adamska I. The Possibility of Using Sulphur Shelf Fungus (*Laetiporus sulphureus*) in the Food Industry and in Medicine—A Review. *Foods*. 2023;12(7):1539. doi:10.3390/foods12071539
35. Bishop KS. Characterisation of Extracts and Anti-Cancer Activities of *Fomitopsis pinicola*. *Nutrients*. 2020;12(3):609. doi:10.3390/nu12030609
36. Li XY, Li SY, Yin F, et al. Antioxidative and Cytoprotective Effects of *Ganoderma applanatum* and *Fomitopsis pinicola* in PC12 Adrenal Phaeochromocytoma Cells. *Int J Med Mushrooms*. 2022;24(10):15-29. doi:10.1615/intjmedmushrooms.2022045050
37. Hao L, Sheng Z, Lu J, Tao R, Jia S. Characterization and antioxidant activities of extracellular and intracellular polysaccharides from *Fomitopsis pinicola*. *Carbohydrate Polymers*. 2016;141:54-59. doi:10.1016/j.carbpol.2015.11.048
38. Peng XR, Su HG, Liu JH, et al. C30 and C31 Triterpenoids and Triterpene Sugar Esters with Cytotoxic Activities from Edible Mushroom *Fomitopsis pinicola* (Sw. Ex Fr.) Krast. *J Agric Food Chem*. 2019;67(37):10330-10341. doi:10.1021/acs.jafc.9b04530
39. Yu H, Chen Q, Xu TC, et al. Bioactive terpenoids and sterols from the fruiting bodies of *Fomitopsis pinicola*. *Phytochemistry*. 2025;236:114510. doi:10.1016/j.phytochem.2025.114510
40. Song M, Bao H, Bau T. FPOA induces the apoptosis of HepG2 cells. *Exp Ther Med*. Published online January 8, 2018. doi:10.3892/etm.2018.5718

41. Li X, Bau T, Bao H. FPOA induces apoptosis in HeLa human cervical cancer cells through a caspase-mediated pathway. *Oncol Lett*. Published online March 29, 2018. doi:10.3892/ol.2018.8380
42. Zahid MT, Idrees M, Abdullah I, Ying W, Zaki AH, Bao H. Antidiabetic Properties of the Red Belt Conk Medicinal Mushroom *Fomitopsis pinicola* (Agaricomycetes) Extracts on Streptozotocin-Induced Diabetic Rats. *Int J Med Mushrooms*. 2020;22(8):731-741. doi:10.1615/intjmedmushrooms.2020035472
43. Dresch P, D'Aguzzo MN, Rosam K, Grienke U, Rollinger JM, Peintner U. Fungal strain matters: colony growth and bioactivity of the European medicinal polypores *Fomes fomentarius*, *Fomitopsis pinicola* and *Piptoporus betulinus*. *AMB Expr*. 2015;5(1). doi:10.1186/s13568-014-0093-0
44. Pala SA, Wani AH, Ganai BA. Antimicrobial potential of some wild Macromycetes collected from Kashmir Himalayas. *Plant Sci Today*. 2019;6(2):137-146. doi:10.14719/pst.2019.6.2.503
45. Liu XT, Winkler A, Schwan W, Volk T, Rott M, Monte A. Antibacterial Compounds from Mushrooms II: Lanostane Triterpenoids and an Ergostane Steroid with Activity Against *Bacillus cereus* Isolated from *Fomitopsis pinicola*. *Planta Med*. 2010;76(05):464-466. doi:10.1055/s-0029-1186227
46. Keller AC, Maillard MP, Hostettmann K. Antimicrobial steroids from the fungus *Fomitopsis pinicola*. *Phytochemistry*. 1996;41(4):1041-1046. doi:10.1016/0031-9422(95)00762-8
47. Karaca B, Kyalo Kilonzo N, Korkmaz Ş, Onar O, Yıldırım Ö, Çöleri Cihan A. The Dual Role of the Medicinal Mushroom *Fomitopsis pinicola* in Inhibiting Biofilm and Reducing Antibiotic Resistance of Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus*. *Food Science & Nutrition*. 2025;13(6). doi:10.1002/fsn3.70355
48. Cheng X, Ji Y, Li X, et al. The beneficial effects of *Fomitopsis pinicola* chloroform extract on a dextran sulfate sodium-induced ulcerative colitis mice model. *Ann Transl Med*. 2023;11(2):35-35. doi:10.21037/atm-22-5143
49. Jung HY, Ji Y, Kim NR, Kim DY, Kim KT, Choi BH. A *Fomitopsis pinicola* *Jeseng* Formulation Has an Antiobesity Effect and Protects against Hepatic Steatosis in Mice with High-Fat Diet-Induced Obesity. Thounaojam MC, ed. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*. 2016;2016(1). doi:10.1155/2016/7312472
50. Luís Â, Neiva D, Pereira H, Gominho J, Domingues F, Duarte A. Stumps of *Eucalyptus globulus* as a Source of Antioxidant and Antimicrobial Polyphenols. *Molecules*. 2014;19(10):16428-16446. doi:10.3390/molecules191016428
51. Shen L, Pang S, Zhong M, et al. A comprehensive review of ultrasonic assisted extraction (UAE) for bioactive components: Principles, advantages, equipment, and combined technologies. *Ultrasonics Sonochemistry*. 2023;101:106646. doi:10.1016/j.ultsonch.2023.106646
52. Petrović J, Papandreou M, Glamočlija J, et al. Different extraction methodologies and their influence on the bioactivity of the wild edible mushroom *Laetiporus sulphureus* (Bull.) Murrill. *Food Funct*. 2014;5(11):2948-2960. doi:10.1039/c4fo00727a

53. Hassan F, Ni S, Becker TL, et al. Evaluation of the Antibacterial Activity of 75 Mushrooms Collected in the Vicinity of Oxford, Ohio (USA). *Int J Med Mushrooms*. 2019;21(2):131-141. doi:10.1615/intjmedmushrooms.2018029710
54. Ozen T, Kizil D, Yenigun S, Cesur H, Turkekul I. Evaluation of Bioactivities, Phenolic and Metal Content of Ten Wild Edible Mushrooms from Western Black Sea Region of Turkey. *Int J Med Mushrooms*. 2019;21(10):979-994. doi:10.1615/intjmedmushrooms.2019031927
55. Özcan Ö, Ertan F. Beta-glucan Content, Antioxidant and Antimicrobial Activities of Some Edible Mushroom Species. *fst*. 2018;6(2):47-55. doi:10.13189/fst.2018.060201
56. Garcia J, Rodrigues F, Castro F, Aires A, Marques G, Saavedra MJ. Antimicrobial, Antibiofilm, and Antioxidant Properties of *Boletus edulis* and *Neoboletus luridiformis* Against Multidrug-Resistant ESKAPE Pathogens. *Front Nutr*. 2022;8. doi:10.3389/fnut.2021.773346
57. Karakas FP, Turker AU, Bozat BG. Phenolic Content, Antibacterial and Antioxidant Potential of Several Edible Agaricomycetes Mushrooms Sold in Public Bazaar in Bolu, Turkey. *Int J Med Mushrooms*. 2023;25(1):45-56. doi:10.1615/intjmedmushrooms.2022046526
58. Kosanić M, Ranković B, Dašić M. Mushrooms as Possible Antioxidant and Antimicrobial Agents. Published online 2012.
59. Ozen T, Darcan C, Aktop O, Turkekul I. Screening of Antioxidant, Antimicrobial Activities and Chemical Contents of Edible Mushrooms Wildly Grown in the Black Sea Region of Turkey. *CCHTS*. 2011;14(2):72-84. doi:10.2174/138620711794474079
60. Venturini ME, Rivera CS, Gonzalez C, Blanco D. Antimicrobial Activity of Extracts of Edible Wild and Cultivated Mushrooms against Foodborne Bacterial Strains. *Journal of Food Protection*. 2008;71(8):1701-1706. doi:10.4315/0362-028x-71.8.1701
61. Hassan K, Matio Kemkuignou B, Stadler M. Two New Triterpenes from Basidiomata of the Medicinal and Edible Mushroom, *Laetiporus sulphureus*. *Molecules*. 2021;26(23):7090. doi:10.3390/molecules26237090
62. Petrović J, Glamočlija J, Stojković DS, et al. *Laetiporus sulphureus*, edible mushroom from Serbia: Investigation on volatile compounds, in vitro antimicrobial activity and in situ control of *Aspergillus flavus* in tomato paste. *Food and Chemical Toxicology*. 2013;59:297-302. doi:10.1016/j.fct.2013.06.021
63. Sinanoglou VJ, Zoumpoulakis P, Heropoulos G, et al. Lipid and fatty acid profile of the edible fungus *Laetiporus sulphureus*. Antifungal and antibacterial properties. *J Food Sci Technol*. Published online April 30, 2014. doi:10.1007/s13197-014-1377-8
64. Karaman M, Jovin E, Malbaša R, Matavuly M, Popović M. Medicinal and edible lignicolous fungi as natural sources of antioxidative and antibacterial agents. *Phytotherapy Research*. 2010;24(10):1473-1481. doi:10.1002/ptr.2969

# **Capítulo 2 – Experiência profissionalizante na vertente de Farmácia Comunitária**

## **1. Introdução**

A farmácia comunitária é, devido à proximidade geográfica resultante da extensa distribuição por todo o território nacional, a face da profissão farmacêutica mais visível para a generalidade da população.

Além de geográfica, a relação de proximidade com os utentes é também o reflexo do profissionalismo, empatia, disponibilidade e competência técnico-científica dos farmacêuticos que todos os dias têm o privilégio de ver em si depositada a confiança daqueles com quem interagem. Esta proximidade torna-se especialmente importante em povoações de menor dimensão, onde predomina a população idosa e onde, por vezes, a farmácia comunitária é a única estrutura de saúde presente, garantindo que o acesso ao medicamento e a outros cuidados de saúde se estende a toda a população.

Dada esta posição privilegiada, o farmacêutico tem um papel essencial como comunicador, contribuindo de forma crucial para o aumento da literacia em saúde ao promover o uso racional do medicamento. O aconselhamento prestado é fulcral na promoção da adesão à terapêutica instituída assim como em situações passíveis de automedicação, que, devido à sua natureza, podem ser solucionadas sem a necessidade de deslocação a serviços de saúde especializados.

O farmacêutico comunitário tem vindo a adquirir também um papel cada vez mais importante na prevenção e deteção precoce de diversas patologias ao aplicar competências como a administração de vacinas e outros medicamentos injetáveis, a determinação de parâmetros bioquímicos e antropométricos e o incentivo à adoção de comportamentos saudáveis como, por exemplo, a cessação tabágica.

Este é, portanto, responsável por uma melhoria da saúde pública e por uma melhor utilização dos escassos recursos do Sistema Nacional de Saúde (SNS) ao encaminhar para os cuidados de saúde indicados os utentes que verifique pertinente, evitando transtornos maiores para aqueles que os procuram desnecessariamente.

Tendo em conta o supracitado, e de modo a integrar os conhecimentos adquiridos durante o Mestrado Integrado em Ciências Farmacêuticas (MICF) com a prática em

contexto real, focando na melhoria contínua e na apreensão de novas competências, é irrefutável a importância do estágio curricular na vertente de farmácia comunitária.

O presente relatório pretende descrever as atividades desenvolvidas durante o estágio decorrido na farmácia Sant'Ana entre 27 de novembro e 16 de fevereiro de 2024, sob a orientação da Dr.<sup>a</sup> Paula Bártolo, diretora técnica (DT) e da Dr.<sup>a</sup> Carolina Goulão, farmacêutica substituta.

## **2. Organização e caracterização da farmácia**

### **2.1. Localização e Horário**

A farmácia Sant'Ana mantém atividade desde 2010 e encontra-se instalada no centro comercial Covilhã Shopping, na freguesia da Boidobra, concelho da Covilhã. O facto de integrar um centro comercial traz aos utentes alguma conveniência, pois permite conciliar a deslocação à farmácia com a deslocação a outros estabelecimentos, sendo especialmente vantajoso para utentes com mobilidade reduzida. A proximidade à Alameda Pêro da Covilhã, uma das grandes artérias da cidade e localização do Centro Hospitalar Universitário da Cova da Beira (CHUCB), possibilita também aos utentes que por este passam uma rápida deslocação à farmácia, que pode facilmente ser feita a pé.

O seu horário de funcionamento oferece uma grande flexibilidade aos utentes, uma vez que funciona todos os dias (incluindo domingos e feriados) entre as 9h e as 22h, cumprindo o definido pela legislação em vigor [1]. Uma vez por semana, no dia definido pela Administração Regional de Saúde do Centro, encontra-se em turno de serviço permanente, mantendo-se aberta ininterruptamente entre as 9h e as 22h do dia seguinte [2].

Dado o seu horário alargado e localização privilegiada, a farmácia Sant'Ana consegue prestar serviço de qualidade a uma grande variedade de utentes.

### **2.2. Associação Nacional das Farmácias (ANF) e Farmácias Portuguesas**

Fundada em 1975, ANF tem como objetivo a representação dos proprietários de farmácias e a defesa dos seus interesses morais, profissionais e económicos, abrangendo na sua rede cerca de 94% das farmácias a nível nacional, incluindo a farmácia Sant'Ana. É representada legalmente por delegados eleitos pelos sócios e apesar de possuir uma sede em Lisboa e duas delegações (Coimbra e Porto), funciona através de uma estrutura descentralizada composta por agrupamentos de cinquenta farmácias, tendo como

missão fazer destas a rede de cuidados de saúde primários mais valorizada pelas pessoas [3,4].

As farmácias-membro da ANF constituem a rede das Farmácias Portuguesas, que visa oferecer aos utentes um conjunto de serviços e ofertas exclusivas, desde a capacidade de compra de medicamentos e produtos de saúde *online* a campanhas promocionais exclusivas em determinadas marcas e produtos [3,5,6].

Nas Farmácias Portuguesas aderentes ao “Programa Saúde” o utente pode criar e utilizar o “Cartão Saúde”, que permite acumular pontos a cada compra e trocá-los por vales de desconto ou produtos selecionados. A utilização deste cartão foi uma ocorrência constante durante o meu estágio na farmácia Sant’Ana, verificando-se que grande parte dos utentes o tinha associado à sua ficha de cliente e o partilhava com várias pessoas de modo a acumular pontos mais rapidamente [5,7].

As Farmácias desta rede possuem também ao dispor dos utentes a “Revista Saúde”, publicada mensalmente pela ANF e que para além de campanhas publicitárias inclui artigos de opinião de profissionais de saúde e testemunhos de utentes ou figuras públicas em relação a temas relacionados com saúde e bem-estar [8–10].

A ANF é também detentora do sistema informático Sifarma® 2000 e da mais recente plataforma da internet Sifarma®, desenvolvidos pela Glintt - Global Intelligent Technologies, S.A. e utilizados como principal ferramenta para realização das diversas tarefas desempenhadas pelos profissionais de uma farmácia comunitária [11].

### **2.3. Grupo maisfarmácia**

O grupo maisfarmácia foi criado por farmacêuticos com o objetivo de dar uma resposta ao mercado das farmácias perante a crise económica sentida em 2011. A sua missão atraiu já 115 farmácias que reconhecem os seus valores: alinhamento, seriedade, criação de valor, competência e melhoria contínua [12].

Através de análise do mercado, negociação e estabelecimento de parcerias diretas com laboratórios produtores de medicamentos, suplementos alimentares e produtos de saúde e bem-estar (PSBE), o grupo maisfarmácia consegue oferecer aos seus membros melhores condições comerciais, aumentando a sua rentabilidade em troca do cumprimento de objetivos de venda estabelecidos [13].

Para além das vantagens económicas, a valorização do papel da farmácia comunitária e do farmacêutico é um objetivo fulcral, sendo atingido através do desenvolvimento

mensal de ferramentas de formação contínua. Duas vezes por ano os participantes podem também usufruir do programa “*Master College*” onde o foco é alcançar um atendimento de excelência não só na vertente técnico-científica, mas também na área de vendas e serviço ao utente [14,15].

A organização dos medicamentos não sujeitos a receita médica (MNSRM) e PSBE em categorias é uma medida que desde a sua implementação pelo grupo em 2015 tem vindo a demonstrar resultados positivos ao cativar os utentes e ao facilitar o cumprimento do alinhamento de produtos estabelecido, incluindo os elementos de exposição obrigatória [16].

De modo a melhorar a comunicação entre farmácias e o grupo existem “*Pharmacy Coaches*” dedicados à visita periódica às farmácias para esclarecimento de dúvidas e transmissão de informação relevante. Para que a comunicação entre farmácia e utentes seja mais fácil e transparente, são fornecidos documentos informativos que podem ser divulgados nas redes sociais ou oferecidos fisicamente. Para melhoria da comunicação entre elementos da equipa da farmácia é instalado um painel em que podem ser afixados documentos importantes, tais como *newsletters* ou campanhas em vigor [17,18].

#### **2.4. Reuniões *Kaizen***

*Kaizen* é uma palavra japonesa que significa “melhoria contínua”. Este conceito preconiza a comunicação entre os vários níveis de uma empresa, eliminando barreiras entre administração e colaboradores e incentivando o envolvimento de toda a equipa no sentido da resolução de problemas assim que estes são detetados [19]. Este conceito é especialmente importante na área da saúde, onde a constante reinvenção é vital à oferta do melhor cuidado a cada utente [20].

Na farmácia Sant’Ana esta metodologia foi adaptada, funcionando através de reuniões periódicas lideradas por um elemento da equipa da farmácia. À medida que são detetados problemas a resolver, ideias a implementar ou informação relevante a transmitir, estes pontos são comunicados e reunidos pelo “líder” da próxima reunião, que tem a responsabilidade de os organizar e apresentar incentivando a sua discussão ativa.

Tive oportunidade de assistir e participar em várias reuniões *Kaizen*, sendo estas especialmente valiosas por permitirem mais facilmente recolher informação e discutir assuntos importantes para a minha formação prática em farmácia comunitária.

Perto do final do meu estágio fui encarregue de estudar detalhadamente os protocolos de dispensa de medicamentos não sujeitos a receita médica de dispensa exclusiva em farmácia (MNSRM-EF) recentemente atualizados e de os apresentar sucintamente neste contexto, contribuindo assim para a formação contínua da equipa da farmácia.

## **2.5. Recursos humanos e distribuição de funções**

O quadro técnico da farmácia Sant'Ana é atualmente constituído por oito farmacêuticos (incluindo a DT), uma técnica de farmácia e duas técnicas auxiliares de farmácia (TAF). Todos utilizam bata e um cartão identificativo contendo nome e título profissional estando, portanto, de acordo com o estabelecido pelo regime jurídico das farmácias de oficina (RJFO) [21].

Apesar de todos os profissionais terem o dever de realizar as funções inerentes à sua classe profissional, ao início de cada ano são definidos pela DT responsáveis por áreas ou tarefas específicas, tais como receção de encomendas, organização do armazém, controlo de prazos de validade, gestão de campanhas em vigor, gestão de reservas, organização do gabinete de atendimento personalizado (GAP), marcação e planificação de vacinação ou registo e controlo de temperatura e humidade. Visto que a farmácia funciona com um sistema de turnos existem colaboradores de segunda linha em todas as áreas de modo a garantir sempre a presença de um responsável.

Este sistema é vantajoso pois permite saber a quem recorrer em relação a cada área e evita sobreposição de trabalho ou conflito, aumentando assim a organização e produtividade de toda a equipa. Ao longo do estágio, ao percorrer as várias áreas da farmácia, pude estabelecer uma relação profissional e interpessoal com todos os responsáveis que me permitiu perceber mais detalhadamente o funcionamento das respetivas áreas.

A Dr.<sup>a</sup> Paula Bártolo, como DT e proprietária da farmácia, para além de ser responsável pela gestão financeira, comercial e dos recursos humanos, funciona também como ligação entre todos os colaboradores, delegando funções, promovendo a sua formação contínua e garantindo o bom funcionamento da farmácia em concordância com a legislação vigente e o Manual de Boas Práticas Farmacêuticas para a Farmácia Comunitária (BPF) [21,22].

Existem ainda outros profissionais que embora não integrem o quadro técnico da farmácia prestam serviços nesta. Estes incluem um enfermeiro que apoia através da administração de vacinas e outros medicamentos injetáveis e da realização serviços de enfermagem, uma nutricionista do programa “Dieta *EasySlim*®”, uma empresa

responsável pela limpeza em cumprimento de procedimentos internos, um contabilista e um gestor de contas.

## **2.6. Espaço físico**

Com vista a prestar cuidados de saúde de qualidade, todas as instalações da farmácia Sant’Ana vão de encontro às orientações descritas nas BPF e encontram-se em concordância com a legislação em vigor, nomeadamente o RJFO e a Deliberação n.º 1502/2014, de 30 de julho [21–23].

### **2.6.1. Espaço exterior**

O acesso à farmácia pode ser feito através de duas portas de entrada, uma na fachada principal e outra, automática e com sensor, de ligação direta ao centro comercial. Ambas estão ao nível da rua, sendo o único obstáculo o pequeno desnível do passeio circundante, que pode ser facilmente ultrapassado devido à presença de rampas, permitindo acesso a todos os utentes.

Nesta mesma fachada, para além de um grande letreiro identificativo com o texto “Farmácia Sant’Ana”, podemos também encontrar uma placa com a identificação da DT, o horário de funcionamento e a escala das farmácias do concelho em regime de serviço permanente e regime de disponibilidade.

Do exterior são também visíveis a característica “cruz verde” luminosa, as montras publicitárias e a indicação de farmácia pertencente ao grupo das Farmácias Portuguesas com adesão ao Programa Saúde. Estas montras são elaboradas por profissionais e possuem grande rotatividade com o fim de transmitir informação aos utentes sem detrimento do aspeto da fachada. Adicionalmente estão presentes elementos informativos da proibição de fumar, da proibição da entrada de animais (salvo cães de assistência) e da presença de câmaras de videovigilância e alarme no interior.

### **2.6.2. Espaço interior**

O interior da farmácia está dividido em dois pisos. O rés-do-chão é dominado por luz natural proveniente das suas fachadas envidraçadas e é, por isso, ocupado maioritariamente pela área de atendimento ao público embora o gabinete de atendimento personalizado, a área de receção de encomendas, o armazém principal de medicamentos sujeitos a receita médica (MSRM) e o laboratório de farmacotecnia também se encontrem neste piso. À semelhança do encontrado no exterior, é visível ao público a informação relativa à direção técnica e à proibição de fumar, assim como à existência de livro de reclamações.

No primeiro piso, de acesso reservado a pessoal autorizado, estão instalados o armazém secundário, o gabinete da DT, a sala de reuniões e as instalações sanitárias.

No meu primeiro dia de estágio foram-me apresentadas brevemente as diferentes áreas funcionais da farmácia com que pude, ao longo do estágio, familiarizar-me mais proximamente.

#### **2.6.2.1. Área de atendimento ao público**

Dado que a farmácia Sant'Ana utiliza um sistema de senhas, existe um gestor de filas junto à porta automática, onde se encontra também afixada a lista de serviços prestados na farmácia e respetivos preços. A presença deste sistema é uma mais-valia pois permite aos utentes aguardar sentados até ser indicada a sua vez e a portadores de deficiência, idosos, grávidas e acompanhantes de crianças de colo usufruir do direito a atendimento prioritário sem complicações [24].

O atendimento ao público acontece em quatro balcões equipados com computador, leitor ótico, impressora de talões, impressora de etiquetas, terminal multibanco e leitor de cartão de cidadão. Entre cada balcão existe um expositor com a funcionalidade de barreira visual, fornecendo ao utente um ambiente com maior privacidade sem limitar a comunicação com o profissional que o atende. Além disso cada balcão dispõe de gavetas para armazenamento de sacos de papel, panfletos publicitários, revistas, amostras de produtos, receituário não conferido e outro material útil durante o atendimento.

Por carecerem de aconselhamento farmacêutico, os MNSRM, MNSRM-EF, medicamentos de uso veterinário (MUV), dispositivos médicos e suplementos alimentares encontram-se dispostos em prateleiras atrás dos balcões e organizados segundo categorias, permitindo ao farmacêutico maior facilidade no aconselhamento e ao utente uma melhor visualização das alternativas disponíveis caso procure algo em concreto.

Em armários de portas em baixo das prateleiras são organizados produtos segundo categorias específicas como: xaropes, soluções e suspensões orais; semissólidos de aplicação tópica; formulações de aplicação vaginal ou retal e dispositivos médicos de automonitorização da diabetes *mellitus*, segundo a Portaria n.º 35/2016, de 1 de março [25]. Dada a arrumação conjunta de MSRMs e produtos não sujeitos a receita médica, estes são organizados por ordem alfabética de nome comercial e não são imediatamente visíveis ao público.

Nesta área existem também diversos expositores lineares de livre acesso ao público onde se encontram organizados os PSBE de acordo com a sua finalidade, incluindo produtos de dermocosmética, higiene íntima, cuidados capilares, puericultura, alimentação infantil, suplementação nutricional, saúde oral e cuidados dos pés. Existem também expositores destinados a marcas específicas, como ArkoPharma, Durex, Urgo, Chicco, Patta ou Scholl e duas gôndolas expositoras utilizadas para produtos sazonais ou em campanha.

Alguns produtos encontrados nesta área não se enquadram na organização geral da mesma logo, de modo a não prejudicar o seu aspeto visual, são guardados em gavetas em baixo de cada balcão e expositor linear. Alguns destes produtos incluem equipamento de proteção individual (EPI), recipientes para colheita de urina ou fezes, material de penso e autotestes para deteção de COVID-19 e Gripe.

Num conjunto de prateleiras e expositores laterais encontram-se dispositivos ortopédicos, material de penso, soluções antissépticas, soluções de limpeza e cuidado de feridas e produtos de primeiros socorros.

Nesta área os utentes têm também acesso a um equipamento onde podem medir a pressão arterial (PA), frequência cardíaca (FC), peso e altura e calcular o índice de massa corporal (IMC). O equipamento funciona de forma simples e o utente pode escolher recorrer ou não a um profissional para interpretação dos resultados.

Durante o período de estágio anterior ao acompanhamento e realização independente de atendimentos, tive oportunidade de me familiarizar com a organização desta ao visualizar atentamente a posição dos produtos expostos e arrumar os recentemente recebidos.

#### **2.6.2.2. Gabinete de atendimento personalizado**

O GAP é um espaço utilizado sempre que se verifique necessária maior confidencialidade e comodidade, permitindo o diálogo entre utente e farmacêutico sem a possibilidade de ser ouvido por terceiros e a observação de lesões ou alterações cutâneas (ou de outra natureza) que obriguem o utente à exposição de uma parte do corpo.

Este espaço é também destinado à prestação dos serviços farmacêuticos definidos pela Portaria n.º 1429/2007 de 2 de novembro, nomeadamente administração de vacinas não incluídas no plano nacional de vacinação (PNV) e outros medicamentos injetáveis, determinação de parâmetros bioquímicos e antropométricos e medição de PA e FC.

Além destes, durante dois dias por semana o GAP é reservado à realização de consultas de nutrição e cuidados simples de enfermagem, como tratamento de feridas [26].

Durante o meu estágio pude identificar a tremenda importância deste espaço pois, para além de oferecer a privacidade necessária a alguns atendimentos a que assisti ou realizei, foi pela primeira vez destinado à vacinação contra a gripe e COVID-19 durante a campanha de vacinação sazonal em farmácia comunitária estabelecida pela Portaria n.º 264/2023, de 17 de agosto, sendo crucial para garantir a imunização de todos os utentes que recorreram à farmácia [27]. Durante este período, para além das especificações técnicas e material definidos pelas deliberações do INFARMED (Autoridade Nacional do Medicamento e Produtos de Saúde, I. P.), o espaço foi dividido de modo a possibilitar a administração de vacinas a dois utentes em simultâneo sem o prejuízo da sua privacidade e segurança, diminuindo assim o tempo de espera para vacinação [28,29].

### **2.6.2.3. Área de receção e conferência de encomendas**

Esta área é maioritariamente ocupada pelas TAFs responsáveis pela receção de encomendas, dispondo de um computador, leitor ótico e impressora para a realização desta tarefa e de uma impressora de etiquetas de preço.

Nesta área encontra-se afixado um impresso próprio para registo de pedidos urgentes (RPU), facilitando a gestão de reservas aquando da receção de encomendas instantâneas por permitir a triagem entre produtos para armazenamento e produtos reservados, que são segregados. Outro documento afixado nesta área é o impresso de erros de *stock*, permitindo a todo o pessoal estar ocorrente destas situações.

Adicionalmente, podemos aqui encontrar um conjunto de gavetas para armazenamento do receiptuário conferido, uma agenda para marcação de serviços, *dossiers* de registo de pedidos pendentes e reclamações, o telemóvel da farmácia e o controlador do sistema de videovigilância.

As primeiras semanas do meu estágio foram passadas nesta área, onde pude adquirir todas as competências relacionadas à receção e gestão de encomendas. Perto do final do mesmo pude assistir a algumas melhorias de aproveitamento de espaço com a substituição do armário onde são temporariamente armazenados os produtos para devolução, que foi trocado por um mais espaçoso e onde se puderam colocar alguns produtos com vantagens específicas.

Nesta área existe ainda um pequeno espaço por baixo das escadas utilizado para arrumação de material de limpeza, contentores vazios e outro material inespecífico.

#### **2.6.2.4. Laboratório de farmacotecnia**

O laboratório de farmacotecnia é o local de preparação e acondicionamento da maioria dos medicamentos manipulados (MM) dispensados e de todas as soluções orais, xaropes, vacinas e outras preparações extemporâneas que necessitem de reconstituição. Excetuam-se alguns medicamentos cuja manipulação é feita por uma farmácia parceira devido à baixa rentabilidade ou dificuldade de obtenção de matéria-prima e equipamento laboratorial necessários à sua preparação.

Esta divisão funcional da farmácia é constituída por duas bancadas com armários e equipada com um extrator de gases e uma região para lavagem de material. Todas as superfícies são de fácil limpeza, sendo seguido um procedimento interno de limpeza que inclui a desinfecção da superfície de trabalho antes de cada preparação de modo a garantir a qualidade dos MM estabelecida pelas BPF e a Portaria n.º 594/2004, de 2 de junho [22,30].

Nos armários é armazenado todo o equipamento obrigatório assim como as matérias-primas e material de embalagem necessários à preparação de MM em concordância com as BPF e a legislação em vigor [22,30,31]. Estes são também utilizados para armazenamento de determinados produtos de venda ao público, como seringas, agulhas, gaze esterilizada, soro fisiológico ou água purificada. Nas portas dos mesmos está listado o material contido no interior e, no armário específico para o efeito, o alerta de matéria-prima segregada que aguarda descarte.

Nesta área está também disponível a documentação necessária à preparação de MM, incluindo o Formulário Galénico Português, fichas de preparação e outros documentos relacionados a esta prática, como fichas de segurança e boletins de análise de matérias-primas, registos de calibração de equipamentos, registos de preparação de MM e registos de temperatura e humidade [22,30].

#### **2.6.2.5. Armazém primário de medicamentos sujeitos a receita médica**

O armazém principal de MSRM tem a vantagem de partilhar algum espaço com a área de receção de encomendas, facilitando a arrumação dos medicamentos rececionados e a procura de medicamentos ainda não arrumados sempre que haja necessidade da sua dispensa.

Esta área é dominada pelo bloco de gavetas deslizantes utilizado para armazenamento de MSRM e determinados MNSRM. Os medicamentos encontram-se ordenados por ordem alfabética de denominação comum internacional (DCI) e crescente de dosagem e apresentação, salvo exceções onde os medicamentos são organizados por ordem alfabética de nome comercial. Esta exceção aplica-se em gavetas dedicadas a formas farmacêuticas ou classes farmacológicas específicas, nomeadamente soluções orais, granulados e pós orais; formas farmacêuticas de administração oftálmica; formas farmacêuticas de administração otológica; inaladores; sistemas transdérmicos; medicamentos injetáveis; contraceptivos orais; inibidores da bomba de prótons e psicotrópicos e estupefacientes (PSI/E).

Os medicamentos termossensíveis são armazenados num frigorífico encontrado também nesta área. A organização destes é feita segundo categorias como colírios, vacinas e antidiabéticos, sendo a última prateleira do frigorífico reservada para armazenamento de medicamentos reservados e vacinas após preparação extemporânea.

#### **2.6.2.6. Armazém secundário**

O armazém secundário é localizado no piso superior da farmácia e é ocupado por estantes e gavetas onde são armazenados todos os artigos excedentes do armazém principal e expositores. A organização deste espelha a do armazém principal no que toca a MSRM, existindo inclusive um frigorífico secundário. O excedente de artigos expostos na área de atendimento ao público é organizado segundo a sua arrumação nos diferentes expositores e armários.

Nesta zona são armazenados também, segregados dos restantes, os artigos provenientes de quebras enquanto aguardam abate.

#### **2.6.2.7. Sala de reuniões e arquivo**

Sala onde são realizadas reuniões e formações, funcionando também como sala de descanso e arquivo principal da farmácia.

Durante o meu estágio tive oportunidade de assistir a uma formação da *ABoca* neste espaço e à sua reorganização aquando da aquisição de novos armários.

#### **2.6.2.8. Gabinete da diretora técnica (DT)**

Espaço pessoal da Dr.<sup>a</sup> Paula Bártolo, destinado à execução de tarefas administrativas e utilizado regularmente para reunir com representantes de várias entidades, nomeadamente fornecedores e laboratórios.

Alguns documentos de carácter legislativo e operacional são arquivados neste local.

#### **2.6.2.9. Instalações sanitárias**

Instalações de uso exclusivo por parte do pessoal da farmácia que incluem vestiários equipados com cacifos pessoais e chuveiro.

### **2.7. Equipamento geral e específico da farmácia**

Além do equipamento geral referido anteriormente, como computadores e impressoras, os equipamentos da farmácia Sant'Ana incluem também alguns de carácter específico. Alguns destes requerem verificação ou calibração periódicas, logo, de modo a facilitar a gestão destas, todos os equipamentos estão numerados e incluídos numa lista mantida em concordância com o arsenal de equipamentos atual da farmácia, registando-se também datas de calibrações realizadas e previstas. Esta lista inclui equipamentos que, apesar de não serem específicos de farmácia, são passíveis de manutenção periódica, como extintores de incêndio.

No laboratório de farmacotecnia encontra-se o equipamento estipulado pela Deliberação n.º 1500/2004, de 29 de dezembro, incluindo uma balança de precisão [30]. Este equipamento, para além de calibração, necessita de verificações anuais realizadas por uma empresa qualificada, consistindo na utilização de massas padrão e análise do valor medido. Durante o meu estágio tive a oportunidade de assistir a este processo, e visto não se ter verificado nenhuma anomalia não houve necessidade desta balança ser recolhida para calibração.

No GAP encontramos dois esfigmomanómetros digitais, uma balança para bebés e dois equipamentos de medição de parâmetros bioquímicos. O primeiro, o modelo CR3000RC da marca *Callegari* 1930 funciona através do princípio da absorvância e foi utilizado regularmente durante o período do meu estágio para determinações quantitativas de colesterol total e triglicéridos [32]. Devido à sua relativa dificuldade de utilização e elevado custo de reagentes, foi adquirido pela farmácia um segundo, o sistema cobas® b 101 da *Roche Diagnostics GmbH*, que apesar de funcionar através do mesmo princípio, permite a realização de um leque maior de determinações, nomeadamente do perfil lipídico completo e da quantificação da hemoglobina glicada (HbA1c) [33]. Embora não tenha surgido uma oportunidade de familiarização com este equipamento devido ao período de transição, foi estabelecida a necessidade de formação específica por parte de todos os farmacêuticos de modo a evitar erros e garantir a operação segura do equipamento.

O equipamento de medição de PA, FA, peso e altura presente na área de atendimento ao público é também alvo de calibração periódica.

Em cumprimento do RJFO, existem cinco termohigrómetros distribuídos pelas diversas áreas da farmácia, sendo recolhidos de forma intercalada para calibração anual, sem que em nenhum momento se encontre mais de um fora de funcionamento [21].

Todos os documentos comprovativos de calibração, verificação e manutenção dos equipamentos são arquivados na farmácia durante 5 anos.

### **Recursos informáticos**

O Sifarma® é o *software* utilizado na farmácia Sant'Ana, sendo, em ambas as versões já referidas, uma ferramenta chave para a realização de todas as tarefas do dia-a-dia em farmácia comunitária. Neste é possível desempenhar funções de *backoffice* como a criação e receção de encomendas, devolução de produtos, controlo de *stocks* e prazos de validade e gestão de faturação e reservas, mas também atendimento ao público com consulta simultânea de informação científica referente aos produtos dispensados, incluindo composição quantitativa e qualitativa, possíveis interações medicamentosas, reações adversas ao medicamento (RAM), contraindicações ou posologia e doses para cada indicação terapêutica aprovada.

Durante o meu estágio pude acompanhar a evolução do novo Sifarma® e o processo de transição que culminará na completa inutilização do Sifarma® 2000 como consequência das suas desvantagens em relação ao novo programa, que tem uma apresentação mais moderna e intuitiva. Assisti durante este período à implementação do registo, na ficha de cliente, de situações clínicas ligeiras e respetivas medidas farmacológicas e não farmacológicas aconselhadas. A criação desta ficha é uma funcionalidade disponível em ambas as versões do programa e permite o registo de dados pessoais relevantes e do histórico de aquisição de produtos ou serviços na farmácia mediante consentimento escrito em cumprimento do regulamento geral sobre a proteção de dados da união europeia [34].

Assisti também à implementação das funcionalidades legisladas pela Portaria n.º 263/2023, de 17 de agosto, que tornou disponível a farmacêuticos, a comunicação direta com o prescriptor através de notas terapêuticas e, mediante autorização do utente, a consulta de todo o histórico de prescrições e dispensas dos últimos doze meses, possibilitando a dispensa a utentes que possuam uma prescrição válida, mesmo que não a apresentem consigo [35].

Embora algumas destas funcionalidades estejam ainda aquém das expectativas devido a erros informáticos que as tornam parcialmente inutilizáveis, não deixam de ser uma mais-valia para o farmacêutico, atingindo o máximo potencial de utilidade durante o atendimento de utentes habituais, cuja familiaridade com toda a equipa e extenso histórico permitem ao farmacêutico a personalização do aconselhamento, tomando partido da maior quantidade de informação disponível.

A farmácia Sant'Ana foi também pioneira desta transição ao integrar um grupo de farmácias-piloto na utilização do módulo de encomendas do novo Sifarma®. No entanto o seu funcionamento revelou-se prejudicial por introduzir sistematicamente erros de *stock* e de prazo de validade durante a receção de encomendas, tornando imperativo o regresso ao Sifarma® 2000 para a realização de funções de *backoffice* (exceto gestão de reservas) até comprovada a ausência de erros graves no novo programa. Verifica-se, portanto, que apesar das desvantagens em relação à versão mais recente, o Sifarma® 2000 é ainda usado em passos cruciais do circuito do medicamento em farmácia comunitária, em especial durante o aprovisionamento. Esta grande quantidade de erros obrigou à utilização exclusiva do Sifarma® 2000 para a realização de funções de *backoffice* durante o meu estágio.

Por outro lado, em contexto de atendimento é utilizado quase exclusivamente a nova versão do *software* que, dado o facto de funcionar sob a forma de página da internet, o torna muito útil por permitir a utilização de ferramentas digitais e a consulta de informação científica *online* de forma mais rápida e sem prejudicar o atendimento.

Dada a necessidade de coordenação das duas versões do programa todos os computadores da farmácia têm acesso a ambas e, devido à preferência e hábito da generalidade dos profissionais, encontram-se frequentemente ambas as versões em funcionamento simultâneo. No entanto, dada a maior facilidade de utilização do novo Sifarma®, a obsolescência prevista do Sifarma® 2000 e com o intuito de me familiarizar com todas as funcionalidades da versão mais recente, optei pela utilização exclusiva desta, visto que inclui todas as opções disponíveis na versão antecedente, iniciando-a automaticamente sempre que é selecionada uma função ainda não implementada.

A Glintt é responsável por emitir circulares informativas acerca de atualizações informáticas implementadas e disponibiliza-se telefonicamente para o esclarecimento de qualquer questão relacionada com o funcionamento do *software* ou assuntos relacionados, tornando a transição o mais suave possível.

Todos os colaboradores da farmácia possuem credenciais pessoais de acesso que são associadas automaticamente a ações realizadas no programa, aumentando a rastreabilidade e permitindo a obtenção pessoal de informação acerca destas. Durante o meu estágio foram-me atribuídas credenciais próprias para este fim.

Os dados do sistema informático são mantidos atualizados e seguros através da gravação de cópias de segurança físicas diária e mensalmente. Tive oportunidade de assistir a este processo numa ocasião em que estive presente durante o fecho de fim de dia na farmácia.

### **2.7.1. Informação e documentação científica**

Todos os colaboradores da farmácia têm acesso a documentação científica, legal e formativa em suporte físico, nomeadamente, o formulário galénico português, *dossiers* de acordos de participação, procedimentos operativos internos, circulares informativas e protocolos de dispensa de MNSRM-EF. Todavia, a maioria dos recursos utilizados diariamente encontram-se disponíveis *online*, sendo a plataforma de gestão de disponibilidade do medicamento, o portal da RAM, o formulário nacional de medicamentos (FNM) e o portal Infomed exemplos de plataformas digitais de informação científica disponibilizadas pelo INFARMED e utilizadas em sinergia com o novo Sifarma® em contexto de atendimento ao público [23]. A farmacopeia portuguesa e o prontuário terapêutico, de presença obrigatória segundo a deliberação n.º 414/CD/2007, de 29 de outubro, nos termos do artigo 34.º do RJFO, podem também ser consultados *online* em qualquer computador da farmácia [21,36].

Durante o meu estágio pude recorrer à maioria das ferramentas mencionadas, no entanto o portal Infomed foi o que mais utilizei, pois, por disponibilizar os resumos das características do medicamento (RCM) oferece uma fonte de informação fidedigna e de rápido acesso.

## **3. Aprovisionamento e armazenamento**

Na farmácia Sant'Ana todos os processos envolvidos no aprovisionamento são regidos por procedimentos operacionais internos elaborados em concordância com as BPF [23]. Além disso, como medida de controlo de qualidade, todos os colaboradores são responsáveis pelo registo de determinadas tarefas, rubricando. Este método implica constante dupla verificação e é transversal a todo o funcionamento da farmácia, facilitando a deteção de erros e a sua pronta resolução.

As primeiras semanas do meu estágio foram dedicadas à aprendizagem de todas as tarefas executadas neste contexto, visando tornar-me independente na realização dos processos envolvidos e reconhecer a importância do aprovisionamento como fator determinante do bom funcionamento de uma farmácia.

### **3.1. Seleção de fornecedores e elaboração de encomendas**

A negociação de condições oferecidas é fundamental à seleção de fornecedores, devendo ser considerados fatores como periodicidade e pontualidade de entregas, qualidade do serviço, vantagens económicas e disponibilidade de produtos. Na farmácia Sant'Ana a *Alliance Healthcare* é o fornecedor prioritário, embora alguns produtos sejam encomendados a outros armazenistas como a OCP ou a Plural+udifar, caso ofereçam benefícios financeiros ou logísticos.

Todos os armazenistas selecionados realizam duas entregas diárias (ao início da manhã e a meio da tarde), permitindo a realização de duas encomendas diárias. Estas são geralmente elaboradas pela DT com base na lista gerada automaticamente pelo Sifarma® 2000, alterando-a em concordância com a evolução da procura ou sazonalidade. Esta lista é gerada em função de pontos de encomenda definidos para cada produto, isto é, números mínimos de unidades em *stock* que despoletam uma sugestão de encomenda. Nos dias em que a farmácia se encontra em regime de serviço permanente as encomendas diárias são alteradas em concordância, geralmente contendo uma quantidade maior de medicamentos prescritos e administrados em situações de urgência, nomeadamente analgésicos, anti-inflamatórios, antibióticos, antiespasmódicos e contraceção oral de emergência.

Para além das duas encomendas diárias é necessária, por vezes, a realização de encomendas instantâneas. Estas ocorrem geralmente durante atendimentos em que algum produto procurado não se encontra disponível na farmácia, sendo realizadas através do módulo de atendimento do novo Sifarma® e acompanhando geralmente a reserva do produto. Na farmácia Sant'Ana, tal como referido anteriormente, dados acerca deste tipo de encomendas, como operador, artigo encomendado, número de encomenda, fornecedor, quantidade encomendada, data prevista de entrega e natureza do pedido (para *stock* ou reservado) são registados em impresso próprio de modo a facilitar a sua receção.

Perante falta de *stock* na farmácia, e com base numa prescrição médica válida, é ainda possível encomendar determinados medicamentos através da “Via Verde do

Medicamento”. Esta via funciona através da atribuição, por parte dos detentores de Autorização de Introdução no Mercado (AIM), de *stocks* reservados com o objetivo de melhorar o acesso a medicamentos essenciais apesar da escassez no mercado. Os medicamentos disponíveis por esta via constam na lista de medicamentos cuja exportação é sujeita a notificação prévia, sendo atualizada trimestralmente pelo INFARMED com base em fatores como a ocorrência de faltas reportadas [37].

Além de encomendas a armazenistas podem também, em situações excecionais, ser realizadas encomendas diretas a laboratórios. Estas são geralmente elaboradas de modo a usufruir de descontos ou outras vantagens oferecidas ao encomendar produtos em larga escala.

Durante o meu estágio tive oportunidade de simular a criação de encomendas diárias e diretas com auxílio da DT e de realizar múltiplas encomendas instantâneas em contexto de atendimento ao público.

### **3.2. Receção e conferência de encomendas**

O processo de receção de encomendas começa assim que são entregues os contentores de transporte. Estes são abertos e são retiradas do seu interior as faturas emitidas pelos fornecedores, priorizando contentores térmicos (com isolamento térmico e acompanhados de termoacumuladores), cujos produtos são imediatamente transferidos para o frigorífico de modo a evitar a quebra da cadeia de frio enquanto aguardam conferência.

Após reunião das faturas são impressos os seus duplicados (quando não enviados pelo fornecedor) e agrupados os contentores correspondentes. As faturas originais são segregadas com destino à contabilidade, registando-se o envio ao escrever “Entregue original” no duplicado, rubricando. A partir deste momento apenas os duplicados das faturas são utilizados durante a receção e conferência de encomendas via Sifarma® 2000.

De seguida é analisada cada fatura em busca de encomendas instantâneas registadas no RPU e de encomendas sem número associado. As primeiras, caso constituam uma reserva, são assinaladas como tal e rececionadas com prioridade. As últimas, por serem originárias de uma chamada telefónica ou contacto direto com o laboratório, necessitam de ser geradas manualmente no *software*. Esta tarefa é realizada através do separador “gestão de encomendas”, criando uma encomenda manual constituída pelos produtos faturados na quantidade faturada.

Dado que cada fatura geralmente inclui mais que uma encomenda, são agrupadas a partir do separador “receção de encomendas” todas as que constem na mesma fatura, gerando um novo número de encomenda a partir do qual se procede à sua receção e conferência, começando pela introdução dos dados no programa. Estes incluem número da fatura, data de encomenda, número de embalagens e valor total faturado, sendo verificados durante a conferência da encomenda.

A receção propriamente dita envolve a leitura do código de barras de cada produto com o auxílio do leitor ótico e a verificação rigorosa da data de validade, preço e condição geral da embalagem. A receção de encomendas contendo reservas precede sempre à das restantes e envolve alguns passos adicionais cruciais à sua correta gestão.

Conforme vão sendo rececionados, os produtos são organizados num carrinho de tabuleiros de acordo com a quantidade disponível em *stock*, separando-se em tabuleiros específicos para “*stock 0*”, “*stock 1*”, “*stock 2*” e “*stock 3+*” de modo a facilitar a deteção precoce de erros de *stock* durante a arrumação. Neste carrinho existe também um tabuleiro destinado a produtos por etiquetar.

No final da receção são introduzidos os preços de venda à farmácia (PVF) constantes na fatura e a encomenda é verificada quanto à concordância da quantidade de produtos rececionados e valor total.

A conferência é realizada por um farmacêutico responsável pela atribuição de preços e margens económicas, que verifica também os dados introduzidos inicialmente e avalia a necessidade de encomendar produtos em falta a outro fornecedor de modo a suprir as necessidades da farmácia. Após a finalização da conferência os duplicados das faturas são arquivados em *dossier* próprio, na área de receção e conferência de encomendas.

O período inicial do meu estágio foi dedicado às tarefas acima descritas, evoluindo da observação à completa autonomia para a receção de todo o tipo de encomendas e gestão de reservas, auxiliando frequentemente na sua conferência e atribuição de preços e margens. Este período permitiu-me também iniciar a familiarização com o Sifarma® e a apresentação física e nome comercial dos produtos disponíveis na farmácia.

### **3.3. Gestão de Reservas**

Após a realização de uma encomenda instantânea e efetivação de uma reserva é emitido pelo novo Sifarma®, automaticamente e em duplicado, um talão contendo a descrição dos produtos, o nome e contacto do cliente e a indicação de reserva “faturada” ou “não

faturada”. A primeira cópia deste talão é entregue ao utente como comprovativo da reserva e a segunda utilizada para registo do número da encomenda, guardando-se até à receção do produto em causa.

Quando rececionados, os produtos reservados são inicialmente segregados em contentor próprio, registando-se no RPU a quantidade recebida. De seguida são-lhes anexados os respetivos talões de reserva e, após conferência da encomenda e verificação da presença de todos os produtos da reserva, é enviada uma mensagem para o contacto facultado pelo cliente, informando da disponibilidade da sua reserva para levantamento. De modo a evitar duplicação de mensagens é registado o envio escrevendo “SMS Enviado” no talão, rubricando.

Caso uma reserva esteja incompleta devido à falta de produtos e não tenha ainda sido ultrapassada a data prevista de entrega, os produtos são mantidos no contentor próprio até à chegada dos restantes. Caso ultrapassada esta data, o fornecedor é questionado telefonicamente acerca da disponibilidade do produto e a encomenda é transferida para um fornecedor alternativo, se necessário. Nesta situação o utente é informado do atraso na disponibilização da reserva de modo a assegurar que este mantém o interesse no produto apesar da alteração da previsão de entrega.

O facto de a receção de encomendas ser ainda realizada no Sifarma® 2000 obriga à introdução manual da disponibilidade de reservas no novo programa de modo a possibilitar a sua dispensa logo, este é o último passo a seguir antes da arrumação das encomendas rececionadas.

Esta arrumação temporária é feita tendo em conta o facto se tratar de reservas “faturadas” ou “não faturadas”. Reservas faturadas são seladas individualmente em sacos de plástico e arrumadas alfabeticamente num armário específico para o efeito. Reservas não faturadas são arrumadas por tempo limitado numa série de cestos marcados “0 dias” “1 dia” “2 dias” “3 dias” e “4+ dias”, avançando diariamente até que a reserva seja revertida para *stock* ou devolvida de modo a libertar espaço no último cesto.

A dispensa de uma reserva é dependente da apresentação do talão de reserva ou nome e contacto associados, sendo processada através da funcionalidade integrada no módulo de atendimento do novo Sifarma®.

De modo a melhorar o acesso a medicamentos em rutura de *stock*, cuja encomenda e reserva são impossibilitadas pela indisponibilidade no mercado, a farmácia Sant’Ana

dispõe de um sistema de “Pedidos Pendentes”. Este funciona através do registo em impresso próprio, mediante apresentação de prescrição médica válida, da intenção de levantamento de um medicamento, sendo estabelecido um período durante o qual o utente será contactado caso este fique disponível na farmácia.

### **3.4. Atribuição de preços e margens económicas**

Durante a receção de uma encomenda são identificados produtos cujo preço de venda ao público (PVP) e margem económica têm de ser definidos pela farmácia e medicamentos que, em concordância com a legislação em vigor, têm o seu PVP fixado pelo INFARMED [38].

Até ao final do ano de 2023 todos os medicamentos de preço fixo possuíam preço impresso na cartonagem (PIC), no entanto, o Decreto-Lei n.º 128/2023, de 26 de dezembro, veio alterar o RJFO e o regime jurídico dos medicamentos de uso humano (RJMUH) no sentido da remoção do PIC, privilegiando o acesso a essa informação através do farmacêutico ou de plataformas digitais [39,40]. Esta medida, apesar de valorizar o farmacêutico e eliminar a necessidade da recolha de medicamentos para reembalagem aquando da alteração de PVP, dificulta a verificação deste durante a receção de encomendas. Esta verificação consistia na comparação entre o PVP definido no Sifarma® 2000 e o PIC, mas atualmente é feita com base no PVP faturado, que é suscetível a erros por parte do fornecedor.

Apesar desta alteração procede-se da mesma forma quando os preços não coincidem, privilegiando-se o escoamento de embalagens com PVP mais antigo em detrimento das restantes e mantendo o PVP registado no Sifarma® sempre em concordância. Embalagens com PVP mais recente são direcionadas para o armazém secundário e identificadas como medicamento com alteração de preço, sendo dispensadas logo que se esgotem as restantes, alterando o PVP do Sifarma® nesse momento.

Durante o meu estágio as farmácias encontravam-se ainda num período de transição, existindo simultaneamente embalagens com e sem PIC. Após o fim deste período todas as embalagens terão PIC ausente e haverá apenas um PVP válido em cada momento, permitindo a alteração automática de preço assim que este é estabelecido pelo INFARMED e passando todas as embalagens a assumir esse preço independentemente do momento em que foram adquiridas.

Produtos sem PVP fixo carecem da atribuição deste durante a conferência da encomenda, após a verificação do PVF. Esta respeita limites legais e visa manter margens vantajosas para a farmácia e preços atraentes e justos para os utentes.

Estes produtos carecem também de etiquetagem, logo, as etiquetas de códigos de barras com os preços atribuídos são automaticamente impressas com o término da conferência da encomenda. A etiquetagem é realizada evitando cobrir informação relevante ao utente e conferida por outro elemento da equipa da farmácia. Ambas as tarefas são registadas no duplicado da fatura escrevendo “Etiquetado” e “Confirmado”, respetivamente.

Tive, durante o meu estágio, várias oportunidades de etiquetar e verificar a etiquetagem de produtos e de assistir à atribuição de preços e margens económicas, compreendendo a sua fundamentação legal e ética.

### **3.5. Armazenamento**

Na farmácia Sant’Ana os produtos são armazenados segundo o modelo “*First Expire First Out*” (FEFO), excetuando-se produtos sem prazo de validade, em que é aplicada o modelo “*First In First Out*”. Excetua-se também, como já mencionado, situações em que estão presentes medicamentos com PIC, sendo escoado em primeiro lugar o medicamento cujo prazo de escoamento do PIC finde mais rápido independentemente do seu prazo de validade.

Procedi ao armazenamento de medicamentos e PSBE diariamente, iniciando com a organização de medicamentos no compacto de gavetas deslizantes e progredindo para todos os espaços da farmácia de modo a familiarizar-me intimamente com a distribuição e organização de todos os produtos disponíveis.

#### **3.5.1. Controlo de temperatura e humidade**

O controlo de temperatura e humidade estipulado pelo artigo 34.º RJFO é conseguido através da instalação de termohigrómetros digitais nas diferentes áreas da farmácia onde são armazenados medicamentos, isto é, a área de atendimento ao público, a área receção de encomendas e armazém principal, o armazém secundário e os dois frigoríficos [21].

Uma vez por semana, geralmente à segunda-feira, um farmacêutico responsável descarrega os dados recolhidos por cada termohigrómetro e analisa o gráfico gerado de modo a garantir que a humidade relativa não ultrapassou 60% e a temperatura 25°C. Dentro dos frigoríficos o intervalo aceitável de temperatura é entre 2°C e 8°C. Após a análise do gráfico, o farmacêutico regista o espaço físico e temporal analisado e rubrica o documento.

Além da análise semanal é também registada a temperatura em quatro pontos do dia (9h, 13h, 18h e 22h). Este registo visa detetar precocemente alguma tendência que possa ser corrigida através da utilização do sistema de ar condicionado antes de serem atingidos os limites estabelecidos. Este registo é feito por qualquer pessoa que se encontre disponível e apagado no início dia seguinte.

Embora o funcionamento do sistema de ar condicionado 24 horas por dia durante os meses de verão e a análise da temperatura múltiplas vezes ao dia consiga garantir a manutenção das condições de armazenamento, sempre que se verifique alguma não conformidade nos gráficos semanais, esta é assinalada e comunicada à DT. O ficheiro contendo os dados é arquivado informaticamente e os gráficos rubricados pelo farmacêutico arquivados em *dossier* próprio.

A tarefa de registo e controlo de temperatura e humidade foi-me delegada numa fase inicial do estágio e mantive essa responsabilidade, sob supervisão de um farmacêutico, até ao seu final. As únicas variações registadas durante este período não foram consideradas significativas pois acompanhavam a retirada dos termohigrómetros dos frigoríficos para descarregamento dos dados registados.

### **3.5.2. Controlo de prazos de validade**

Para que seja garantida a segurança e eficácia de todos os medicamentos e PSBE dispensados é crucial, para além do correto armazenamento, o controlo de prazos de validade.

Este controlo inicia-se durante a fase de receção de encomendas, atualizando-se a validade sempre que seja inferior à registada informaticamente ou o *stock* do produto seja zero. Durante este processo são também aplicados elásticos em produtos cuja validade termine no presente ano e devolvidos produtos com prazo de validade inferior a 3 meses. Este sistema sinaliza de imediato produtos com prazo de validade reduzido, garantindo o cumprimento da regra FEFO.

Adicionalmente são realizados controlos mensais de prazo de validade, consistindo na verificação manual de todos os produtos com validade inferior a 4 meses listados pelo Sifarma® 2000. Estes controlos resultam na reorganização de produtos cujo prazo de validade ainda se adequa à posologia (permitindo o seu escoamento e evitando desperdício), na atualização de prazos de validade (sempre que esta se encontre desajustada face ao *stock* existente) e na retirada dos produtos cuja validade seja inferior a 2 meses, sendo devolvidos aos respetivos armazenistas. É comum detetar

erros de *stock* durante este processo visto que a circunstância é utilizada também para a realização de controlo de existências.

Durante o meu estágio verifiquei o prazo de validade de produtos rececionados e tive a oportunidade auxiliar na aplicação do controlo mensal a alguns grupos de produtos.

### **3.5.3. Controlo de existências**

Apesar da implementação de medidas preventivas, é possível a introdução involuntária de erros de *stock* durante qualquer fase do percurso do medicamento ou PSBE em farmácia comunitária, tornando-se necessária a realização de controlos de existências regulares e rigorosos de modo a manter esta informação atualizada.

Na farmácia Sant'Ana estes são conseguidos através da contagem física de todos os produtos disponíveis, sendo realizada sistematicamente até se atingir, durante o curso do ano, a contagem da sua totalidade. A maioria dos produtos é contado apenas durante este controlo, no entanto, o controlo do grupo dos PSI/E é realizado semanalmente de modo a assegurar a manutenção do correto *stock* destas substâncias controladas. Produtos com erros de *stock* registados no impresso próprio são também contados de modo a confirmar ou corrigir o erro em questão.

Este controlo é realizado com o auxílio de um *scanner* que possibilita o registo eletrónico de cada produto assim que é lido o seu código de barras, evitando o uso de papel e minimizando discrepâncias. Os dados registados neste aparelho são posteriormente descarregados para um computador e integrados no Sifarma® 2000, que emite a listagem de discrepâncias entre o *stock* informático e a contagem física para posterior verificação manual.

Outro elemento da equipa da farmácia confere qualquer discrepância detetada, rubricando a listagem final à semelhança de quem a contou e arquivando-a subsequentemente. Caso se confirme alguma diferença entre o *stock* informático e real esta é comunicada à DT e ajustado o *stock* de acordo com a realidade.

Durante este processo são também corrigidos quaisquer erros de arrumação detetados.

Tive a oportunidade de assistir e realizar algumas contagens físicas durante o meu estágio, especialmente de PSI/E, devido à sua maior regularidade.

### **3.6. Reclamações, devoluções e quebras**

As farmácias dispõem do direito de reclamação sempre que seja detetado algum erro aquando da receção de encomendas. Estas são realizadas através do contacto telefónico

do fornecedor envolvido, levando geralmente à rápida resolução do problema apesar de, ocasionalmente, existir a necessidade de devolver o produto em causa. Para que se mantenha um registo destas ocorrências, o colaborador responsável pela reclamação assinala o erro detetado no duplicado da fatura e arquiva uma fotocópia deste documento em *dossier* próprio.

Sempre que se justifique a necessidade de devolução de produtos, um farmacêutico procede à emissão em triplicado, via Sifarma® 2000, da nota de devolução, indicando o fornecedor, dados do produto (como lote, validade e documento de origem), data prevista de transporte, código de autorização de transporte após comunicação do mesmo à Autoridade Tributária e Aduaneira (AT) e motivo da devolução. O triplicado do documento é mantido na farmácia como comprovativo de levantamento dos produtos devolvidos e o original e duplicado, após carimbados e rubricados, são anexados a este para que um deles possa ser recolhido pelas autoridades competentes durante uma vistoria do transporte.

Determinadas justificações, nomeadamente embalagem danificada ou incompleta, prazo de validade curto, erro no pedido, produto não encomendado ou retirada do mercado, são aceites pelos fornecedores sem entraves e os produtos recolhidos aquando da entrega da próxima encomenda (quando o fornecedor é um armazenista) ou da próxima visita do representante do laboratório (quando se trata de encomendas diretas).

Produtos devolvidos por ultrapassagem do prazo de validade são enviados aos respetivos laboratórios diretamente ou por intermédio do armazenista e, dependendo das condições estabelecidas com a farmácia, podem ou não ser aceites.

Mensalmente procede-se à regularização de devoluções concluídas selecionando, no separador do Sifarma® 2000 específico para o efeito, a devolução em causa e o resultado obtido, isto é, regularização com nota de crédito, regularização com troca do produto ou rejeição da devolução. Na primeira situação o fornecedor emite uma nota de crédito em duplicado, sendo o seu original enviado para contabilidade e o duplicado arquivado após regularização e verificação pela DT. Na segunda é necessário proceder de forma semelhante à receção de encomendas, lendo o código de barras dos produtos substituintes e verificando fatores como validade e condição da embalagem. Produtos de devoluções não aceites são devolvidos à farmácia, voltando a integrar o *stock* até quebra.

A quebra de produtos é realizada por um farmacêutico e consiste na sua retirada do *stock* sem que sejam dispensados ou vendidos, quer por consumo interno, como acontece com matéria-prima e material de embalagem utilizado na preparação de MM e EPI utilizado durante a administração de medicamentos injetáveis, ou por envio para destruição, como acontece no caso de produtos provenientes de devoluções rejeitadas ou que tenham sido danificados na farmácia.

Este processo é realizado no Sifarma® 2000 através da leitura dos códigos de barras dos produtos, sendo sucessivamente emitida, em duplicado, a sua listagem. O original deste documento é enviado para contabilidade devido à dedução de imposto sobre valor acrescentado (IVA) inerente e o duplicado é anexado aos produtos, que são segregados e armazenados até recolha por uma empresa especializada no tratamento e destruição deste tipo de resíduos.

Durante o meu estágio realizei, sob supervisão de um farmacêutico, a devolução de produtos e respetiva regularização. Pude também, durante este período, realizar quebras, tendo inclusive surgido a oportunidade de assistir à fase de preparação dos resíduos para recolha por parte da empresa responsável, sendo necessária a separação em categorias de modo ao correto processamento e destruição de embalagens pressurizadas, injetáveis, medicamentos e PSBE. A data e hora da recolha e a informação da empresa responsável deve ser enviada à AT, que enviará profissionais para a fiscalização do processo.

## **4. Interação farmacêutico-utente-medicamento**

Dado o foco na relação humana e a marcada interação com o utente, a profissão farmacêutica é regulada pelo código deontológico e estatuto da Ordem dos Farmacêuticos, definindo direitos, deveres e princípios de conduta enquadrados com os princípios bioéticos da não maleficência, da beneficência, da autonomia e da justiça [41,42].

Durante o atendimento ao público o farmacêutico é, portanto, para além do especialista a que o utente recorre para a dispensa de medicamentos e outros PSBE, um profissional que detém o dever de gerir as expectativas e necessidades do utente, recolhendo e transmitindo a informação necessária à promoção do uso racional do medicamento.

Neste sentido é indispensável avaliar, sempre que possível, o perfil farmacoterapêutico de cada utente, investigando a presença de contraindicações, a possibilidade de

ocorrência de interações medicamentosas ou a falhas na adesão à terapêutica instituída. Adicionalmente, de modo a prevenir o surgimento destes problemas relacionados com o medicamento (PRM) e de promover a sua correta utilização, é imperativa a prestação de informação referente a posologia, modo de administração, contraindicações, reações adversas frequentes e correta conservação no domicílio, esclarecendo quaisquer questões colocadas pelo utente.

Aquando desta interação é fundamental, para além da cordialidade, a adaptação da postura e linguagem ao nível sociocultural do utente, transmitindo a informação de forma verbal e escrita e privilegiando a via mais adequada em situações particulares, como perante utentes com grau de alfabetismo reduzido ou dificuldade auditiva, visual ou cognitiva.

Reconheço que a interação com o utente e a conseqüente confiança gerada são as ferramentas mais importantes ao dispor de um farmacêutico comunitário e senti uma enorme evolução da minha capacidade de comunicação interpessoal ao longo do estágio, recebendo inclusive confirmação dessa evolução por parte de utentes habituais da farmácia, com quem pude formar uma relação de maior proximidade reconhecida e elogiada por estes.

#### **4.1. Dispensa de medicamentos sujeitos a receita médica**

A dispensa de medicamentos é o ato a que o farmacêutico dedica mais tempo em farmácia comunitária, fazendo-se guiar pelas normas relativas à dispensa de medicamentos e produtos de saúde quer na dispensa de MNSRM, quer na dispensa de MSRM, que constituem uma porção significativa dos medicamentos dispensados neste contexto [43].

MSRM são, tal como o nome indica, medicamentos cuja dispensa carece da apresentação de uma prescrição médica válida. É de ressaltar a importância da interação farmacêutico-utente durante este ato, especialmente em situações de início de terapêutica, em que o esclarecimento de qualquer questão colocada pelo utente e a transmissão oral e escrita da informação é indispensável à obtenção de bons resultados terapêuticos.

Ao contrário dos restantes produtos dispensados em farmácia comunitária, todos os MSRM possuem impresso na embalagem um código *Data Matrix*. Este código bidimensional único contém toda a informação relativa àquela embalagem, incluindo

DCI, nome comercial, dosagem, apresentação, fabricante, número de lote, número de série e data de validade. Este é lido aquando da dispensa de MSRM e, além de prevenir a venda de possíveis embalagens falsificadas, impede também a ocorrência de lapsos por ser comparado automaticamente com os dados da receita médica, alertando acerca do registo de um medicamento não coincidente com o prescrito. Estes dados ficam também associados informaticamente ao atendimento e tornam-se especialmente úteis na eventualidade da recolha de um lote de medicamentos por possibilitar o contacto com utentes a quem tenha sido dispensado um lote defeituoso.

Pude vivenciar, durante o meu estágio uma enorme alteração no paradigma da dispensa de medicamentos dada a alteração da legislação em vigor e implementação de um limite à quantidade de medicamentos a dispensar. Este limite consiste no número de embalagens suficiente para dois meses de tratamento e é calculado automaticamente pelo sistema informático com base na posologia prescrita [35].

Apesar do objetivo de combate ao desperdício de medicamentos, verificou-se que esta medida gerou alguma discórdia por parte dos utentes ao sentirem a sua liberdade condicionada e que, além disso, este sistema tem ainda alguns defeitos no que toca ao cálculo automático da quantidade necessária para dois meses. Estes foram mais frequentes em prescrições de formas farmacêuticas multidoso ou em situações de incorreta interpretação da posologia por parte do sistema, como por exemplo aquando da prescrição de um esquema terapêutico escrito ou explicado oralmente pelo médico, da incorreta utilização de vírgulas na frase indicativa da posologia e da sua não introdução em situações de grande familiaridade do utente com a mesma.

De modo a mitigar estes problemas estão disponíveis justificações que permitem a dispensa de uma quantidade de embalagens maior que a definida automaticamente, nomeadamente em situações de ausência prolongada do país; posologia incorreta; extravio, perda ou roubo da medicação e dificuldade de deslocação à farmácia [43,44]. Esta última justificação, que tinha maior frequência de utilização foi, no entanto, removida, potencialmente prejudicando a adesão à terapêutica deste grupo de utentes, onde prevalecem os idosos.

A eliminação desta justificação tem um impacto especialmente marcado na região centro do país, onde foi realizado o meu estágio e onde pude constatar a grande quantidade de utentes que, devido à ausência de apoio familiar ou institucional, estavam acostumados a dirigir-se à farmácia e adquirir a sua medicação habitual para largos meses, evitando frequentes deslocações. Estes utentes vêem-se agora obrigados a recorrer a meios de transporte dispendiosos como táxis ou extremamente morosos

como autocarros cujos percursos não se estendem às localidades mais isoladas com maior frequência, colocando maior pressão numa população já empobrecida e debilitada. Esta questão pode ser parcialmente solucionada através da entrega de medicamentos ao domicílio, que apesar de já praticada por numerosas farmácias, ainda não é um serviço prestado pela farmácia Sant’Ana, e não considero ser a solução ideal dada a maior dificuldade de aconselhamento farmacêutico e oferta do direito de escolha ao utente.

#### **4.1.1. Tipos de prescrição médica**

Antes da dispensa de MSRM é essencial a verificação da prescrição apresentada de modo a detetar quaisquer erros que se possam revelar prejudiciais ao utente. Esta verificação pressupõe o conhecimento dos modelos em vigor e das suas características, tal como definidos pelas normas relativas à prescrição de medicamentos e produtos de saúde, ao abrigo da Portaria n.º 224/2015, de 27 de julho [43–45]. Durante o meu estágio tive contacto com todos os tipos de prescrição em vigor, podendo familiarizar-me com prescrições manuais e eletrónicas materializadas apesar de prescrições eletrónicas desmaterializadas constituírem a esmagadora maioria das prescrições apresentadas.

Estas são emitidas informaticamente e todo o seu conteúdo é verificado de forma automática pelo sistema central de prescrições, ficando disponível mediante apresentação do número da receita e do número de acesso enviados ao utente por mensagem telefónica, excluindo assim a existência de qualquer receita física que careça de verificação [43–45]. Opcionalmente pode ser impresso um guia de tratamento contendo os dados da prescrição e os números referidos, sendo o mais comumente apresentado aquando da dispensa de MSRM. Este guia e os restantes dados da prescrição podem também ser consultados pelo utente através da sua área pessoal na aplicação “SNS 24”, eliminando por completo o uso do papel desde a prescrição até à dispensa.

Receitas eletrónicas materializadas são também emitidas informaticamente sendo, todavia, impressas para que sejam assinadas pelo médico prescriptor em caso de impossibilidade de assinatura por meios digitais. O restante conteúdo é verificado automaticamente, mas necessita de introdução manual no Sifarma®, que é facilitada pela presença de códigos de barras correspondentes a cada dado [43–45]. Estas prescrições têm uma apresentação peculiar composta pelo conjunto da receita e guia de tratamento, que são separadas aquando da dispensa para que a receita seja arquivada na farmácia e o guia de tratamento facultado ao utente.

Receitas manuais, apesar de terem sido a norma no passado, são cada vez mais escassas, sendo emitidas apenas em situações excepcionais legalmente definidas, nomeadamente aquando de falência informática, inadaptação comprovada do prescriptor, prescrição no domicílio ou a prescrição mensal de quarenta receitas sem justificação definida.

Estas prescrições requerem completa verificação e especial atenção a determinados detalhes como o uso da mesma caneta ou esferográfica, a mesma caligrafia na íntegra do documento, a ausência de rasuras e a presença de todo o conteúdo obrigatório, em especial a vinheta do médico prescriptor [43–45]. Na farmácia Sant’Ana, após esta verificação, o farmacêutico introduz os medicamentos prescritos no Sifarma® e dirige-se ao armazém para proceder à sua dispensa, recolhendo neste momento a receita médica para dupla verificação por parte de outro colaborador que valida novamente todo o conteúdo da mesma e indica os medicamentos e quantidade prescritos para que o farmacêutico possa confirmar a sua leitura inicial, assim minimizando erros provenientes da interpretação da caligrafia do prescriptor. Sempre que haja discordância é requisitada a verificação de outro colaborador para que esta seja resolvida e não restem dúvidas, podendo, em última instância, contactar-se diretamente o prescriptor.

No final da dispensa de prescrições eletrónicas materializadas e de prescrições manuais procede-se à impressão, no seu verso, da identificação da farmácia, data de dispensa, medicamentos e quantidade dispensados (em texto e códigos de barras), valor monetário total, valor participado pelo Estado e encargos do utente, que confirma e assina abaixo, preenchendo, quando aplicável, o campo dedicado ao exercício do direito de opção. Estes documentos são arquivados em local próprio em baixo de cada balcão, sendo verificados por outro colaborador e transferidos para um local único onde aguardam nova validação por parte de um farmacêutico, que os assina e carimba [43–45].

Estes dois tipos de prescrição têm em comum o seu prazo de validade de trinta dias e o seu limite de embalagens prescritas de quatro por receita e 2 por linha de prescrição (ou quatro em embalagens unitárias) [43–45]. Estes limites são, no entanto, diferentes em receitas eletrónicas desmaterializadas, dependendo da duração do tratamento e acompanhando a Portaria n.º 263/2023, de 17 de agosto [35]. Esta Portaria, além das alterações referidas anteriormente, estende o prazo de validade de prescrições de medicamentos destinados a tratamento prolongado para doze meses e remove o limite prévio de seis embalagens por linha de prescrição, passando a ser possível a prescrição de embalagens suficientes para garantir o tratamento durante o mesmo período. Esta

Portaria implementou também uma funcionalidade que permite ao médico definir a medicação habitual de cada utente, possibilitando-lhe o pedido de renovação de receitas através aplicação móvel “SNS 24”. Estas alterações visam evitar deslocações frequentes ao encontro de médicos prescritores apenas com o objetivo da renovação de receitas e não afetam o controlo da prescrição de medicamentos destinados a tratamentos de média ou curta duração, cujo prazo de validade se mantém predefinido em trinta dias [35,43–45].

Pude verificar uma resposta positiva a ambas as medidas por parte dos utentes visto que, devido à crise sentida no SNS, é comum estes não terem atribuído um médico de família que, se não pela implementação destas alterações à legislação, tornaria difícil a obtenção de prescrições de medicação habitual. O facto de se tornar desnecessária a marcação de uma consulta médica para este efeito, pode, por outro lado, potenciar a falta de acompanhamento de utentes com patologias crónicas ao eliminar a oportunidade de avaliação médica frequente salvo marcação de consultas com esse intuito, que é, por vezes, alvo de descuido por parte do utente.

#### **4.1.2. Regimes de comparticipação**

A comparticipação de medicamentos e respetiva redução de valor pago pelo utente é dependente da apresentação de uma receita médica válida em que conste o regime de comparticipação (geral ou especial) aplicado [38].

Medicamentos abrangidos pelo regime geral de comparticipação dividem-se nos escalões A, B, C e D segundo a sua classificação farmacoterapêutica, correspondendo respetivamente a 90%, 69%, 37% e 15% de comparticipação [38,46].

O regime de comparticipação especial aplica-se a pensionistas abrangidos pelo Decreto-Lei n.º 48-A/2010, de 13 de maio, acrescentando a comparticipação geral em 5% no escalão A e 15% nos restantes [38,47].

Adicionalmente pode ser aplicada comparticipação excecional a determinados grupos ou subgrupos farmacoterapêuticos tendo em conta fatores como o rendimento de utentes, a prevalência de patologias ou outros objetivos de saúde pública. Os medicamentos ou dispositivos médicos comparticipados por esta via são definidos por despacho e podem abranger determinadas patologias (psoríase, doença de Crohn, etc.), grupos de utentes (ostomizados, diabéticos, etc.), indicações terapêuticas ou medicamentos imprescindíveis à sustentação de vida. A percentagem de comparticipação é definida pelo mesmo diploma legal e aplica-se à porção do PVP não

comparticipada pelo regime geral [38,46]. A aplicação de participação excepcional requer a identificação do respetivo diploma legal em cada linha de prescrição.

Durante o meu estágio, dada a localização da farmácia Sant’Ana na cidade da Covilhã, historicamente dominada pela indústria dos lanifícios, deparei-me frequentemente com o regime de participação excepcional aplicado pela Portaria n.º 287/2016, de 10 de novembro, que define um desconto de 100% em medicamentos participados prescritos a “pensionistas e futuros pensionistas que tenham descontado, especificamente até 1984, para o Fundo Especial de Segurança Social do Pessoal da Indústria de Lanifícios” [48]. Além desta foi também comum a presença da Portaria n.º 35/2016, de 1 de março, dada a grande incidência da diabetes *mellitus* [25].

MM podem também ser alvo de participação, sendo a lista de MM participados estabelecida pela Portaria n.º 160/2023, de 12 de junho, que define a participação em 30% do PVP. MM não constantes nesta lista ou cuja receita médica não cumpra as condições de prescrição definidas (por exemplo caso esta faça referência a marcas comerciais ou não seja feita por via eletrónica) não são sujeitos a participação [38,49].

Além da participação aplicada pelo Estado, alguns utentes usufruem ainda de uma redução oferecida por subsistemas de participação de outras entidades. Nestes casos as condições específicas são definidas entre a entidade e o utente, que deve apresentar o seu cartão de beneficiário e, por vezes, rubricar o recibo emitido automaticamente no final do atendimento. Em casos específicos é também oferecida participação a determinados medicamentos por parte do seu fabricante, sendo aplicada automaticamente aquando da dispensa.

Todos os regimes de participação possuem um código e sigla específicos, desde o geral (O1 – SNS) a cada subsistema de participação. Estes códigos e Portarias constam automaticamente no *Sifarma*® quando se trata de receitas eletrónicas desmaterializadas, mas requerem introdução manual nos outros modelos de prescrição, sendo um fator adicional a validar durante a sua dispensa [43–45].

Nas receitas que requerem introdução manual destes dados deve constar, em campo específico, a sigla “SNS” correspondente a participação geral, a letra “R” correspondente a participação especial para pensionistas ou a letra “O” correspondente a participação excepcional, fazendo-se acompanhar da identificação do respetivo diploma legal [44,45].

### **4.1.3. Dispensa de medicamentos de referência e genéricos**

Um medicamento de referência é aquele que tenha sido autorizado com base em documentação completa, incluindo resultados de ensaios farmacêuticos, pré-clínicos e clínicos, enquanto um medicamento genérico é aquele que tenha a mesma composição qualitativa e quantitativa em substâncias ativas, a mesma forma farmacêutica e cuja bioequivalência com o medicamento de referência tenha sido demonstrada por estudos de biodisponibilidade apropriados [43]. Estes são geralmente 20% a 35% mais baratos do que o medicamento de referência devido a reduzidos custos de produção e maior participação associados [50].

É dever do farmacêutico informar o utente acerca da existência de medicamentos genéricos e do seu preço, dispensando sempre o mais barato salvo se outra for a opção do utente. Dada a obrigatoriedade legal da disponibilização de três dos cinco medicamentos mais baratos de cada grupo homogêneo, é comum a dispensa destes medicamentos, reduzindo assim o encargo dos utentes sem prejuízo da segurança ou eficácia da terapêutica [40,43–45,50].

Em casos particulares pode ser vantajosa a dispensa de medicamentos de referência, sendo inclusive possível a prescrição com denominação comercial e o impedimento da sua substituição mediante a aplicação de uma das justificações definidas pelo RJMUH com base em fundamentação técnico-científica. Estas justificações são as seguintes: a prescrição de um medicamento com margem ou índice terapêutico estreito, de acordo com o definido em deliberação do INFARMED [51]; suspeita fundada e previamente reportada ao INFARMED, de intolerância ou reação adversa a um medicamento com a mesma substância ativa, mas identificado por outra denominação comercial e a prescrição de medicamento destinado a assegurar a continuidade de um tratamento com duração estimada superior a 28 dias [40,43–45].

Outra situação por vezes não considerada para a preferência de medicamentos de uma determinada marca comercial encontra-se na possibilidade de fracionamento de comprimidos, visto que esta é facilitada pela presença de ranhuras que podem estar ausentes no medicamento genérico mais barato. A avaliação desta possibilidade aquando da dispensa de medicamentos com necessidade de fracionamento é da responsabilidade do farmacêutico, que deve explicar ao utente a razão justificativa do aconselhamento de uma determinada marca comercial e respeitar o seu direito de escolha.

Durante o meu estágio procedi de acordo com o descrito, mas, contrariamente ao mencionado, verifiquei por vezes a opção dos utentes por medicamentos de referência

apesar da ausência de justificação fundamentada, apresentando um viés infundado contra medicamentos genéricos. Nesta situação cabe ao farmacêutico educar o utente acerca da segurança e eficácia dos medicamentos genéricos e da sua vantagem económica significativa.

A posição firme em relação à errada percepção de maior eficácia ou segurança de medicamentos de referência, comumente designados pelos utentes como “medicamentos de marca”, foi mais comum na população idosa, onde é especialmente importante desmistificar esta percepção dada a frequente vulnerabilidade económica deste grupo populacional. Adicionalmente, a população de pensionistas da indústria dos lanifícios abrangidos pela Portaria referida na subsecção anterior foi, na minha experiência, excepcionalmente intransigente em relação à situação dada a ausência da vantagem económica [48]. A resolução deste problema requer ainda um grande trabalho por parte de prescritores, farmacêuticos e legisladores.

#### **4.1.4. Dispensa de psicotrópicos e estupefacientes**

Dado o seu potencial para abuso, medicamentos contendo as substâncias listadas nas tabelas I e II anexas do Decreto-Lei n.º 15/93, de 22 de janeiro ou mencionadas no artigo 86.º do Decreto Regulamentar n.º 61/94, de 12 de outubro são classificados como PSI/E, sendo sujeitos a controlo e receita médica especial [43–45,52,53].

Estas receitas médicas podem ser prescritas nos três modelos referidos devendo, no entanto, seguir as especificidades constantes no Decreto Regulamentar supracitado. Em receitas eletrónicas devem ser prescritos em linhas específicas para o efeito (RE ou LE), sendo prescritos isoladamente caso se trate de uma receita materializada ou manual [43–45,53].

A prescrição de medicamentos, preparações e substâncias à base da planta da canábida para fins medicinais, tal como definidos segundo o Decreto-Lei n.º 8/2019, de 15 de janeiro, segue as mesmas particularidades da prescrição de PSI/E e é admitida apenas para a lista de indicações terapêuticas consideradas apropriadas pelo INFARMED e nos casos em que se determine que os tratamentos convencionais com medicamentos autorizados não estão a produzir os efeitos esperados ou provocam efeitos adversos relevantes [54,55].

A dispensa dos grupos de medicamentos referidos é sujeita a algum controlo, passando pela apresentação de um documento de identificação válido (cartão de cidadão, carta de condução ou passaporte) e registo informático do nome, data de nascimento, morada completa e número e validade do documento de identificação do adquirente. Além

destes dados introduzidos manualmente pelo farmacêutico, são também automaticamente registados dados referentes ao utente (nome, morada e data de nascimento), referentes ao médico prescritor (nome e número de cédula profissional) e referentes à receita propriamente dita (número, identificação do medicamento, data de dispensa e quantidade dispensada) [43–45,52,53]. Após finalizada a dispensa é emitido automaticamente um talão resumo contendo toda a informação referida.

Tive oportunidade de proceder à dispensa de PSI/E durante o meu estágio, procedendo como descrito de modo a garantir a identificação do requerente. Não houve registo de nenhuma dispensa de produtos à base da planta de canábis durante o meu estágio, que não é surpreendente visto tratar-se de uma classe de medicamentos tanto inovadora como recente.

#### **4.1.5. Venda de produtos participáveis**

Embora não seja geralmente permitida a dispensa de MSRM sem a apresentação de receita médica, é comum o surgimento de situações em que a interrupção da terapêutica decorrente do cumprimento rigoroso desta norma de dispensa é significativamente prejudicial à saúde do utente, justificando-se excepcionalmente a realização de uma venda comumente designada “suspensa”.

Para que esta se justifique é necessária a rigorosa avaliação da situação por parte de um farmacêutico e o utente deve conseguir comprovar que o medicamento que requer possui indicação médica e se destina a tratamento de duração prolongada.

Após a realização de uma venda deste tipo o utente compromete-se à apresentação de uma receita médica válida o mais prontamente possível, sendo nesse momento reembolsado o valor correspondente à participação cobrado inicialmente e regularizada a situação via *Sifarma*<sup>®</sup>.

Por razões de segurança, é estritamente proibida a venda suspensa de medicamentos destinados a tratamentos de curta duração ou que, apesar de indicados para o tratamento de patologias crónicas, não tenham indicação médica ou coloquem em risco a segurança do doente.

Na farmácia Sant’Ana este tipo de venda é controlado de modo a garantir que aconteça somente quando estritamente necessário, sendo obrigatório o preenchimento de um impresso específico aquando da sua conclusão e aprovação pela DT.

Durante o meu estágio tive oportunidade de contribuir deste modo para a manutenção da terapêutica de muitos utentes que se encontraram sem médico de família e se viram obrigados a aguardar várias semanas para verem as suas receitas renovadas.

#### **4.2. Automedicação e aconselhamento farmacêutico**

O Despacho n.º 17690/2007, de 23 de julho, define automedicação como a utilização de MNSRM de forma responsável, sempre que se destine ao alívio e tratamento de queixas de saúde passageiras e sem gravidade [56].

Apesar da assistência ou aconselhamento de um profissional de saúde ser opcional nas situações passíveis de automedicação listadas no mesmo despacho, a intervenção de um farmacêutico é crucial à avaliação da necessidade de recorrer a medidas farmacológicas, ao despiste da possibilidade de interações medicamentosas ou utilização indevida do medicamento e à transmissão de informação clara acerca do tratamento adotado, promovendo assim o uso racional do medicamento e contribuindo para a melhoria da saúde pública [56].

O aconselhamento farmacêutico é, portanto, um ato de tremenda importância onde o MICF não incide com a devida frequência. Dada esta falha e a imensidão de MNSRM disponíveis para as diversas situações passíveis de automedicação, senti alguma dificuldade durante as primeiras ocorrências de utentes com esta necessidade, procurando auxílio num membro mais experiente da equipa da farmácia. De modo a melhorar esta vertente do meu atendimento recorri também a protocolos de atuação disponíveis para alguns MNSRM e todos os MNSRM-EF, reconhecendo as principais questões a colocar e a melhor forma de conjugar a informação obtida de modo a aconselhar o utente e minimizar a possibilidade da ocorrência de RAMs.

Esta aprendizagem prolongou-se até ao final do meu estágio e permitiu-me também olhar além da automedicação e reconhecer a importância da associação de medidas não farmacológicas, implementando conselhos e indicações desta natureza sempre que confrontado com queixas indicativas de uma situação passível de automedicação. Durante este período contactei com uma grande variedade destas situações, sendo constipações e estados gripais as mais comuns dada a sua sazonalidade e maior incidência nos meses de inverno.

## **4.3. Dispensa de outros produtos de saúde**

### **4.3.1. Produtos de dermofarmácia, cosmética e higiene**

A crescente preocupação dos utentes com seu aspeto físico, particularmente em relação à estética da pele e do cabelo, assim como a melhoria da educação no que toca à necessidade do seu cuidado, têm tornado cada vez mais importante a área dos produtos cosméticos e de higiene corporal.

Dada a crescente procura, são também crescentes a oferta e a competitividade entre marcas comerciais, movendo uma rápida e constante evolução científica, mas gerando por vezes sobreposição no que toca à indicação publicitada. É, portanto, comum o utente sentir alguma confusão e recorrer ao aconselhamento farmacêutico como forma de simplificar a escolha do produto mais adequado às suas necessidades.

Neste sentido o meu estágio foi uma grande oportunidade de aprendizagem visto que, durante o meu percurso académico não optei pela unidade curricular em que este tema é debatido em maior detalhe. Durante este período, apesar da organização intuitiva destes produtos na farmácia Sant'Ana, recorri inúmeras vezes aos profissionais mais experientes da equipa para apoio no aconselhamento, tornando cada atendimento numa oportunidade de aprendizagem que fui aprofundado por minha conta através da pesquisa mais detalhada.

Esta é, portanto, uma área na qual existe grande margem para melhoria contínua dada a constante evolução científica, sendo crucial a presença em sessões de formação e a transmissão de informação entre colaboradores através das reuniões *Kaizen* realizadas na farmácia.

### **4.3.2. Produtos de fitoterapia e nutracêutica**

Produtos de fitoterapia, também designados como medicamentos à base de plantas são geralmente procurados tendo por base o conhecimento dos benefícios de determinadas espécies de plantas e da sua utilização tradicional. Este facto não significa, no entanto, que estes não possuam efeito farmacológico comprovado ou eficácia plausível para a indicação descrita, visto que esta garantia, assim como a de serem simultaneamente não nocivos quando utilizados nestas condições são características, por definição, obrigatórias [40].

A associação de uma grande abrangência de indicações ao conhecimento tradicional e evidência clara de resultados torna estes MNSRM uma alternativa a outros cuja utilização tem geralmente maior potencial nocivo em casos de incorreta utilização [40].

Por outro lado, suplementos alimentares, também designados nutracêuticos, são “produtos alimentícios que se destinam a complementar e ou suplementar o regime alimentar normal e que constituem fontes concentradas de determinadas substâncias nutrientes ou outras com efeito nutricional ou fisiológico” [57]. Apesar da possibilidade de compra destes produtos noutros estabelecimentos, é evidente a preferência dos utentes, pelo menos em primeira instância, pela farmácia, onde o aconselhamento farmacêutico prestado é crítico à sua correta utilização.

Durante o meu estágio foi comum a procura de produtos fitoterapêuticos para diversas indicações (perda de peso, aumento de apetite, melhoria do sono, aumento da diurese, etc.) e, apesar da relativa segurança, é de extrema importância salientar que estes podem originar RAMs ou mascarar sintomas de determinadas patologias, devendo o utente dirigir-se ao médico caso os sintomas se mantenham. No caso dos suplementos alimentares é crucial salientar que estes não devem em circunstância alguma substituir uma dieta saudável e equilibrada.

#### **4.3.3. Produtos dietéticos para alimentação especial**

Estes produtos devem, devido à sua “composição especial ou a processos especiais de fabrico, distinguir-se claramente dos alimentos de consumo corrente, ser adequados ao objetivo nutricional pretendido e ser comercializados com essa indicação.” [58].

Esta categoria engloba os produtos de alimentação infantil, isto é, géneros alimentícios que correspondem às necessidades nutricionais especiais de lactentes (idade inferior a 12 meses) ou crianças de pouca idade (idade entre um e três anos) em bom estado de saúde [58,59].

Na farmácia Sant’Ana existe uma grande gama de produtos com estes fins, desde papas à base de cereais e formulações específicas para lactentes a produtos destinados à nutrição de doentes diabéticos ou insuficientes renais, à prevenção de regurgitação ou aspiração, entre outros.

Durante o meu estágio foram escassas as oportunidades de dispensa este tipo de produtos, sendo geralmente decorrentes da apresentação de prescrição médica, que apesar de não ser obrigatória nem conferir participação dá uma indicação ao utente do correto produto e respetiva posologia. O facto de não haver ainda participação nestes produtos salvo aquando da prescrição em centros hospitalares específicos é, a meu ver, uma lacuna a ser corrigida no futuro, suavizando os encargos nos utentes que dependem destes géneros alimentícios para a melhoria da sua qualidade de vida [60,61].

#### **4.3.4. Medicamentos de uso veterinário**

A definição de MUV é essencialmente igual à aplicada a medicamentos de uso humano, logo, é vital definir também normas a cumprir durante o seu fabrico, autorização de venda, importação, exportação, publicidade e comercialização, estabelecendo inclusive critérios para isenção de receita médica veterinária [62].

O meu contacto com estes medicamentos correspondeu essencialmente à dispensa de desparasitantes externos, contraceptivos orais e soluções de limpeza. Estes MUV, apesar de serem maioritariamente não sujeitos a receita médica veterinária, são geralmente indicados pelo médico veterinário e sempre acompanhados de aconselhamento farmacêutico.

Este aconselhamento difere do praticado em contexto da dispensa de medicamentos de uso humano pois requer adaptação à grande variedade de espécies e, apesar da predominância de cães e gatos, estes apresentam uma grande variedade de raças, tornando essencial a identificação de fatores geralmente menos relevantes, como o peso ou idade do animal, que são dados cruciais à determinação da correta dosagem a administrar. Nesta situação é também crucial transmitir informação acerca do correto modo de administração dada a existência de formas farmacêuticas específicas como coleiras ou soluções para unção punctiforme. É igualmente importante mencionar potenciais RAMs, dada a tendência para que estas não sejam reconhecidas como consequência da dificuldade de identificação das mesmas na população animal.

Embora pouco frequentes durante o meu estágio, tive também oportunidade de dispensar MUV sujeitos a receita médico-veterinária assim como alguns medicamentos de uso humano prescritos desta forma devido à inexistência de alternativas específicas para animais. Todas as receitas médico-veterinárias são arquivadas em local específico como justificação da dispensa dos medicamentos prescritos.

#### **4.3.5. Dispositivos médicos**

Os dispositivos médicos são organizados em quatro classes de crescente risco tendo em conta a duração do contacto com o corpo humano, a invasibilidade, a anatomia afetada pela utilização e os potenciais riscos decorrentes da conceção técnica e do fabrico [63–65].

Durante o meu estágio tive oportunidade de contactar com dispositivos médicos variadíssimos, como por exemplo recipientes coletores de urina, luvas cirúrgicas, testes de gravidez, lancetas esterilizadas, tiras-teste para medição de glicémia capilar,

preservativos masculinos, material de penso, meias de compressão, sacos para ostomia, termómetros digitais e soluções de lavagem pressurizadas.

Neste campo é importante referir a existência de marcas especializadas na comercialização de produtos naturais que, devido à sua forma de atuação são classificados como dispositivos médicos, sendo geralmente de administração oral ou tópica e possuindo diversas indicações terapêuticas.

#### **4.4. Farmacovigilância**

A farmacovigilância é uma área chave da profissão farmacêutica que reconhece que todos os medicamentos apresentam riscos e potencial para desencadear RAMs. No entanto reconhece também que a deteção e caracterização destas é fundamental à sua prevenção, promovendo a melhoria da segurança dos medicamentos e protegendo a saúde pública através da implementação das medidas necessárias à minimização desses riscos [66].

Esta constante monitorização é mantida durante todo o período de comercialização dos medicamentos e é da responsabilidade do Sistema Nacional de Farmacovigilância a nível nacional e transmitida à Agência Europeia do Medicamento, que coordena o sistema de Farmacovigilância da União Europeia [66].

A excecional proximidade entre a farmácia comunitária e a população torna frequente a deteção de PRM e suspeitas de RAMs logo, cabe ao farmacêutico reconhecer e recolher os dados necessários à sua notificação através do Portal da RAM. Esta notificação mantém a confidencialidade do utente e deve ser realizada pelo próprio ou por qualquer profissional de saúde que suspeite de uma RAM [66].

Durante o meu estágio pude identificar dois casos suspeitos de RAM ainda não reportados, logo, comuniquei ao utente a intenção de notificar a situação e procedi à recolha dos dados necessários. Posteriormente, com o auxílio de um farmacêutico que facultou a sua identificação, número de carteira profissional e contacto, procedi ao preenchimento e envio do formulário presente no portal da RAM.

O primeiro caso consistiu num senhor de aproximadamente 70 anos com um diagnóstico recente de noctúria idiopática. Dirigiu-se à farmácia para que lhe fosse dispensada a segunda embalagem de Nocurna® (desmopressina) e queixou-se de xerostomia com início alguns dias após a instituição da terapêutica e com maior incómodo ao acordar. Ao conversar com o utente cheguei à conclusão de que este sintoma era provavelmente causado pelo medicamento mencionado, pois está

documentado no RCM deste como “muito frequente” e acompanha a sua administração sublingual. Assim, considerei relevante a sua notificação e aconselhei o senhor a não suspender a terapêutica e falar com o seu médico sobre a situação, devendo, entretanto, molhar os lábios e a boca com água sempre que necessário, evitando movimentos que possam causar fricção e provocar lesões enquanto a mucosa oral se encontra desidratada [67].

O segundo caso consistiu numa senhora de aproximadamente 50 anos que visitou a farmácia acompanhando um familiar. Aproveitou a oportunidade para me questionar acerca do aumento da frequência de infeções do trato urinário durante o tratamento com Xigduo® (metformina + dapagliflozina), perguntando se é um efeito secundário comum. Após indicar que esta RAM é frequente e está documentada como tal, questionei a senhora de modo a identificar a origem da questão e percebi que esta é diabética e iniciou recentemente terapêutica com este medicamento em substituição da terapêutica isolada com metformina que realizava anteriormente. Fez-se acompanhar de sintomas típicos de cistite que nunca resolvem completamente, com início alguns dias após a instituição da terapêutica. Aconselhei a adoção de medidas não farmacológicas, nomeadamente a correta limpeza da região vaginal, a ingestão abundante de água ou sumos de arando vermelho, a utilização de roupa interior de algodão e a micção frequente evitando ignorar o reflexo de micção. Visto tratar-se de uma situação recorrente e cuja antibioterapia ou alteração da terapêutica antidiabética se possam revelar necessárias, encaminhei também a senhora ao médico, salientando a não suspensão da terapêutica sem indicação deste. Dado a situação acompanhar a alteração da terapêutica e enquadrar-se com o mecanismo de ação da dapagliflozina, que leva à excreção de glicose na urina potenciando a proliferação de bactérias causadoras desta patologia, considerei relevante a notificação da RAM devido à provável causalidade entre os eventos [68].

Em circunstâncias de atendimento é também frequente a deteção de outros PRM, como duplicação ou falta de adesão à terapêutica instituída e interações medicamentosas. Durante o meu estágio, sempre que foram detetados PRM deste género a resolução foi conseguida através do esclarecimento verbal do utente ou do contacto com o médico prescritor.

#### **4.5. VALORMED e eliminação de medicamentos fora de uso**

Apesar de o setor farmacêutico representar apenas 1% dos resíduos urbanos produzidos em Portugal, a existência de um sistema de recolha e processamento seguros permite

garantir que estes não se encontrem tão acessíveis como os restantes resíduos, contribuindo para a prevenção do seu despejo em locais indevidos e consequente contaminação do ambiente e risco para a saúde pública [69,70].

Com este objetivo de encerrar o ciclo de vida do medicamento foi criada, em 1999, a VALORMED. Esta sociedade sem fins lucrativos é responsável pela gestão dos resíduos de embalagens vazias e medicamentos fora de uso e de prazo de validade de origem doméstica, sendo tutelada pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA) e Direção Geral das Atividades Económicas e licenciada pelos Ministérios da Economia e do Ambiente para realizar a gestão do Sistema Integrado de Gestão de Resíduos de Embalagens de Medicamentos [69,70].

A farmácia Sant'Ana possui um contentor identificado com o símbolo da VALORMED onde os utentes podem depositar, sem a necessidade de esperar ou tirar senha, medicamentos fora de uso ou fora do prazo de validade, assim como o seu material de embalagem (cartonagens vazias, folhetos informativos, frascos, blisters, ampolas, bisnagas, etc.). Adicionalmente, podem também ser entregues os acessórios utilizados para facilitar a sua administração (colheres, copos, seringas doseadoras, conta gotas, cânulas, etc.) [71].

Não devem, no entanto, ser entregues agulhas, lâminas ou qualquer outro material corto-perfurante, termómetros de mercúrio, aparelhos elétricos ou eletrónicos, material de penso e cirúrgico (gaze, algodão, álcool etílico, água oxigenada, etc.), produtos químicos ou detergentes, fraldas e radiografias. Apesar de existirem farmácias com a possibilidade de recolha de agulhas e outro material corto-perfurante através de programas troca de seringas, a farmácia Sant'Ana não integra nenhum programa deste género logo, todos os produtos referidos devem ser encaminhados para locais específicos determinados pela APA [71].

Assim que cheio, o contentor é selado e substituído por outro, registando-se a saída no Sifarma®, emitindo automaticamente um talão que é rubricado pelo farmacêutico e anexado ao contentor. Este é posteriormente recolhido pelo armazenista escolhido e encaminhado para um centro de triagem de resíduos, onde este são separados e classificados com destino a gestores de resíduos autorizados e responsáveis pelo seu tratamento final. Este tratamento corresponde à reciclagem do papel, cartão, plástico e vidro e incineração segura com valorização energética dos restantes resíduos, nomeadamente, restos de medicamentos [72].

Durante o meu estágio verifiquei uma boa adesão por parte dos utentes ao sistema de recolha da VALORMED, tendo oportunidade de esclarecer algumas questões acerca da possibilidade de entrega de determinados resíduos. Pude também assistir à recolha de contentores cheios e receção de contentores vazios para substituição, que são adquiridos sem qualquer custo para a farmácia.

## **4.6. Preparação de medicamentos**

Incumbe à profissão farmacêutica prover medicamentos à população, logo, apesar da esmagadora maioria dos medicamentos serem preparados industrialmente, esta responsabilidade inclui naturalmente a sua preparação em farmácia comunitária com o objetivo de preencher qualquer lacuna deixada pela indústria farmacêutica.

### **4.6.1. Medicamentos manipulados**

A manipulação de um medicamento engloba a elaboração da forma farmacêutica, a sua embalagem e o seu controlo, sendo o medicamento produzido considerado uma fórmula magistral quando preparado segundo receita médica ou um preparado oficial quando produzido segundo as indicações compendiais de uma farmacopeia ou formulário galénico. A preparação e dispensa de MM é, em ambos os casos, da responsabilidade de um farmacêutico [30,73].

Este conjunto de operações técnicas decorrem, tal como referido anteriormente, no laboratório de farmacotecnia da farmácia e segundo um procedimento operativo interno elaborado em concordância com as BPF e a legislação em vigor.

Este processo inicia-se pela elaboração de uma ficha de preparação com base em documentação científica relevante, garantindo a ausência de incompatibilidades ou interações que condicionem a ação do medicamento ou a sua segurança no que concerne à dosagem das substâncias ativas. [30,73].

Em situações em que a preparação do medicamento manipulado prescrito seja inédita na farmácia Sant'Ana e a literatura seja escassa ou de difícil acesso, é possível recorrer ao Laboratório de Estudos Farmacêuticos da ANF, que têm competência para desenvolvimento de fichas de preparação e esclarecimento de qualquer questão relacionada à manipulação de medicamentos.

Seguidamente é elaborado o rótulo do medicamento que deve incluir, segundo a legislação em vigor, o nome do doente (em fórmulas magistrais), a fórmula do medicamento, o número do lote atribuído, o prazo de utilização, condições de conservação, instruções especiais de utilização (“agite antes de usar”, “uso externo” (em

fundo vermelho), etc.), a via de administração, a posologia, a identificação da farmácia e a identificação da DT. Na farmácia Sant'Ana, além destes dados obrigatórios, são ainda adicionados dados de carácter informativo como o símbolo da farmácia, a identificação do médico prescritor, a quantidade dispensada e o PVP [30,73].

Durante o meu período de estágio tive oportunidade de preparar vaselina salicilada a 20% e solução hidroalcoólica saturada de ácido bórico que, dado serem preparações oficiais frequentemente prescritas, possuíam já elaboradas as respetivas fichas, sendo necessária apenas a atualização dos rótulos também previamente elaborados.

Após impressa a ficha de preparação, verifiquei a existência e prazo de validade de todas as matérias-primas necessárias e procedi à limpeza da área de trabalho e material de laboratório a utilizar. De seguida assegurei-me da organização da bancada de trabalho, que deve conter apenas o indispensável à manipulação, e preparei-me para a mesma equipando luvas, máscara cirúrgica, bata descartável, touca para cabelo e cobrepés, devendo acompanhar qualquer outro EPI considerado necessário à prevenção de exposição acidental ou contaminação do medicamento preparado [30,73].

Uma vez corretamente organizado e equipado iniciei a manipulação propriamente dita medindo ou pesando cada matéria-prima e registando na ficha de preparação a quantidade efetivamente utilizada, o seu número de lote, origem e prazo de validade. De seguida segui os passos de preparação como descritos na respetiva ficha e, após finalizado cada medicamento, procedi à verificação das suas características organoléticas, pH e quantidade preparada. Estando ambos os medicamentos que preparei em total conformidade com a definição farmacopeica procedi à atribuição do lote e prazo de utilização e ao acondicionamento e rotulação dos mesmos, anexando uma cópia do rótulo à ficha de preparação, onde registei também o número de lote e origem do material de embalagem. Neste momento o medicamento manipulado requer ainda, antes da sua dispensa, verificação final por parte de um farmacêutico e atribuição do PVP [30,73].

Na farmácia Sant'Ana o cálculo do PVP é realizado por uma ferramenta desenvolvida pela ANF com este intuito, facilitando o processo e reduzindo erros associados ao cálculo manual. Esta ferramenta rege-se pela legislação em vigor e computa automaticamente o PVP a partir de dados inseridos como o tipo de preparação, a origem e quantidade de cada matéria-prima, a quantidade de embalagens produzida e o fator F, tendo por base o valor das matérias-primas, materiais de embalagem e honorários da preparação. Periodicamente é realizada uma verificação manual do resultado obtido de modo a garantir a correta atribuição de PVP [74].

Por fim é necessário dar quebra das matérias-primas, material de embalagem e EPI utilizados, sendo a única forma de assegurar a manutenção de *stocks* corretos uma vez que estes produtos não são vendidos, mas sim utilizados internamente.

#### **4.6.2. Preparações extemporâneas**

Além dos MM preparados em farmácia comunitária a partir das suas matérias-primas, é por vezes necessária a reconstituição de medicamentos produzidos industrialmente que, devido à sua reduzida estabilidade após adição de água, são comercializados sob a forma de pó liofilizado. Estes medicamentos são reconstituídos extemporaneamente dando origem à solução, suspensão ou xarope a administrar e, apesar desta preparação poder geralmente ser realizada pelo próprio utente através do seguimento das indicações presentes no folheto informativo, é sempre oferecida a possibilidade de preparação em farmácia comunitária antes da dispensa.

Este processo difere entre medicamentos, mas consiste geralmente na agitação inicial do pó para que este se liberte das paredes do frasco seguida da adição de um volume de água purificada inferior ao definido pelo fabricante e agitação vigorosa com o objetivo de homogeneizar o medicamento. Por fim, é adicionado o volume remanescente de água purificada, atingindo o volume final definido pelo fabricante (por vezes indicado através de uma marcação no frasco).

Tive oportunidade de proceder à reconstituição de várias preparações orais deste tipo seguindo o procedimento definido na farmácia Sant'Ana, que, para além do seguimento rigoroso das indicações do fabricante, obriga ao registo em impresso próprio do número do lote e prazo de validade do medicamento e água purificada utilizados, assim como da data e hora da preparação. Antes da dispensa é visualmente verificado o aspeto e volume final do medicamento por um segundo colaborador, que deve rubricar o impresso à semelhança da pessoa responsável pela preparação, contribuindo assim para a redução da incidência de erros durante o processo.

Seguidamente o medicamento é dispensado e acompanhado do aconselhamento inerente a este ato, apontando especial atenção ao período de estabilidade após reconstituição e eventual necessidade de armazenamento no frigorífico, informações vitais para a correta conservação do medicamento.

Apesar de se tratar de um procedimento distinto, em dias com marcações para vacinação são também preparadas previamente todas as vacinas a administrar, procedendo-se de acordo com as indicações do fabricante e cujo resultado são seringas

pré-cheias com o volume a administrar, que é duplamente verificado e armazenado no frigorífico até administração.

#### **4.7. Outros cuidados de saúde pública prestados na farmácia**

As farmácias comunitárias têm evoluído para além do campo da produção, dispensa e aconselhamento de medicamentos, sendo atualmente reconhecidas como um espaço de promoção da saúde e bem-estar através da prestação de outros serviços farmacêuticos. Esta possibilidade consagrada no RJFO não ultrapassa a farmácia Sant'Ana, que oferece alguns dos serviços definidos pela Portaria n.º 1429/2007, de 2 de novembro, em concordância com as BPF [22,23,27]. Estes cuidados são prestados no GAP, garantindo um ambiente de privacidade, confidencialidade e segurança.

##### **4.7.1. Determinação de parâmetros bioquímicos e antropométricos**

A determinação de parâmetros bioquímicos e antropométricos é fundamental para a prevenção, diagnóstico e monitorização de doenças crónicas, sendo o seu rastreio em farmácia comunitária uma mais-valia para a deteção precoce destas doenças.

Este conjunto de serviços é reconhecido pelos utentes pela conveniência e rapidez de obtenção de resultados sem prejuízo de precisão ou exatidão dos mesmos. A sua prestação é realizada por farmacêuticos qualificados e em cumprimento de procedimentos internos elaborados pela equipa da farmácia Sant'Ana tendo por base as BPF e outra documentação relevante [22].

##### **4.7.1.1. Glicémia capilar**

A análise da glicémia é crucial para o diagnóstico e controlo da diabetes *mellitus*, sendo a sua determinação através da análise de uma amostra de sangue capilar um método prático que pode ser realizado autonomamente ou por um profissional [75]. Neste método, utilizado também na farmácia Sant'Ana, a recolha de sangue envolve uma pequena picada num dedo da mão. Esta picada é realizada com uma lanceta descartável após limpeza e desinfeção do local, levando à formação de uma gota de sangue que é recolhida por contacto com uma tira-teste já introduzida no equipamento de leitura, preenchendo-a por capilaridade e resultando rapidamente num valor de glicémia apresentado no leitor.

Apesar de esta determinação ser geralmente realizada em jejum, pode também ser realizada no período pós-prandial, sendo este fator assim como a instituição de

terapêutica antidiabética fatores a considerar aquando da interpretação dos resultados obtidos. Esta interpretação cabe ao farmacêutico, que regista os valores obtidos no boletim do utente e lhe transmite medidas não farmacológicas relevantes, esclarecendo quaisquer questões colocadas e podendo encaminhá-lo ao médico caso considere necessário.

A utilização deste serviço foi comum durante o meu estágio, tendo assistido ao procedimento em algumas ocasiões. Apesar de não se encontrar ainda em funcionamento durante esse período o sistema cobas® b 101, a possibilidade de determinação de HbA1c por este oferecida permitirá um controlo ainda mais preciso da diabetes *mellitus*.

#### **4.7.1.2. Colesterol total e triglicéridos**

Dislipidemias, isto é, anomalias da concentração sérica de colesterol total, colesterol HDL, colesterol LDL ou triglicéridos são um dos fatores de risco mais importantes para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares, em especial aterosclerose, cuja crescente prevalência a torna já a principal causa de morte em países desenvolvidos, reforçando a importância da sua análise regular [76].

Apesar de o equipamento CR3000RC, atualmente utilizado na farmácia Sant'Ana, se limitar à determinação de colesterol total e triglicéridos, a utilização deste serviço foi bastante procurada durante o meu estágio. A introdução do sistema cobas® b 101 e consequente possibilidade de determinação do perfil lipídico completo permitirá um melhor controlo e prevenção de dislipidemias, cujo diagnóstico é dependente de alterações nestes parâmetros bioquímicos [77].

O procedimento a que tive oportunidade de assistir consiste na recolha de uma amostra de sangue através de um processo semelhante ao realizado para a determinação da glicémia, sendo neste caso crucial descartar a primeira gota de sangue obtida. A gota subsequente é recolhida num capilar de vidro posteriormente introduzido numa cuvete pré cheia com uma solução definida pelo fabricante. Esta cuvete é introduzida no equipamento para determinação do “branco”, sendo de seguida adicionado o reagente correspondente ao parâmetro a determinar. A reação deste com os triglicéridos e colesterol presentes no sangue depositado na cuvete permite a obtenção de resultados com base na alteração da absorvância medida pelo equipamento.

Enquanto a determinação da concentração sérica de colesterol pode ser realizada em qualquer altura do dia, a análise de triglicéridos deve ser feita em jejum [77]. À semelhança do valor de glicémia, fatores como a possível terapêutica farmacológica

instituída devem ser considerados aquando da interpretação dos resultados obtidos assim como do aconselhamento ao utente.

#### **4.7.1.3. Peso, altura e índice de massa corporal**

O IMC consiste no quociente entre o peso e o quadrado da altura do utente (em centímetros), podendo ser indicativo de escassez ou excesso de peso e obesidade. O equipamento localizado na zona de atendimento é capaz de pesar e medir o utente, calculando automaticamente o IMC e apresentado os três valores obtidos. Apesar deste poder ser utilizado sem intervenção do farmacêutico, é o seu dever auxiliar na utilização do equipamento e aconselhar medidas de melhoria do estilo de vida sempre que o utente solicite a interpretação dos resultados e estes tornem pertinente a intervenção.

Além do excesso de peso e obesidade, que podem conduzir ao desenvolvimento de múltiplas patologias cardiovasculares e metabólicas, nomeadamente diabetes *mellitus* tipo 2, hipertensão arterial (HTA) ou insuficiência cardíaca, a perda rápida de peso e involuntária pode ser indicativa de uma variedade de doenças, devendo ser o utente encaminhado ao médico nestas situações [78,79].

Durante o meu estágio não tive oportunidade de prestar este serviço, no entanto verifiquei uma frequente utilização autónoma do equipamento por parte dos utentes.

#### **4.7.1.4. Pressão arterial e frequência cardíaca**

A PA e FC são parâmetros essenciais ao diagnóstico e controlo de inúmeras patologias, sendo a HTA, à semelhança das dislipidemias, frequentemente associada a doenças cardiovasculares [79].

O controlo após diagnóstico prévio desta patologia, definida como elevação persistente da PA sistólica (PAS) e ou da PA diastólica (PAD), é a razão mais frequente para a determinação destes parâmetros na farmácia Sant'Ana, sendo também comum a utilização deste serviço por utentes não hipertensos, mas cujo histórico familiar os incentive à medição regular deste parâmetro [80].

A determinação da PA pode ser realizada autonomamente através da utilização do equipamento referido na subsecção anterior, ou de forma assistida, no GAP, através da utilização de um esfigmomanómetro digital. Neste caso cabe ao farmacêutico garantir as condições necessárias à correta determinação destes parâmetros, questionando o utente acerca de fatores relevantes à interpretação dos resultados, registando-os e aconselhando medidas não farmacológicas como o controlo do IMC, a diminuição do

consumo de sal e a cessação tabágica [80,81]. O farmacêutico deve também avaliar a possibilidade de discrepâncias induzidas pelo “efeito bata branca”, que consiste na elevação isolada da PA quando na presença de um profissional de saúde, quer numa consulta médica ou outro contexto [82]. Uma forma de mitigar este efeito é a medição da PA sem a presença deste profissional, podendo recorrer-se a uma funcionalidade específica do esfigmomanómetro digital utilizado. Neste tipo de medições o utente é instruído a ficar sentado e aguardar o final da medição, que dura cerca de cinco minutos e durante os quais o equipamento realiza múltiplas determinações, obtendo-se um resultado médio de PAS e PAD mais fiável.

Durante o meu estágio tive oportunidade de realizar a determinação simples de PA e FC e proceder ao respetivo registo e aconselhamento.

#### **4.7.2. Administração de vacinas e medicamentos injetáveis**

Este serviço foi extremamente valioso pelo contributo providenciado no alargamento da capacidade de vacinação contra a gripe e a COVID-19 durante a campanha de vacinação sazonal. Neste período revelou-se vital o esforço dos dois farmacêuticos detentores do curso de administração de vacinas e medicamentos injetáveis disponibilizado anualmente pela OF. Estes profissionais, além de qualificados para preparar e utilizar diversos dispositivos de injeção para administrar vacinas e outros medicamentos por via subcutânea ou intramuscular, são também capazes de agir correta e eficazmente em caso de exposição acidental a sangue ou da ocorrência de uma reação anafilática, garantindo assim a sua segurança e a segurança do utente [83,84].

Adicionalmente, verificou-se essencial a organização das marcações para vacinação, especialmente contra a COVID-19, visto que a vacina Comirnaty® fornecida pelo SNS apresenta forma farmacêutica multidoses e período de utilização de 12h horas após abertura, obrigando ao agrupamento de utentes antes da abertura de uma nova unidade de modo a evitar o desperdício de doses. A vacina contra a gripe Influvac Tetra®, apesar de não apresentar este problema logístico, beneficiou de organização que possibilitasse administração por ordem de marcação dado o número reduzido de unidades recebidas comparativamente ao número de utentes com intenção de serem vacinados [27,85,86]. A tarefa de gestão da lista de espera e contacto com utentes para marcação ficou a cargo de dois farmacêuticos da equipa da farmácia.

Após este período, apesar da marcação prévia continuar a ser preferida, este serviço regressou à normalidade, podendo, em situações de maior urgência e mediante disponibilidade dos farmacêuticos qualificados, ser prestado sem marcação.

### **4.7.3. Cuidados de enfermagem**

Como referido anteriormente, a farmácia Sant'Ana dispõe de um serviço semanal a que qualquer utente pode recorrer para realização de cuidados básicos de enfermagem, nomeadamente tratamento de feridas e cuidados relacionados a ostomias [26]. O enfermeiro prestador deste serviço pode também administrar vacinas e outros medicamentos injetáveis, libertando os dois farmacêuticos formados neste sentido para a realização de outras funções.

### **4.7.4. Consultas de aconselhamento nutricional**

A farmácia Sant'Ana disponibiliza um serviço de consultas de aconselhamento nutricional prestado por uma nutricionista do programa *EasySlim*®.

## **5. Contabilidade e gestão**

A gestão financeira, comercial e dos recursos humanos de uma farmácia é crucial ao seu bom funcionamento. Na farmácia Sant'Ana a DT é responsável por esta função, tendo ao seu dispor o *software* de gestão financeira Sifarma.Gest®, que permite a organização de dados de modo a facilitar a tomada de decisões nesta vertente. Do ponto de vista contabilístico a DT é ainda apoiada por um contabilista e um gestor de contas que prestam os seus serviços à farmácia.

Além desta gestão ativa e da execução de tarefas específicas referidas ao longo deste relatório, é também necessária a realização de tarefas com periodicidade definida, como a conferência e faturação mensal de receituário e o envio anual do SAF-T (*Standard Audit File for Tax Purposes*) à AT.

### **5.1. Conferência e faturação de receituário**

Receitas eletrónicas materializadas e receitas manuais requerem conferência e faturação para devolução do valor da comparticipação deduzido pela farmácia aquando da dispensa de medicamentos. Este processo inicia-se com a conferência descrita anteriormente, tornando-se necessária a sua realização em receitas eletrónicas desmaterializadas apenas quando aplicado um regime de comparticipação oferecido por algumas entidades independentes do estado, sendo nestes casos emitido um talão contendo a mesma informação impressa no verso das restantes receitas.

No final de cada mês são emitidos pela DT, através do Sifarma® 2000, os verbetes de identificação de lote correspondentes a cada regime de comparticipação e entidade e, as receitas previamente rubricadas e carimbadas são novamente conferidas e organizadas sequencialmente segundo este documento, constituindo lotes com um máximo de 30

receitas. O conjunto de lotes de cada tipo é listado pela relação resumo de lotes correspondente, que apesar de geralmente não conter mais que um item devido à reduzida quantidade de receitas deste tipo recebidas, deve ser anexada aos respetivos lotes de receitas [87].

Os conjuntos de receitas, verbetes de identificação de lote e relações resumo de lotes são separados conforme o seu destino, sendo enviados ao Centro de Controlo e Monitorização do SNS (CCMSNS) no caso de receitas comparticipadas pelo SNS ou para a ANF, que se encarrega do encaminhamento das restantes receitas às entidades correspondentes. A cada um dos dois grupos de documentos é adicionada a fatura, que resume a informação contida na totalidade das receitas e explicita os valores monetários individuais e totais de PVP, valor pago pelo utente e valor comparticipado [87].

As receitas podem, após conferência pelos organismos responsáveis, ser devolvidas à farmácia devido à deteção de irregularidades, sendo reenviadas para nova conferência e creditação do valor da comparticipação após correção [87].

Tive oportunidade de acompanhar e auxiliar na execução de todo o processo de conferência e faturação de receituário durante o último mês do meu estágio.

### **5.1.1. Conferência de psicotrópicos, estupefacientes e benzodiazepinas**

Por serem sujeitos a especial controlo, é obrigatório o envio ao INFARMED, no início de cada mês, do registo de saída de PSI/E referente ao mês anterior, fazendo-se acompanhar da cópia digitalizada de qualquer receita manual dispensada [43–45,88]. Devido à presença de erros informáticos que resultam na eliminação do registo informático de moradas, verificou-se necessária a conferência deste por comparação com os talões resumo emitidos aquando da dispensa, corrigindo qualquer falha detetada antes do seu envio. Os talões organizados por ordem cronológica são por fim anexados à listagem impressa do registo informático e arquivados durante três anos [43–45].

Além deste controlo mensal é também obrigatório o envio anual do relatório completo de entradas e saídas de PSI/E, adicionando-se um relatório semelhante referente a benzodiazepinas dispensadas na farmácia [88].

Durante o meu estágio foi-me delegada várias vezes a tarefa de conferência do registo de PSI/E, podendo também assistir ao envio mensal dos mesmos.

## 6. Conclusão

Com o terminar desta etapa surge a oportunidade de olhar para trás e dar importância a todo o percurso percorrido, de realmente perceber o quão relevante a farmácia comunitária é na sociedade e o quão relevantes todos os farmacêuticos são para a promoção e manutenção da saúde pública.

Comecei o estágio com cinco anos de estudo essencialmente teórico que, apesar de extensivo se transforma primariamente numa ferramenta possibilitadora da real aprendizagem, a aprendizagem prática que se inicia com este estágio e continua durante toda a vida profissional.

Durante este período aprimorei conhecimento técnico-científico e desenvolvi sobretudo a minha capacidade de comunicação e interação interpessoal, quer entre a equipa da farmácia quer com os utentes que a visitam. Neste sentido, e porque a capacidade de realizar o aconselhamento farmacêutico com confiança, rigor e empatia define, na minha opinião, um bom farmacêutico, posso dizer ter avançado nesse sentido durante a minha estadia na farmácia Sant'Ana.

Termino, portanto, agradecendo a toda a equipa desta farmácia, que me recebeu com carinho e me permitiu melhorar como pessoa e futuro farmacêutico, tornando esta experiência verdadeiramente profissionalizante.

## 7. Referências bibliográficas

1. Ministério da Saúde. Portaria n.º 277/2012, de 12 de setembro. Diário da República n.º 177/2012, Série I. Versão Consolidada. Acedido a 18 de março de 2024
2. Ministério da Saúde. Decreto-Lei n.º 53/2007, de 8 de março. Diário da República n.º 48/2007, Série I. Versão Consolidada. Acedido a 18 de março de 2024
3. Revista Saúde. Rede de Farmácias. Acedido a 20 de março de 2024. [www.Revistasauda.Pt/Conheca-Nos/Pages/Default.aspx](http://www.Revistasauda.Pt/Conheca-Nos/Pages/Default.aspx)
4. ANF - Associação Nacional Das Farmácias. Sobre. Acedido a 20 de março de 2024. [www.Linkedin.Com/Company/Anf/About](http://www.Linkedin.Com/Company/Anf/About)
5. Farmácias Portuguesas. Vantagens e Benefícios. Acedido a 21 de março de 2024. [www.Farmaciasportuguesas.Pt/Vantagens-Exclusivas-Vantagens](http://www.Farmaciasportuguesas.Pt/Vantagens-Exclusivas-Vantagens)
6. Farmácias Portuguesas. Promoções. Acedido a 21 de março de 2024. [www.Farmaciasportuguesas.Pt/Vantagens-Exclusivas](http://www.Farmaciasportuguesas.Pt/Vantagens-Exclusivas)
7. Farmácias Portuguesas. Como Funciona o Cartão Saúde? Acedido a 21 de março de 2024. [www.Farmaciasportuguesas.Pt/Vantagens-Exclusivas-Como-Funciona](http://www.Farmaciasportuguesas.Pt/Vantagens-Exclusivas-Como-Funciona)

8. Farmácias Portuguesas. Revista Saúde. Acedido a 21 de março de 2024. [www.Farmaciasportuguesas.Pt/Vantagens-Exclusivas-Revista](http://www.Farmaciasportuguesas.Pt/Vantagens-Exclusivas-Revista)
9. Revista Saúde. Revista Saúde. Acedido a 21 de março de 2024. [www.Revistasauda.Pt/Revistas/Revista\\_Sauda/Pages/Default.aspx](http://www.Revistasauda.Pt/Revistas/Revista_Sauda/Pages/Default.aspx)
10. Revista Saúde. Estatuto Editorial. Acedido a 21 de março de 2024. [www.Revistasauda.Pt/SiteCollectionDocuments/Documentos/RS\\_Estatuto%20Editorial.Pdf](http://www.Revistasauda.Pt/SiteCollectionDocuments/Documentos/RS_Estatuto%20Editorial.Pdf)
11. Farminveste SGPS, S.A. Relatório e Contas 2022. Acedido a 21 de março de 2024. [www.Farminveste-Sgps.Com/Wp-Content/Uploads/2017/11/FV-SGPS-RC-2022-Vfinal.Pdf](http://www.Farminveste-Sgps.Com/Wp-Content/Uploads/2017/11/FV-SGPS-RC-2022-Vfinal.Pdf)
12. Maisfarmácia. Quem Somos. Acedido a 21 de março de 2024. [www.Maisfarmacia.Org](http://www.Maisfarmacia.Org)
13. Maisfarmácia. Negociação Centralizada e Análise de Negócio. Acedido a 21 de março de 2024. [www.Maisfarmacia.Org/Negociação-Centralizada-Análise-Neg](http://www.Maisfarmacia.Org/Negociação-Centralizada-Análise-Neg)
14. Maisfarmácia. Formação e Intervenção Na Comunidade. Acedido a 21 de março de 2024. [www.Maisfarmacia.Org/Formação-e-Intervenção-Na-Comunidade](http://www.Maisfarmacia.Org/Formação-e-Intervenção-Na-Comunidade)
15. Maisfarmácia. Evento Maisfarmácia. Acedido a 21 de março de 2024. [www.Maisfarmacia.Org/Master-College](http://www.Maisfarmacia.Org/Master-College)
16. Maisfarmácia. Otimização Do Ponto de Venda. Acedido a 21 de março de 2024. [www.Maisfarmacia.Org/Otimização-Do-Ponto-de-Venda](http://www.Maisfarmacia.Org/Otimização-Do-Ponto-de-Venda)
17. Maisfarmácia. Consultoria. Acedido a 21 de março de 2024. [www.Maisfarmacia.Org/Pharmacy-Coaching](http://www.Maisfarmacia.Org/Pharmacy-Coaching)
18. Maisfarmácia. Comunicação. Acedido a 21 de março de 2024. [www.Maisfarmacia.Org/Comunicação](http://www.Maisfarmacia.Org/Comunicação)
19. KAIZEN™ Institute. Definição de Kaizen™. Acedido a 22 de março de 2024. [Kaizen.Com/Pt/o-Que-e-Kaizen](http://Kaizen.Com/Pt/o-Que-e-Kaizen)
20. KAIZEN™ Institute. Serviços de Saúde. Acedido a 22 de março de 2024. [Kaizen.Com/Pt/Setores/Servicos-Saude](http://Kaizen.Com/Pt/Setores/Servicos-Saude)
21. Ministério da Saúde. Decreto-Lei n.º 307/2007, de 31 de agosto. Diário da República n.º 168/2007, Série I. Versão Consolidada. Acedido a 23 de março de 2024
22. Conselho Nacional Da Qualidade Ordem Dos Farmacêuticos. Boas Práticas Farmacêuticas Para a Farmácia Comunitária (BPF2009). Revisão N.º 3 de 2009
23. Ministério da Saúde – INFARMED. Deliberação n.º 1502/2014, de 30 de julho. Diário da República n.º 145/2014, Série II
24. Decreto-Lei n.º 58/2016, de 29 de agosto. Diário da República n.º 165/2016, Série I. Versão Consolidada. Acedido a 26 de março de 2024
25. Ministério da Saúde. Portaria n.º 35/2016, de 1 de março. Diário da República n.º 42/2016, Série I. Versão Consolidada. Acedido a 26 de março de 2024

26. Ministério da Saúde. Portaria n.º 1429/2007, de 2 de novembro. Diário da República n.º 211/2007, Série I. Versão Consolidada. Acedido a 27 de março de 2024
27. Ministério da Saúde. Portaria n.º 264/2023, de 17 de agosto. Diário da República n.º 159/2023, Série I
28. Ministério da Saúde – INFARMED. Deliberação n.º 139/CD/2010, de 21 de outubro
29. Ministério da Saúde – INFARMED. Deliberação n.º 145/CD/2010, de 4 de novembro
30. Ministério da Saúde. Portaria n.º 594/2004, de 2 de junho. Diário da República n.º 129/2004, Série I-B.
31. Ministério da Saúde – INFARMED. Deliberação n.º 1500/2004, de 29 de dezembro. Diário da República n.º 303/2004, Série II
32. Callegari 1930. CR3000 Series. Acedido a 2 de abril de 2024. [www.Callegari1930.Com/En/General-Health-Screening/Cr3000rc](http://www.Callegari1930.Com/En/General-Health-Screening/Cr3000rc)
33. Roche Diagnostics GmbH. Cobas b 101 - Manual Do Operador 2.1 (PT). Acedido a 2 de abril de 2024. [Elabdoc-Prod.Roche.Com/eLD/Api/Downloads/02d473d7-5707-Ed11-1791-005056a71a5d?countryIsoCode=pi](http://Elabdoc-Prod.Roche.Com/eLD/Api/Downloads/02d473d7-5707-Ed11-1791-005056a71a5d?countryIsoCode=pi)
34. Parlamento Europeu e Do Conselho. Regulamento (UE) n.º 679/2016, de 27 de abril de 2016. Regulamento Geral Sobre a Proteção de Dados (RGPD) Da União Europeia (UE). 2ª Versão
35. Ministério da Saúde. Portaria n.º 263/2023, de 17 de agosto. Diário da República n.º 159/2023, Série I
36. Ministério da Saúde – INFARMED. Deliberação n.º 414/CD/2007, de 29 de outubro
37. Ministério da Saúde – INFARMED. Circular Informativa n.º 019/CD/100.20.200, de 15 de fevereiro de 2015. Projeto Via Verde Do Medicamento
38. Decreto-Lei n.º 97/2015, de 1 de junho. Diário da República n.º 105/2015, Série I. Versão Consolidada. Acedido a 19 de abril de 2024
39. Ministério da Saúde. Decreto-Lei n.º 128/2023, de 26 de dezembro. Diário da República n.º 247/2023, Série I
40. Ministério da Saúde. Decreto-Lei n.º 176/2006, de 30 de agosto. Diário da República n.º 167/2006, Série I. Versão Consolidada. Acedido a 19 de abril de 2024
41. Ordem Dos Farmacêuticos. Regulamento n.º 1015/2021, de 20 de dezembro. Código Deontológico Da Ordem Dos Farmacêuticos. Diário da República n.º 244/2021, Série II
42. Ordem Dos Farmacêuticos. Estatuto Da Ordem Dos Farmacêuticos. Acedido a 26 de abril de 2024. [Ordemfarmaceuticos.Pt/Fotos/Documentos/Estatutoof2024\\_livro\\_89831374465e1eb2124775.Pdf](http://Ordemfarmaceuticos.Pt/Fotos/Documentos/Estatutoof2024_livro_89831374465e1eb2124775.Pdf)

43. Ministério da Saúde, INFARMED, Administração Central Do Sistema de Saúde. Normas Relativas à Dispensa de Medicamentos e Produtos de Saúde. Acedido a 29 de abril de 2024 [www.Infarmed.Pt/Documents/15786/17838/Normas\\_Dispensa/4c1aea02-A266-4176-B3ee-A2983bdfef790](http://www.Infarmed.Pt/Documents/15786/17838/Normas_Dispensa/4c1aea02-A266-4176-B3ee-A2983bdfef790)
44. Ministério da Saúde. Portaria n.º 224/2015, de 27 de julho. Diário da República n.º 144/2015, Série I. Versão Consolidada. Acedido a 29 de abril de 2024
45. Ministério da Saúde, INFARMED, Administração Central Do Sistema de Saúde. Normas Relativas à Prescrição de Medicamentos e Produtos de Saúde. Acedido a 29 de abril de 2024 [www.Infarmed.Pt/Documents/15786/17838/Normas\\_Prescricao/Bcdob378-3b00-4ee0-9104-28dodbob7872](http://www.Infarmed.Pt/Documents/15786/17838/Normas_Prescricao/Bcdob378-3b00-4ee0-9104-28dodbob7872)
46. Ministério da Saúde. Portaria n.º 195-D/2015, de 30 de junho. Diário da República n.º 125/2015, 1º Suplemento, Série I de 2015-06-30
47. Ministério da Saúde. Decreto-Lei n.º 48-A/2010, de 13 de maio. Diário da República n.º 93/2010, 1º Suplemento, Série I. Versão Consolidada. Acedido a a 20 de maio de 2024
48. Ministério Do Trabalho, Solidariedade e Segurança Social e Ministério da Saúde. Portaria n.º 287/2016, de 10 de novembro. Diário da República n.º 216/2016, Série I. Versão Consolidada. Acedido a a 20 de maio de 2024
49. Ministério Do Trabalho. Portaria n.º 160/2023, de 12 de junho. Diário da República n.º 112/2023, Série I
50. INFARMED. Quais São as Vantagens Dos Medicamentos Genéricos? Acedido a a 23 de maio de 2024 [www.Infarmed.Pt/Web/Infarmed/Perguntas-Frequentes-Area-Transversal/Medicamentos\\_uso\\_humano/Genericos](http://www.Infarmed.Pt/Web/Infarmed/Perguntas-Frequentes-Area-Transversal/Medicamentos_uso_humano/Genericos)
51. Ministério da Saúde – INFARMED. Deliberação n.º 70/CD/2012, de 24 de maio de 2012.
52. Ministério da Justiça. Decreto-Lei n.º 15/93, de 22 de janeiro. Diário da República n.º 18/1993, Série I-A. Versão Consolidada. Acedido a a 20 de maio de 2024
53. Ministério da Justiça. Decreto Regulamentar n.º 61/94, de 12 de outubro. Diário da República n.º 236/1994, Série I-B. Versão Consolidada. Acedido a a 20 de maio de 2024
54. Ministério da Saúde. Decreto-Lei n.º 8/2019, de 15 de janeiro. Diário da República n.º 10/2019, Série I.
55. Ministério da Saúde – INFARMED. Deliberação n.º 11/CD/2019
56. Ministério da Saúde. Despacho n.º 17690/2007, de 10 de agosto. Diário da República n.º 154/2007, Série I
57. Ministério da Agricultura, Desenvolvimento Rural e Pescas. Decreto-Lei n.º 136/2003, de 28 de junho. Diário da República n.º 147/2003, Série I-A. Versão Consolidada. Acedido a a 6 de junho de 2024

58. Ministério da Agricultura, Desenvolvimento Rural e Pescas. Decreto-Lei n.º 74/2010, de 21 de junho. Diário da República n.º 118/2010, Série I. Versão Consolidada. Acedido a a 6 de junho de 2024
59. Ministério da Agricultura, Desenvolvimento Rural e Pescas. Decreto-Lei n.º 53/2008, de 25 de março. Diário da República n.º 59/2008, Série I. Versão Consolidada. Acedido a a 6 de junho de 2024
60. Ministério da Saúde. Despacho 25822/2005, de 15 de dezembro. Diário da República n.º 239/2005, Série II
61. Ministério da Saúde. Despacho n.º 4326/2008, de 19 de fevereiro. Diário da República n.º 35/2008, Série II
62. Ministério da Agricultura, Do Desenvolvimento Rural e Das Pescas. Decreto-Lei n.º 237/2009, de 15 de setembro. Diário da República n.º 179/2009, Série I. Versão Consolidada. Acedido a a 8 de junho de 2024
63. Ministério da Saúde. Decreto-Lei n.º 145/2009, de 17 de junho. Diário da República n.º 115/2009, Série I. Versão Consolidada. Acedido a a 8 de junho de 2024
64. Ministério da Saúde. Decreto-Lei n.º 189/2000, de 12 de agosto. Diário da República n.º 186/2000, Série I-A. Versão Consolidada. Acedido a a 8 de junho de 2024
65. INFARMED. Dispositivos Médicos – Classificação e Fronteiras. Acedido a a 8 de junho de 2024 [www.Infarmed.Pt/Web/Infarmed/Entidades/Dispositivos-Medicos/Classificacao-e-Fronteiras](http://www.Infarmed.Pt/Web/Infarmed/Entidades/Dispositivos-Medicos/Classificacao-e-Fronteiras)
66. Ordem Dos Farmacêuticos. O Que é a Farmacovigilância?. Acedido a a 26 de abril de 2024. [www.Ordemfarmaceuticos.Pt/Pt/Artigos/o-Que-e-a-Farmacovigilancia](http://www.Ordemfarmaceuticos.Pt/Pt/Artigos/o-Que-e-a-Farmacovigilancia)
67. Ferring Portuguesa – Produtos Farmacêuticos, Sociedade Unipessoal, Lda. Resumo das Características Do Medicamento Nocturna® Liofilizado Oral
68. AstraZeneca AB. Resumo das Características Do Medicamento – Xigduo® Comprimidos Revestidos Por Película
69. VALORMED. Quem Somos. Acedido a a 13 de junho de 2024. [Valormed.Pt/Quem-Somos](http://Valormed.Pt/Quem-Somos)
70. VALORMED. Overview – Background. Acedido a a 13 de junho de 2024. [Valormed.Pt/Quem-Somos/Overview](http://Valormed.Pt/Quem-Somos/Overview)
71. VALORMED. Processo. Acedido a a 13 de junho de 2024. [Valormed.Pt/Como-Fazemos/Processo](http://Valormed.Pt/Como-Fazemos/Processo)
72. VALORMED. Cidadão e Comunidade. Acedido a a 13 de junho de 2024. [Valormed.Pt/Como-Participar/Cidadao-e-Comunidade](http://Valormed.Pt/Como-Participar/Cidadao-e-Comunidade)
73. Ministério da Saúde. Decreto-Lei n.º 95/2004, de 22 de abril. Diário da República n.º 95/2004, Série I-A
74. Ministério da Economia e Ministério da Saúde. Portaria n.º 769/2004, de 1 de julho. Diário da República n.º 153/2004, Série I-B

75. Direção-Geral Da Saúde. Norma n.º 002/2011, de 14 de janeiro - Diagnóstico e Classificação Da Diabetes Mellitus
76. Fundação Portuguesa de Cardiologia. Dislipidemia. Acedido a a 11 de julho de 2024. [www.Fpcardiologia.Pt/Saude-Do-Coracao/Factores-de-Risco/Dislipidemia/](http://www.Fpcardiologia.Pt/Saude-Do-Coracao/Factores-de-Risco/Dislipidemia/).
77. Direção-Geral Da Saúde. Norma n.º 019/2011, de 29 de setembro, atualizada a 11 de maio de 2017 - Abordagem Terapêutica Das Dislipidemias No Adulto
78. Direção-Geral Da Saúde. Obesidade. Acedido a a 16 de julho de 2024. [www.Sns24.Gov.Pt/Tema/Doencas-Cronicas/Obesidade](http://www.Sns24.Gov.Pt/Tema/Doencas-Cronicas/Obesidade)
79. Direção-Geral Da Saúde. Hipertensão Arterial. Acedido a a 16 de julho de 2024. [www.Sns24.Gov.Pt/Tema/Doencas-Do-Coracao/Hipertensao-Arterial/#quais-as-Consequencias-Da-Hipertensao-Arterial](http://www.Sns24.Gov.Pt/Tema/Doencas-Do-Coracao/Hipertensao-Arterial/#quais-as-Consequencias-Da-Hipertensao-Arterial)
80. Direção-Geral Da Saúde. Norma 020/2011, de 28 de setembro, atualizada a 19 de março de 2013- Hipertensão Arterial: Definição e Classificação
81. Direção-Geral Da Saúde. Norma 026/2011, de 29 de setembro, atualizada a 19 de março de 2013- Abordagem Terapêutica Da Hipertensão Arterial
82. Fundação Portuguesa de Cardiologia. Hipertensão de Bata Branca. Acedido a a 16 de julho de 2024 [www.Fpcardiologia.Pt/Hipertensao-de-Bata-Branc](http://www.Fpcardiologia.Pt/Hipertensao-de-Bata-Branc)
83. Ordem Dos Farmacêuticos. Curso Inicial de Administração de Vacinas de Medicamentos Injetáveis. Acedido a a 26 de junho de 2024. [www.Ordemfarmaceuticos.Pt/Pt/Eventos/Curso-Inicial-de-Administracao-de-Vacinas-de-Medicamentos-Injetaveis](http://www.Ordemfarmaceuticos.Pt/Pt/Eventos/Curso-Inicial-de-Administracao-de-Vacinas-de-Medicamentos-Injetaveis)
84. Ordem Dos Farmacêuticos. Manual de Boas Práticas de Farmácia Comunitária - Capítulo Administração de Vacinas Não Incluídas No PNV e Outros Medicamentos Injetáveis. Versão 2023
85. BioNTech Manufacturing GmbH. Resumo das Características Do Medicamento Comirnaty® Dispersão Injetável
86. BGP Products, Unipessoal Lda. Resumo das Características Do Medicamento Influvac Tetra® Suspensão Injetável em Seringa Pré-Cheia
87. SPMS - Serviços Partilhados Do Ministério da Saúde, E.P.E. Manual de Relacionamento Das Farmácias Com o Centro de Controlo e Monitorização Do SNS. Fevereiro de 2020
88. Ministério da Saúde – INFARMED. Circular Informativa n.º 166/CD/100.20.200, de 15 de setembro de 2015. Registo de Psicotrópicos e Estupefacientes

# **Capítulo 3 - Experiência profissionalizante na vertente de Farmácia Hospitalar**

## **1. Introdução**

A farmácia hospitalar é uma área de atuação da profissão farmacêutica por vezes desconhecida pela população em geral, no entanto desempenha um papel essencial nos serviços de saúde, mantendo o bom funcionamento de centros hospitalares por todo o país através do seu papel na manutenção da fluidez de todos os processos relacionados o ciclo do medicamento. Dentro das vertentes associadas a este ciclo são de destacar os esforços desenvolvidos na gestão, produção e distribuição do medicamento, fomentando o seu uso racional, integrando equipas multidisciplinares e partilhando conhecimento sobre esta área de especialidade.

Uma vez que não escolhi a unidade curricular opcional onde esta faceta da profissão é abordada em mais detalhe, decidi, de modo a complementar o conhecimento teórico adquirido durante o MICF, realizar estágio curricular também nesta vertente, decorrendo entre os dias 2 de outubro e 24 de novembro de 2023.

Durante este período tive oportunidade de contactar pela primeira vez com o funcionamento dos Serviços Farmacêuticos (SF) do CHUCB e com a sua diversa equipa de profissionais, constatando a extrema importância colocada no cumprimento das normas descritas no Manual de Boas Práticas de Farmácia Hospitalar (MBPFH) assim como de procedimentos internos baseados neste documento, cuja presença foi constante e transversal a todos os seus setores [1]. Este centro hospitalar engloba o Hospital Pêro da Covilhã, onde se localizam as instalações centrais dos SF e onde foi realizado o estágio ao qual é referente o presente relatório, e o Hospital do Fundão.

## **2. Setor de farmacotecnia**

Este setor é responsável pela reembalagem de doses unitárias sólidas e pela produção de preparações estéreis e não estéreis, incluindo bolsas de nutrição parentérica, medicamentos citotóxicos e outros MM [1,2].

### **2.1. Recursos humanos e instalações físicas**

Estão alocados a este setor dois farmacêuticos e um técnico superior de diagnóstico e terapêutica (TSDT) no entanto, de modo a corresponder ao grande volume de trabalho

concentrado durante a manhã, é possível o apoio de outros farmacêuticos durante este período para a preparação de medicamentos citotóxicos. A esta que é a principal tarefa dos farmacêuticos nesta área acrescenta-se a validação de todas as preparações de medicamentos deste setor, sendo auxiliados pela TSDT na preparação de outros MM e bolsas de nutrição parentérica.

Em termos de organização física, este setor possui um laboratório de preparação de MM não estéreis, um espaço de reembalagem e duas salas limpas modulares dedicadas à preparação de medicamentos estéreis e separadas de uma pré-sala comum pela sua respetiva antecâmara.

A primeira destas salas limpas possui segurança biológica nível 3 e é reservada à preparação de medicamentos citotóxicos, portanto possui, com vista a proteger o operador, o ambiente e a qualidade da preparação, uma câmara de fluxo laminar vertical (CFLV) de classe II tipo B. A segunda, em contraste, possui uma câmara de fluxo laminar horizontal (CFLH) destinada à preparação de bolsas de nutrição parentérica e outros medicamentos estéreis cuja natureza não represente perigo para o operador, focando somente na garantia da qualidade da preparação [1,2].

A pressão relativa do ar de cada uma destas divisões necessita de estrito controlo, sendo mantida positiva nas antecâmaras relativamente à pré-sala de modo a impedir a entrada ou saída de contaminantes aerossolizados neste espaço partilhado dos SF. Por outro lado, a pressão das salas limpas depende do seu intuito, sendo negativa em relação à respetiva antecâmara na sala da CFLV e positiva na mesma relação na sala da CFLH. Esta diferença deve-se ao facto de se pretender manter todo o material citotóxico na sala da CFLV para proteção dos profissionais no exterior, enquanto na sala da CFLH o objetivo é manter a todo o custo a esterilidade das preparações, uma vez que não apresentam o mesmo risco [2].

Para além de local de acesso às salas limpas, a pré-sala é também o local destinado ao armazenamento de medicamentos oncológicos e bolsas de nutrição parentérica antes da sua preparação (devidamente identificados e segregados) e de material necessário à mesma, sendo ainda o espaço de permanência dos farmacêuticos durante a validação de procedimentos e de arquivo dos registos de tratamento oncológico.

Medicamentos citotóxicos cuja refrigeração seja imperativa são armazenados numa de duas câmaras frigoríficas localizadas à entrada desta pré-sala, sendo a segunda utilizada para armazenamento de bolsas de nutrição parentérica após preparação.

Dada a importância do seu controlo, os valores de pressão relativa de cada sala limpa e antecâmara, assim como a sua temperatura (que deve permanecer abaixo dos 25°C) são registados diariamente antes do início dos trabalhos e validados por um farmacêutico.

A limpeza deste espaço segue também procedimentos internos específicos, existindo material de limpeza específico para cada uma das áreas limpas de modo a evitar contaminação cruzada.

## **2.2. Preparação de medicamentos citotóxicos**

Nesta vertente, para além das normas do MBPFH, é importante considerar as indicações do Manual de Preparação de Citotóxicos (MPC), que rege esta atividade e aos quais esta seção referencia [1,2].

Antes do início da preparação destes medicamentos é necessário garantir o ótimo funcionamento da CFLV, devendo ligar-se trinta minutos antes do início dos trabalhos de modo a permitir a estabilização do seu fluxo de ar.

De seguida, e antes do início da manipulação propriamente dita, procede-se à comunicação com os enfermeiros do serviço de Hospital de Dia (HD) com o intuito de identificar alterações nos esquemas prescritos e verificados no dia anterior. Estes profissionais são também responsáveis por contactar os SF assim que o utente se encontre em condições para a administração da terapêutica, momento a partir do qual começa a contagem do tempo de entrega da mesma, que constitui um indicador de qualidade interno e deve ser sempre inferior a 2h. Não é incomum a não comparência de utentes ou a omissão do tratamento devido a alterações em parâmetros funcionais do mesmo.

Após esta confirmação o farmacêutico responsável pela manipulação entra na sala limpa através da antecâmara, onde equipa o devido EPI segundo procedimento interno, respeitando a correta ordem de colocação do mesmo e a higienização meticulosa das mãos em concordância com o MPC [2].

Enquanto isso, outro farmacêutico revalida a prescrição tendo em consideração o protocolo e ciclo de tratamento do doente, parâmetros bioquímicos relevantes e a dosagem ajustada ao seu peso ou área corporal. Este cálculo de dosagem é realizado computacionalmente e verificado semanalmente de forma manual por um

farmacêutico, de modo a detetar discrepâncias do programa informático. Estando tudo conforme o esperado são impressos os rótulos com toda a informação necessária.

A preparação propriamente dita implica a presença de um operador no interior da sala limpa (para manipulação) assim como de outro profissional no exterior desta para apoio entrega de todo o material necessário (filtros, seringas, soluções para reconstituição, medicamentos, etc.) e recolha das preparações finalizadas. Este processo realiza-se através de um *transfer* de dupla porta onde é colocado um tabuleiro metálico contendo todo o material pulverizado com etanol 70% (v/v) esterilizado antes da entrada na sala limpa.

Após finalizada a manipulação, o farmacêutico de apoio valida-a verificando o rótulo e a preparação quanto ao correto medicamento, quantidade preparada e utente de destino, procedendo de seguida à adição de pictogramas de alerta associados a cada fármaco (corrosivo, irritante, etc.) e sublinhando a cor fluorescente a designação “citotóxico” com o mesmo intuito de alertar. Neste momento são também adicionados quaisquer medicamentos orais adjuvantes para administração no HD de acordo com o esquema terapêutico.

Por fim os medicamentos são acondicionados num saco de plástico transparente (anexando-lhes o duplicado da ficha de preparação) e fechados num saco anti-derrames posteriormente colocado num contentor isolado devidamente identificado onde são acompanhados de termoacumuladores e transportados por um assistente operacional (AO) até ao HD (ou outro serviço de destino), onde é pedida uma rubrica comprovativa da sua receção, assim garantindo a ausência de incidências durante o percurso.

No fim do dia efetua-se a saída de *stock* dos fármacos e material utilizados neste processo registando-se o seu lote e prazo de validade para uma melhor rastreabilidade. São ainda arquivadas as fichas dos doentes em *dossier* próprio e por ordem alfabética, permitindo acompanhar o esquema terapêutico atual e os anteriores.

Neste setor dediquei grande parte das manhãs realizando as tarefas de apoio à preparação destes medicamentos, auxiliando na reunião e transferência do material necessário, colocação de pictogramas e rótulos, verificação e acondicionamento das preparações, assim como no arquivo dos processos dos doentes.

### **2.2.1. Derrames ou outros acidentes envolvendo citotóxicos**

Felizmente, não se reportou qualquer incidência durante o meu estágio, no entanto foram-me explicados os passos a seguir no caso da ocorrência de um acidente desta

natureza, cujo simulacro acontece anualmente de modo a preparar todos os profissionais para agir nessa situação. Os *kits* de controlo de derrames encontram-se em todos os locais de passagem de citotóxicos (da receção à administração) e contêm material de demarcação do local do acidente, EPI, detergente alcalino para a neutralização de resíduos, uma pinça e sacos para a sua recolha, um contentor rígido para material corto-perfurante, solução de irrigação (cloreto de sódio 0,9%), compressas e resguardos absorventes [2].

Para além de acidentes envolvendo derrames, a exposição acidental a citotóxicos ou outros químicos nocivos é também uma possibilidade, logo o chuveiro e o lava-olhos presentes neste serviço são testados semanalmente para garantir o correto funcionamento em caso de necessidade.

### **2.3. Preparação de medicamentos não citotóxicos em câmara de fluxo laminar vertical (CFLV)**

No CHUCB, medicamentos não citotóxicos podem também ser preparados na CFLV caso esta manipulação aconteça antes da preparação de medicamentos citotóxicos ou após limpeza e trinta minutos de espera. Estas restrições têm por objetivo evitar contaminação cruzada e são conjugadas com os cuidados referidos anteriormente em referência à preparação de medicamentos citotóxicos.

BCG-medac, um medicamento com indicação para a terapêutica de carcinoma não invasivo urotelial da bexiga foi preparado com frequência neste contexto uma vez que é composto por um liofilizado de bacilo de *Calmette–Guérin* vivo e apresenta, portanto, algum potencial patogénico para o operador, implicando a preparação na sala limpa de segurança biológica nível 3 [3].

### **2.4. Preparação de bolsas de nutrição parentérica**

O setor de farmacotecnia é, como anteriormente referido, também responsável pela preparação de bolsas de nutrição parentérica destinadas a administração por via periférica (menor osmolaridade) ou por via central (maior osmolaridade), sendo o seu processo de preparação semelhante e realizado em CFLH.

Antes da preparação de novas bolsas de nutrição parentérica é necessário o levantamento da utilização das preparadas no dia anterior para que seja detetada a possibilidade de reaproveitamento de unidades inutilizadas. Neste âmbito, tive oportunidade de me deslocar aos serviços para verificar a administração destas e, encontrando-se algumas por administrar foram utilizadas para outros doentes após

confirmação com o médico prescritor, evitando-se assim o desperdício uma vez que estas bolsas possuem estabilidade de 7 dias a 2-8°C e 48h à temperatura ambiente.

De seguida procede-se à validação das prescrições do próprio dia e à preparação e aditivação das bolsas segundo as indicações do fabricante. Uma vez que estas consistem geralmente numa série de compartimentos isolados, o primeiro passo deste processo consiste em romper a separação entre os compartimentos de glicose e aminoácidos e homogeneizar o seu conteúdo, seguindo-se o rompimento e homogeneização do último compartimento, que contém os lípidos. Sempre que seja necessária aditivação, os aditivos prescritos são reconstituídos em água para injetáveis (caso necessário) e adicionados de forma a cumprir com as indicações do fabricante.

Os cuidados de manuseamento para manutenção de esterilidade assemelham-se aos aplicados na preparação de citotóxicos, envolvendo a correta utilização de EPI e *transfer* de dupla porta com auxílio de um segundo profissional.

As bolsas finalizadas são avaliadas por um farmacêutico de modo a validar a sua preparação, verificando a ausência de reações de precipitação provocadas por incompatibilidade de aditivos assim como a concordância da preparação com a prescrição. Por fim, as bolsas são rotuladas registando a data e hora de preparação e colocadas em sacos opacos a 2-8°C até recolha para envio aos serviços de destino.

Durante o meu estágio tive oportunidade de observar e realizar a preparação de ambos os tipos de bolsas com supervisão de um farmacêutico.

## **2.5. Preparação de outros medicamentos estéreis**

Na CFLH são também manipuladas regularmente outras formas farmacêuticas estéreis, destacando-se pela maior frequência de preparação as de administração oftálmica. Exemplos destas são seringas pré-cheias de cefuroxima para antibioterapia profilática de endoftalmite pós-operatória, seringas pré-cheias de bevacizumab para utilização *off label* na prevenção de edema da retina após cirurgia para tratamento de cataratas e colírios de atropina em solução de hidratação ocular usados para retardar a evolução de miopia em crianças [4].

Tive oportunidade de observar a preparação destes medicamentos assim como a preparação (inérita no serviço) de *Onpattro*<sup>®</sup> (patisiran) para o tratamento de polineuropatia amiloidótica familiar, comumente designada paramiloidose ou “doença dos pezinhos” [5].

Neste contexto são mantidos os procedimentos de esterilidade e validação mencionados na secção anterior.

## **2.6. Preparação de medicamentos não estéreis**

MM podem ser requeridos mediante a apresentação de uma prescrição médica, para *stock* de determinado serviço ou setor dos SF (ambulatório) ou para fins de diagnóstico.

O laboratório afeto à produção destas formas farmacêuticas encontra-se dividido em duas zonas dependendo do uso do medicamento a preparar, utilizando-se inclusive material de laboratório diferente identificado a vermelho (uso externo) ou verde (uso interno). Esta organização tem como principal objetivo evitar contaminação de matérias-primas e material de laboratório, apesar de a esterilidade não ser um requisito obrigatório na manipulação destes medicamentos.

Durante preparação destes o TSDT segue rigorosamente a ficha de preparação respetiva, rubricando e anotando todas as observações pertinentes. De seguida o farmacêutico é responsável pela validação do medicamento manipulado final verificando cálculos, ensaios realizados e toda a informação de menção obrigatória, nomeadamente “Guardar no frigorífico”, “Uso externo”, “Uso Interno” e etiquetas de alerta.

Durante o meu estágio, tive oportunidade de produzir MM usados nos serviços de pediatria (xarope de hidrato de cloral a 10%) e obstetrícia (solução de sacarose).

## **2.7. Reembalagem medicamentos orais sólidos**

A reembalagem de medicamentos orais sólidos é essencial ao bom funcionamento dos SF ao suprir outros setores com doses individualizadas de medicamentos específicos.

Exemplos de medicamentos que requerem reembalagem incluem aqueles cuja única apresentação comercializada seja multidoso (frasco) ou cujas dosagens prescritas não se encontrem comercializadas (obrigando ao fracionamento) e fármacos fotossensíveis cuja embalagem secundária (cartonagem) seja a única barreira fotoprotetora, pois a individualização e armazenamento de medicamentos nos SF implicam a sua remoção.

Visto que é, por vezes, necessária a reembalagem de frações de comprimidos, é crucial avaliar a possibilidade da realização deste processo, atentando a possíveis alterações das características do medicamento, especialmente ao fracionar, por exemplo, comprimidos de libertação modificada. Note-se também que não é possível reembalar

medicamentos termolábeis uma vez que os equipamentos utilizados recorrem a calor durante o processo de selagem da embalagem individualizada.

Todos os passos deste processo são realizados numa sala designada para o efeito constituída por uma zona de fracionamento e ou desblisteramento, uma zona de medicamentos reembalados não conferidos e uma zona de medicamentos reembalados conferidos. Nesta sala encontram-se também os dois equipamentos disponíveis para esta tarefa, sendo o FDS (*Fast Dispensing System*) utilizado para reembalagem automática de medicamentos não citotóxicos e não fotossensíveis inteiros e a máquina semiautomática de reembalagem (MSAR) para medicamentos citotóxicos, fracionados ou fotossensíveis. Apenas a MSAR é utilizada para este tipo de medicamentos pois os invólucros usados conferem proteção da luz e a sua natureza semiautomática permite a limpeza entre reembalagens, permitindo evitar contaminação cruzada proveniente de frações ou medicamentos citotóxicos.

Após a reembalagem, um farmacêutico procede à validação do processo conferindo as mangas termoplásticas resultantes quanto à integridade, estanquicidade, presença de uma única unidade por embalagem e correta rotulagem, inspecionando cada rótulo quanto à menção da substância ativa, lote, prazo de validade e outra informação relevante, como a presença de pictogramas de fração e de cor de semáforo indicativo de dose (se aplicáveis). Esta informação é conferida em comparação com a embalagem original anexa ao impresso de registo de reembalagem preenchido pelo TSDT. O prazo de validade atribuído a medicamentos reembalados é geralmente de seis meses, igualando-se ao indicado na embalagem original caso este seja inferior.

Durante o meu estágio tive também oportunidade reembalar alguns medicamentos e de validar o processo com supervisão farmacêutica, registando qualquer inconformidade no registo de reembalagem, onde além das embalagens originais consta também um exemplar do invólucro termoplástico vazio para arquivo.

## **2.8. Controlo de qualidade em farmacotecnia**

O controlo de qualidade é transversal aos SF do CHUCB, no entanto existem particularidades do setor em relação a este tema, como, por exemplo, o uso do indicador de qualidade interna de tempo de entrega de medicamentos citotóxicos, que nunca deve ultrapassar 2h. Contudo, durante o período que estive neste setor ocorreu uma greve de AOs que levou muitas preparações a exceder este objetivo de qualidade pela indisponibilidade de profissionais para efetuar a sua entrega.

Como também já referido, o controlo de qualidade de cada medicamento preparado neste setor é realizado imediatamente após a finalização da sua preparação através da análise do seu aspeto visual, da quantidade e concentração preparadas, da concordância com a prescrição e de outros fatores como a validade das matérias-primas.

Além destes controlos internos, realizam-se semanalmente controlos microbiológicos dos produtos preparados, avaliando a técnica de assepsia dos operadores e permitindo detetar e corrigir eventuais erros. Estes consistem no envio de amostras para o serviço de patologia clínica para avaliação da existência de crescimento microbiano. As amostras de preparações citotóxicas consistem em duas seringas de 2,5mL de cloreto de sódio a 0,9% em água para injetáveis preparadas nas condições de preparação destes medicamentos, permitindo assim a análise sem o seu manuseamento desnecessário. A amostra referente à preparação de bolsas de nutrição parentérica consiste numa alíquota de 5mL de uma bolsa preparada para o efeito.

É ainda avaliada, com a mesma periodicidade, a contaminação das áreas de trabalho de cada câmara de fluxo laminar através da realização de culturas em placa de gelose sangue a partir de amostras recolhidas com zaragatoa do centro destas áreas (alternando com a recolha de amostras doutro local das mesmas).

Quinzenalmente são ainda inoculadas placas do mesmo meio de cultura com dedadas de cada luva do operador e placas abertas dentro de cada câmara de modo a avaliar a correta técnica de assepsia e a contaminação do ar circulante, respetivamente. Mensalmente é realizada a mesma análise para o ar passivo dentro de cada sala limpa (fora das câmaras de fluxo laminar).

No que toca aos medicamentos não estéreis, para além de procedimentos para garantia de qualidade interna, são enviadas mensalmente três amostras aleatórias para uma empresa externa para efeitos de controlo microbiológico e de qualidade, sendo os resultados registados em formulário próprio.

### **3.Setor de aquisição e logística**

Este setor é responsável pela seleção, aquisição e distribuição de todos os produtos de saúde, incluindo medicamentos, para a instituição [1]. No caso do CHUCB, é também responsável pela dispensa de medicamentos provenientes de circuitos especiais, como PSI/E e medicamentos derivados do plasma ou hemoderivados.

### **3.1. Recursos humanos e instalações físicas**

As tarefas realizadas neste setor são asseguradas por um farmacêutico hospitalar e um farmacêutico residente que trabalham a partir de uma sala dedicada. Esta possui um postigo de acesso ao exterior dos SF, característica essencial à distribuição dos medicamentos provenientes de circuitos especiais.

### **3.2. Seleção de medicamentos e Comissão de Farmácia e Terapêutica (CFT)**

A seleção de medicamentos no CHUCB baseia-se num guia farmacoterapêutico interno criado com base no Formulário Hospitalar Nacional de Medicamentos (FHNM) [6]. Este documento inclui todos os medicamentos e produtos de saúde usados na instituição, tornando-se necessário proceder à sua atualização de acordo com as necessidades reais dos utentes. A retirada ou adição medicamentos requer aprovação em sede de CFT e geralmente acompanha o desenvolvimento ou caída em desuso de determinados produtos [7,8].

Esta comissão é constituída por igual número de farmacêuticos e médicos e tem, para além desta função, a responsabilidade de deliberar acerca de pedidos de início de terapêutica com determinados medicamentos [7,8]. Uma vez que o farmacêutico responsável por este setor é membro integrante da CFT, foi-me solicitado durante a minha permanência, que auxiliasse na elaboração da análise destes pedidos para apresentação nas reuniões semanais desta comissão.

Este pedido inicia-se com a avaliação médica e preenchimento de um requerimento específico por parte do clínico, devendo constar a justificação da intenção de início da terapêutica com base no diagnóstico e na viabilidade das alternativas disponíveis. O meu trabalho consistiu na recolha de informação sobre as indicações terapêuticas e o custo do tratamento pretendido, comparando esta informação com os dados das alternativas existentes. Esta recolha de informação envolveu essencialmente a consulta do FHNM, do RCM e do Relatório de Avaliação de Financiamento Público (RAFP) dos medicamentos para redação de um resumo utilizado para demonstrar a correspondência, ou ausência de correspondência, da indicação pretendida com as indicações financiadas, calculando ainda o custo mensal de tratamento e comparando-o com o das terapêuticas alternativas.

Durante este processo recorri também ao arquivo de deliberações da CFT de modo a verificar de o pedido em causa seria semelhante ou igual a pedidos aprovados recentemente, evitando nova avaliação na ausência de alterações documentais.

### **3.3. Gestão de medicamentos e produtos de saúde**

A gestão e aquisição de produtos de saúde deverá garantir que as quantidades disponíveis são suficientes para suprir as necessidades dos utentes, pelo que a informatização facilita imensamente esta tarefa. Assim, usando o Sistema de Gestão Integrada no Circuito do Medicamento (SGICM), são definidos os principais indicadores de gestão (*stock* máximo e ponto de encomenda) para cada artigo existente. Estes indicadores têm em conta o consumo médio e permitem estimar quando será necessário elaborar um pedido de compra, contudo apenas são úteis para artigos cujo consumo seja regular logo, de modo a facilitar a estimação da necessidade de aquisição de produtos com consumo sazonal, os SF possuem um documento partilhado que permite a anotação dos produtos cujo *stock* necessita de reforço.

Sendo o CHUCB uma instituição de gestão pública, todas compras obedecem ao Código dos Contratos Públicos, carecendo de aprovação pelo Conselho de Administração e seguindo procedimentos de compra bem definidos [9]. O procedimento de aquisição mais comumente utilizado envolve a utilização de Catálogos de Aprovisionamento Público da Saúde publicados pelos Serviços Partilhados do Ministério da Saúde, no entanto, em casos excecionais ou urgentes, os SF podem recorrer a distribuidores grossistas ou, em última instância, farmácias comunitárias locais.

### **3.4. Receção de encomendas**

Todos os produtos farmacêuticos adquiridos são rececionados numa sala com ligação ao exterior, obedecendo ao MBPFH [1]. Dependendo da natureza dos artigos rececionados existem algumas práticas específicas, nomeadamente para medicamentos termolábeis ou citotóxicos, sendo estes últimos rececionados isoladamente e usando EPI. Medicamentos derivados do plasma e matérias-primas devem fazer-se acompanhar do Certificado de Autorização de Utilização de Lote (CAUL) e de boletim de análise, respetivamente.

### **3.5. Distribuição**

A distribuição é coordenada pelo farmacêutico afeto ao setor de aquisição e logística e realizada maioritariamente pelos TSDT dedicados a esta atividade. Existem vários circuitos de distribuição de medicamentos e produtos de saúde, que devem ser

atribuídos mediante as particularidades de cada serviço clínico, horário laboral e urgência de fornecimento.

### **3.5.1. Distribuição por pedido**

Os SF têm estabelecida uma calendarização semanal para que cada serviço clínico possua um dia da semana específico de elaboração de pedidos através do SGICM. Após receção dos pedidos os TSDT alocados ao armazém central geram a lista de artigos e quantidades para entrega, que acontece no próprio dia para pedidos efetuados antes das 14h.

### **3.5.2. Distribuição por reposição de *stocks* nivelados**

Neste circuito a reposição acontece em quantidades previamente acordadas com o responsável do serviço em causa, devendo ser suficientes para garantir o normal funcionamento do mesmo sem detrimento dos objetivos de eficácia e segurança [1].

Serviços cuja reposição funciona desta forma possuem armários de armazenamento repostos manualmente com base numa listagem de faltas gerada por contagem física.

Alguns serviços envolvidos em situações clínicas de maior urgência possuem dois carrinhos com medicamentos para estas situações. A reposição destes é semelhante à anteriormente descrita para os armários fixos, no entanto cada carro é transportado desfasadamente ao armazém central da farmácia e repostos com a maior brevidade possível.

### **3.5.3. Sistema semiautomático Pyxis™**

O Pyxis™ é um sistema semiautomático de armazenamento e distribuição localizado em determinados serviços do hospital. Estes equipamentos encontram-se ligados à consola central dos SF, portanto as entradas e saídas são registadas (por introdução do número mecanográfico ou biometria) e o *stock* monitorizado sem necessidade de contagem física. Este sistema é repostos semanalmente pelos TSDT, que antes do reabastecimento procedem à contagem dos produtos para correção de eventuais erros de *stock* e à atualização do prazo de validade.

### **3.5.4. Distribuição por circuitos especiais**

#### **3.5.4.1. Medicamentos psicotrópicos e estupefacientes**

Os PSI/E, definidos pelas tabelas I a II anexas ao Decreto-Lei n.º 15/93, de 22 de janeiro e todas as substâncias ativas referidas no n.º 1 do artigo 86.º do Decreto Regulamentar n.º 61/94, de 12 de outubro, estão armazenados num armário com

sistema de dupla fechadura [1,10,11]. Uma vez que se trata de medicamentos que requerem controlo mais apertado, todo o circuito é da responsabilidade do farmacêutico afeto ao setor de aquisição e logística.

Cada serviço possui um *stock* de PSI/E (em armário trancado) cuja reposição é requisitada pela equipa de enfermagem através do anexo X mediante administração aos doentes. Este impresso é geralmente entregue nos SF por um AO para validação por parte do farmacêutico, que após verificação da ausência de não conformidades satisfaz a reposição de *stock* entregando o produto ao AO para transporte até ao respetivo serviço, onde o enfermeiro confirma a quantidade e medicamentos recebidos, transmitindo a informação aos SF.

Durante o meu estágio pude auxiliar no registo informático de consumo dos PSI/E a cada doente identificado no anexo X, registando o número de transferência neste documento e arquivando-o em local próprio.

A reposição de PSI/E no sistema Pyxis™ integra também este circuito, sendo, portanto, da responsabilidade dos farmacêuticos do setor de logística, que procedem da mesma forma que os TSDT neste contexto. Durante o meu estágio pude acompanhar o farmacêutico residente deste setor a alguns serviços para reposição de PSI/E neste sistema.

### **3.5.4.2. Medicamentos derivados do plasma e hemoderivados**

No CHUCB, o circuito especial de medicamentos derivados do plasma e hemoderivados encontra-se afeto ao setor de aquisição e logística para consumos não programados (doentes internados) e ao setor de ambulatório para consumos calendarizados, obedecendo em ambos os ramos do circuito de distribuição ao exigido pelo Despacho n.º 1051/2000, de 14 de setembro [12].

A prescrição e dispensa destes medicamentos implica o preenchimento e envio de um impresso específico com “Via Serviço” e “Via Farmácia” para os SF. O farmacêutico responsável deve avaliar o preenchimento dos campos A e B (médico prescriptor, doente e justificação clínica de requisição) e, após validação da prescrição, preencher o campo C (referente ao medicamento) com a quantidade dispensada, lote, CAUL e titular de AIM [12]. Posteriormente, o medicamento é associado ao processo do doente e o farmacêutico arquiva a “Via Farmácia” nos SF.

Neste âmbito, pude observar a validação da prescrição e o levantamento dos medicamentos, notando que, para evitar equívocos, este é etiquetado com o nome do doente a que se destina.

## **4. Setor de distribuição em dose unitária**

O setor de dose unitária debruça-se sobre funções mais próximas da área clínica da profissão farmacêutica, nomeadamente a validação de prescrições médicas, o fornecimento de informações e elaboração de protocolos sobre medicamentos, a colaboração com outros profissionais de saúde em visitas e reuniões médicas e a monitorização da utilização de medicamentos através de estudos farmacocinéticos.

### **4.1. Recursos humanos e instalações físicas**

Este setor centra-se numa sala onde permanecem os seus três farmacêuticos afetos e onde são realizadas as suas tarefas. Os TSDT, cujas funções envolvem a preparação dos carrinhos de medicação individualizada para os serviços do hospital, trabalham numa sala anexa onde se encontra o sistema Kardex Shuttle XP 500 e alguns armários com medicamentos em dose unitária. Estes recorrem ainda ao armazém central dos SF em caso de falta de *stock*.

### **4.2. Distribuição diária em dose unitária**

A distribuição da medicação diária para todos os doentes do hospital passa por este setor dos SF, sendo a validação farmacêutica da sua prescrição grande parte do volume de trabalho dos farmacêuticos presentes.

A validação do esquema terapêutico prescrito pressupõe a identificação de fármacos duplicados, alergias, interações medicamentosas e a confirmação da dose, frequência e via de administração, entre outros fatores relevantes. Erros detetados são geralmente comunicados ao prescritor para pronta correção, no entanto, casos sejam recorrentes, podem ser reportados à equipa de Gestão de Risco do hospital para identificação de falhas no processo organizacional de utilização de medicamentos.

Uma vez que este setor labora apenas até as 19h todas as prescrições devem ser realizadas até essa altura, excetuando-se pedidos urgentes, que são validados pelo farmacêutico em regime de permanência.

Neste contexto pude também observar em contexto prático a prudência necessária durante a validação de prescrições de antibioterapia de uso restrito, como por exemplo carbapenemos, sendo necessária aprovação adicional pelo Programa de Prevenção e

Controlo de Infecções e de Resistência aos Antimicrobianos, geralmente obtida por contacto com a médica infeciologista que preside esta comissão. O objetivo é averiguar a efetividade da necessidade do uso de antibioterapia de largo espectro e diminuir o seu uso indiscriminado, contribuindo para uma redução na velocidade de desenvolvimento de resistências antimicrobianas.

Após a validação, os TSDT alocados a este setor preparam a medicação em carrinhos destinados aos respetivos serviços recolhendo os medicamentos do seu local de armazenamento e organizando-os em cassetes de quatro compartimentos. Cada uma destas representa um doente e quatro momentos de administração (pequeno-almoço, almoço, jantar e SOS).

As cassetes dos carros destinados aos serviços do CHUCB são conferidas por amostragem aleatória enquanto todas as cassetes destinadas ao hospital do Fundão são conferidas devido à dificuldade logística de correção de erros atribuída à localização noutra cidade.

Assim, é preparada todos os dias a medicação necessária para 24h para cada doente, exceto em feriados e fins-de-semana uma vez que a ausência de profissionais nos SF (exceto um farmacêutico de serviço) obriga à preparação de medicamentos para 72h.

Durante o meu estágio tive oportunidade de observar a validação da prescrição com correção de alguns erros detetados e de assistir e auxiliar os TSDT na preparação das cassetes.

### **4.3. Reconciliação Terapêutica**

A reconciliação terapêutica é o processo de análise da medicação de um utente, sempre que ocorrem alterações na medicação, com o objetivo de evitar discrepâncias e promover a adesão à terapêutica, contribuindo para a prevenção de incidentes relacionados com esta [13]. Assim, este processo integra uma estratégia de intervenção importante para ajudar a reduzir PRMs na prestação de cuidados de saúde, principalmente aquando da transição entre instituições ou níveis de cuidados.

Durante o meu estágio fiquei várias vezes responsável por tarefas de reconciliação farmacêutica, especialmente no momento de admissão do utente. Neste processo comparava a lista de medicamentos prescritos antes do internamento com a medicação regular do utente de modo a detetar duplicações, omissões, interações medicamentosas ou outras observações relevantes, alertando um farmacêutico responsável sempre que

necessário. Esta comparação seria, em teoria, também realizada no momento da alta do utente, no entanto, devido ao seu grande volume de trabalho no setor e tempo limitado, acabava muitas vezes por não ser realizada.

#### **4.3.1. Administração de medicamentos via sonda nasogástrica**

Uma das primeiras atividades do dia dos farmacêuticos deste setor é identificar utentes internados que se encontrem a realizar alimentação através de sonda nasogástrica e verificar a possibilidade de administração de medicamentos por esta via. Esta tarefa é particularmente importante pois determinadas formas farmacêuticas não podem ser pulverizadas ou administradas deste modo, logo, para auxílio da verificação, o setor possui uma lista de medicamentos passíveis de administração por esta via em constante atualização.

Durante o meu estágio pude constatar que, apesar da maioria dos medicamentos prescritos não oferecerem entraves à administração por esta via, alguns doentes tinham prescritas formulações de libertação modificada, que geralmente não podem ser pulverizadas ou dissolvidas pelo risco de alteração do perfil farmacocinético e de alcance de doses supra-terapêuticas ou tóxicas.

Um caso específico que observei envolveu a finasterida, um fármaco que apesar de poder ser pulverizado não pode ser manuseado por profissionais do sexo feminino quando na forma de pó devido ao perigo de inalação e consequentes efeitos nocivos. Nestes casos, de modo a evitar a exposição de membros femininos da equipa de enfermagem ao princípio ativo (e o potencial para causar malformações congénitas num eventual feto masculino), o medicamento é pulverizado por um membro masculino da equipa dos SF em embalagem estanque, que deve ser aberta apenas imediatamente antes da administração e por um enfermeiro do sexo masculino.

#### **4.4. Monitorização farmacocinética**

Outra vertente deste setor é a monitorização de níveis séricos de alguns fármacos (amicacina, gentamicina e vancomicina) para ajuste de dosagem, permitindo manter as suas concentrações dentro da janela terapêutica correspondente.

Para que este estudo seja iniciado, o médico prescritor deve solicitar o acompanhamento dos SF através de um formulário próprio e requisitar ao laboratório de patologia clínica a calendarização do doseamento sérico de fármaco. Os farmacêuticos devem de seguida recolher dados inerentes ao doente (peso e altura) e à sua evolução clínica, incluindo diagnóstico e resultados de análises clínicas recentes,

registando parâmetros cruciais para uma correta avaliação da antibioterapia, nomeadamente creatinina, clearance renal e proteína C reativa. De seguida estes dados são inseridos num programa informático que permite estimar parâmetros farmacocinéticos do doente e usá-los para decidir o regime posológico e a próxima dose a administrar. Estes parâmetros são registados no impresso de cada doente de forma a permitir a rastreabilidade de valores e da fundamentação das decisões clínicas. Por fim as propostas do farmacêutico são discutidas com o médico prescriptor de forma a decidir a hora e dosagem da próxima administração e a necessidade de continuidade de estudo farmacocinético individualizado, podendo ser necessário omitir administrações devido a uma eliminação inferior à expectável.

#### **4.5. Visitas a serviços clínicos**

Os farmacêuticos deste setor integram ainda equipas multidisciplinar durante as visitas à enfermaria e aos doentes, assim, apesar de apenas alguns serviços requerem a sua presença neste contexto, espera-se que esta sua contribuição seja valorizada e alargada no futuro.

Durante a minha permanência neste setor, tive a oportunidade de as preparar as visitas ao serviço de gastroenterologia e à unidade de Acidentes Vasculares Cerebrais, estudando cada doente destes serviços e discutindo possíveis intervenções com a farmacêutica responsável. Após esta preparação acompanhei-a às visitas, onde se procurou discutir o caso de cada utente e o plano terapêutico para o mesmo, apelando-se à colaboração entre os profissionais presentes (médicos, enfermeiros, assistentes sociais, fisioterapeutas, entre outros).

### **5. Setor de ambulatório**

Este setor destina-se à dispensa de medicamentos e produtos de saúde em regime de ambulatório a doentes provenientes da consulta externa, HD ou internamento cuja terapêutica instituída seja de dispensa exclusiva em farmácia hospitalar ou necessite de uma maior vigilância por parte dos profissionais de saúde com a finalidade de detetar efeitos secundários graves e monitorizar a adesão à terapêutica. Medicamentos dispensados neste contexto usufruem de comparticipação de 100% do seu custo [14,15].

Este é, portanto, o local dos SF onde os farmacêuticos podem ter um contacto mais direto com os utentes, assemelhando-se nalguns aspetos à realidade em farmácia comunitária, contudo a gama de patologias observada é geralmente mais restrita, dispensando-se maioritariamente medicamentos para doentes transplantados, com

doença psiquiátrica ou oncológica e com infeção pelo vírus da imunodeficiência humana (VIH).

### **5.1. Recursos humanos e instalações físicas**

No CHUCB, tal como consta no MBPFH, o local de atendimento dos utentes possui acesso facilitado e assegura a privacidade do doente, possuindo um espaço de espera exterior aos SF, onde as pessoas podem aguardar e organizar-se de forma ordeira até que sejam atendidas num dos dois balcões disponíveis [1].

A sala de atendimento propriamente dita possui evidentemente também acesso ao restante espaço dos SF e, além de armários de armazenamento de medicamentos e dois balcões de atendimento, possui ainda um sistema de armazenamento robótico Consis.

Neste local é também disponibilizado um contentor para entrega de agulhas e outro material de autoadministração de fármacos, uma vez que estes constituem uma parte significativa dos medicamentos dispensados.

Este setor é gerido por três farmacêuticos que rotativamente asseguram o mesmo serviço no hospital do Fundão, dois dias por semana.

### **5.2. Dispensa de medicamentos**

O momento da dispensa inicia-se com a identificação do utente de modo a aceder à sua prescrição médica para validação. De seguida, caso se trate da primeira dispensa, é transmitida toda a informação pertinente acerca do tratamento, salientando aspetos importantes como a posologia ou efeitos adversos frequentes e clarificando qualquer aspeto que tenha suscitado dúvidas. Nesta instância é preferível a presença do próprio utente, no entanto, em situações futuras, excecionais ou de incapacidade deste, todo o processo pode ser realizado perante o seu cuidador. Para melhor transmissão desta informação são elaborados, pelos farmacêuticos deste setor, folhetos de linguagem simples e objetiva cuja disponibilização serve de reforço à comunicação verbal. Sempre que o custo da medicação seja elevado (acima de 200€), o utente é informado deste facto de modo a reforçar a necessidade de manter cuidados na conservação dos medicamentos, sendo inclusive pedida a assinatura de um termo de responsabilidade.

Normalmente é dispensada medicação na quantidade necessária para um mês de terapêutica ou até à data da próxima consulta médica, sendo alargada a dois meses em casos de terapêutica prolongada ou dificuldade de deslocação.

Em dispensas subsequentes é sempre confirmada a posologia mantida pelo utente questionando a quantidade de unidades sobrantes de modo a ajustar a quantidade a dispensar e reforçando a importância da adesão à terapêutica. Quaisquer PRMs mencionados, assim como outras observações relevantes são registadas e mantidas em atualização entre a equipa dos SF e o prescriptor para evitar perda de seguimento.

Durante o meu estágio tive oportunidade de assistir à dispensa de medicamentos para diversas patologias, auxiliando na preparação da medicação ao recolher a quantidade necessária dos diversos armários do setor, cuja organização segue um padrão de indicação terapêutica.

### **5.2.1. Dispensa em regime de proximidade**

O programa de entrega de medicamentos em proximidade permite aos doentes seguidos em outras instituições levantar a sua medicação na farmácia hospitalar da instituição hospitalar pública da sua área de residência ou em farmácias comunitárias locais, podendo ser dispensados por este regime medicamentos passíveis de autoadministração e aqueles cujo tratamento se destine para um período superior a seis meses [16]. O CHUCB não é exceção na dispensa de medicamentos neste regime, facilitando assim o acesso ao medicamento e evitando deslocações do utente.

Tafamidis, utilizado no tratamento de polineuropatia amiloidótica familiar é um exemplo de um fármaco comumente dispensado desta forma no CHUCB uma vez que esta patologia genética tem uma incidência superior à média nacional nalgumas regiões do concelho, e uma vez que se trata de uma doença relativamente rara, estes doentes são seguidos em hospitais centrais. Os farmacêuticos que dispensam medicação neste regime devem manter comunicação estreita com o hospital de seguimento do utente, transmitindo qualquer informação relevante [17,18].

### **5.2.2. Circuito especial de medicamentos hemoderivados**

Parte deste circuito especial passa, como referido anteriormente, por este setor, onde são dispensados medicamentos hemoderivados a utentes cujas patologias requerem a sua administração regular e programada. Portanto, a dispensa procede identicamente ao realizado no setor de aquisição e logística, acrescentando-se apenas o seguimento farmacoterapêutico dos doentes com registo de dados na folha *excel* já mencionada.

## **5.3. Seguimento farmacoterapêutico**

Além do seguimento no momento da dispensa, são também registados e atualizados dados de seguimento farmacoterapêutico numa grelha *excel* organizada por patologia.

Este registo funciona para sinalizar doentes cuja adesão à terapêutica está aquém do expectável, alertando para atrasos no levantamento de medicamentos que não seriam detetados doutra forma. Por falta de disponibilidade de recursos humanos este levantamento só é efetuado em determinadas patologias em que falta de adesão pode ser mais prejudicial, nomeadamente terapia antirretroviral.

Durante o meu estágio pude auxiliar neste levantamento, aliviando um pouco a carga de trabalho dos profissionais. Neste processo constatei várias vezes que a falha mais comum na adesão não se devia ao não levantamento, mas sim à não toma da medicação, isto é, no momento que alguns utentes se dirigiam aos SF tinham ainda mais unidades do medicamento prescrito do que deveriam tendo em conta o tempo decorrido desde a última dispensa.

#### **5.4. Preparação de medicação para hospitais de dia**

Este setor é também responsável por preparar medicação para hospital de HD de oncologia e psiquiatria assim como para visitas domiciliárias desta última vertente.

Neste sentido, é preparada pelos farmacêuticos a medicação individualizada para os utentes das listas entregues pelos diversos serviços e, após confirmação com os enfermeiros das respetivas equipas, enviada por intermédio de uma equipa de transportes do CHUCB, recebendo posteriormente o relato de PRMs reportados.

Durante o meu estágio fiquei responsável pela preparação da medicação para estes diversos locais, recolhendo, identificando e aguardando a validação por parte de um farmacêutico para finalização da preparação.

## **6. Conclusão**

A conclusão desta etapa no meu percurso pelo MICF permitiu perceber realmente a importância do farmacêutico hospitalar e ver na prática as funções deste, participando e aprendendo ao realizar as suas atividades do dia-a-dia.

Cheguei aos SF do CHUCB com uma noção bastante elementar do que é ser farmacêutico hospitalar e saí com a certeza de que são profissionais de ampla competência e habilitação técnico-científica e cujo conhecimento deve ser valorizado, em especial com a integração em equipas multidisciplinares, portanto, agradeço a toda a equipa dos SF do CHUCB que me recebeu e permitiu “meter as mãos na massa”, aprendendo durante o processo e melhorando como futuro colega.

## 7. Referências bibliográficas

1. Ordem dos Farmacêuticos – Conselho do Colégio de Especialidade de Farmácia Hospitalar. *Manual de Boas Práticas de Farmácia Hospitalar*; 2019
2. Ordem dos Farmacêuticos – Conselho do Colégio de Especialidade de Farmácia Hospitalar, ed. *Manual de Preparação de Citotóxicos*; 2013
3. Medac. Resumo das Características do Medicamento BCGmedac pó e veículo para suspensão intravesical
4. INFARMED. Relatório de avaliação prévia do medicamento para uso humano em meio hospitalar – Cefuroxima
5. Alnylam Portugal. Resumo das Características do Medicamento Onpattro concentrado para solução para perfusão
6. INFARMED. *Formulário Hospitalar Nacional de Medicamentos*; 2006.
7. Comissão de Farmácia e Terapêutica. ULS da Cova da Beira. Acedido a 9 de outubro de 2025. [www.ulsceira.min-saude.pt/governo-da-sociedade/comissoes-tecnicas/comissao-de-farmacia-e-terapeutica](http://www.ulsceira.min-saude.pt/governo-da-sociedade/comissoes-tecnicas/comissao-de-farmacia-e-terapeutica)
8. Ministério da Saúde. Despacho n.º 2325/2017, de 17 de março. Diário da República n.º 55/2017, Série II
9. Ministério das Obras Públicas, Transportes e Comunicações. Decreto-Lei n.º 18/2008 de 29 de janeiro. Diário da República n.º 20/2008, Série I
10. Ministério da Justiça. Decreto Regulamentar n.º 61/94, de 12 de outubro. Diário da República n.º 236/1994, Série I-B
11. Ministério da Justiça. Decreto-Lei n.º 15/93, de 22 de janeiro. Diário da República n.º 18/1993, Série I-A
12. Ministérios da Defesa Nacional e da Saúde. Despacho Conjunto n.º 1051/2000, de 30 de outubro, de 14 de setembro. Diário da República n.º 251/2000, Série II
13. Ordem dos Farmacêuticos. Norma Geral de Reconciliação da Medicação; 2024
14. INFARMED. Normas de Prescrição e Dispensa de Medicamentos e Produtos de Saúde a Utentes Em Regime de Ambulatório Hospitalar; 2019
15. Ministério da Saúde. Portaria n.º 210/2018, de 27 de março. Diário da República n.º 61/2018, Série II
16. INFARMED. Regime de Dispensa em Proximidade de Medicamentos e Prescritos para Ambulatório Hospitalar. [www.infarmed.pt/web/infarmed/proximidade](http://www.infarmed.pt/web/infarmed/proximidade)
17. Laboratórios Pfizer, Lda. Resumo das Características do Medicamento Vyndaquel cápsulas moles
18. Lobão C. *Filhos da Paramiloidose. Interações. 2004*