

**Estudo do efeito de frequências sonoras no
crescimento de *Escherichia coli*
Experiência Profissionalizante na vertente de
Investigação e Farmácia Comunitária**

Ana Margarida Mendes Moreira

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em
Ciências Farmacêuticas
(2^o ciclo de estudos ou mestrado integrado)

Orientador: Prof. Doutora Joana Rita Gonçalves Rolo
Co-orientador: Doutora Paula Cristina de Jesus Gouveia Pestana

setembro de 2020

Dedicatória

À minha família, sem a qual nunca teria chegado aqui.

Agradecimentos

Agradeço às minhas orientadoras da componente de investigação, professoras Joana Rolo e Paula Gouveia, que se mostraram sempre disponíveis para me ajudar e esclarecer todas as dúvidas que iam surgindo. Ao professor José Martínez de Oliveira, por me ter facultado esta extraordinária temática para o trabalho laboratorial de investigação, que tanto me fez sair da minha zona de conforto.

Agradeço, do fundo do meu coração, a toda a equipa da Farmácia Avenida, em particular à Nádía Antunes e à Cláudia Santos, que me transmitiram novos conhecimentos todos os dias e que contribuíram largamente para o meu crescimento enquanto futura profissional de saúde.

Resumo

O presente trabalho encontra-se subdividido em dois capítulos que descrevem a minha experiência profissionalizante para obtenção do grau de Mestre em Ciências Farmacêuticas, apresentando uma componente de investigação, bem como uma componente de estágio realizado em Farmácia Comunitária.

O primeiro capítulo, corresponde à componente de investigação e intitula-se “Estudo do efeito de frequências sonoras no crescimento de *Escherichia coli*”. Atualmente, sabe-se que *Escherichia coli* constitui o principal agente responsável por infeções do trato urinário. Este facto, aliado à crescente problemática da resistência aos antibióticos, torna cada vez mais crucial a adequada seleção da antibioterapia com base na suscetibilidade de cada microrganismo. No entanto, este processo leva, habitualmente, 48 a 72 horas, o que torna evidente uma necessidade de inovação, de forma a possibilitar a obtenção de um antibiograma de forma mais precoce. Sendo o som uma perturbação física de origem vibratória, este poderá possuir a capacidade de produzir alterações no crescimento celular. Assim, foram selecionadas duas frequências sonoras (1.000Hz e 10.000Hz) para aplicação (durante 1 hora) nas diversas fases de crescimento de *E. coli*, recorrendo a dois ensaios independentes, realizados em duplicado. Verificou-se que o som possui, de facto, capacidade de induzir alterações no crescimento celular, provocando um modesto aumento do mesmo, sendo que a fase de latência possui o maior interesse para aplicação do estímulo sonoro. No entanto, os resultados obtidos não apresentaram significância estatística. Concluiu-se que são necessários estudos futuros, utilizando, nomeadamente, novas frequências, de modo a otimizar a relação entre o estímulo sonoro e o incremento do crescimento celular.

O segundo capítulo ilustra as competências adquiridas ao longo do estágio em Farmácia Comunitária, realizado na Farmácia Avenida (Leiria), que se revelou fulcral para a minha formação enquanto futura farmacêutica. Neste capítulo, encontram-se descritas as diversas vertentes em que assentam o papel do farmacêutico comunitário em 2020, focando ainda o impacto que a pandemia Covid-19 provocou na farmácia.

Palavras-chave

Escherichia coli; frequências sonoras; crescimento celular; Farmácia Comunitária

Abstract

This project is divided in two chapters, describing my professionalizing experience to obtain the master's degree in Pharmaceutical Sciences, consisting in an investigation component, as well as another part, which lays upon my internship in community pharmacy.

The first chapter corresponds to the investigation part, named "Study of the effect of sound frequencies on the growth of *Escherichia coli*". Nowadays, it is known that *Escherichia coli* is responsible for most of the urinary tract infections. This, along with the rising of antibiotic resistance rates, makes the need of selecting the adequate antibiotic therapy, based on the susceptibility of each specific bacteria, something essential. However, this process usually takes between 48 to 72 hours, making the need of innovation something that is evident, in order to obtain a microbiological diagnosis earlier. Sound, a physical disturbance of vibratory nature, could have the ability to induce changes in cellular growth. Therefore, two different sound frequencies were selected (1.000Hz and 10.000Hz) to apply (for 1 hour) on the different growth phases of *E. coli*, resorting to two independent essays, each in duplicate. It was found that sound stimulation could, in fact, induce changes in cellular growth, causing a modest growth increase, lag phase being the most interesting towards the application of the sound stimulus. Nevertheless, no statistically significant results were obtained. It was concluded that future studies are needed to optimize the relation between sound stimuli and cellular growth boost.

The second chapter illustrates the skills that I acquired during my internship in community pharmacy, that took place at Farmácia Avenida (Leiria), which was fundamental in my training towards becoming a future pharmacist. In this chapter, the several spectra in which lays the role of the community pharmacist in 2020 are described, also mentioning the impact that the Covid-19 pandemic had on the pharmacy.

Keywords

Escherichia coli; sound frequencies; cellular growth; Community Pharmacy.

Índice

Capítulo I – Estudo do efeito de frequências sonoras no crescimento de *Escherichia coli*

1. Introdução	1
1.1. Divisão Celular Bacteriana	1
1.2. Fases de Crescimento Bacteriano	1
1.3. Medição do crescimento celular.....	3
1.3.1. Método Turbidimétrico	3
1.3.2. Método das Diluições Sucessivas.....	4
1.4. Estrutura e particularidades de bactérias Gram-negativo.....	5
1.5. Caracterização de <i>Escherichia coli</i>	6
1.5.1. Epidemiologia e perspectivas atuais	7
1.5.2. Patogênese e Fatores de Virulência	7
1.6. Som: Princípios gerais	8
2. Contextualização e Objetivos.....	10
3. Materiais e Métodos	12
3.1. Microrganismos	12
3.2. Condições de armazenamento e preparação das estirpes.....	12
3.3. Equipamentos e Reagentes	13
3.4. Suspensão inicial em meio TSB	13
3.5. Curva de crescimento pelo método Turbidimétrico	14
3.6. Curva de crescimento pelo método das Diluições Sucessivas (UFC/mL)	15
3.7. Ensaio com a aplicação do estímulo sonoro.....	15
3.8. Análise estatística.....	17
4. Resultados e Discussão.....	18
4.1. Curva de crescimento pelo Método Turbidimétrico.....	18
4.2. Curva de crescimento pelo Método das Diluições Sucessivas (UFC/mL)	19
4.3. Ensaio com aplicação do estímulo sonoro: Estirpe ATCC	21
4.3.1. Fase de latência.....	21
4.3.2. Fase exponencial (<i>mid exponential</i>)	22
4.3.3. Fase estacionária	24
4.4. Ensaio com aplicação do estímulo sonoro: Estirpe Clínica.....	25
4.4.1. Fase de latência.....	26
4.5. Representação estatística dos ensaios realizados	28
4.5.1. Estirpe ATCC.....	28

4.5.2. Estirpe Clínica.....	30
4.6. Análise Estatística	31
5. Conclusões	33

Capítulo II – Relatório de Estágio em Farmácia Comunitária

1. Introdução.....	35
2. Localização, organização e caracterização da Farmácia Avenida.....	35
2.1. Contextualização, localização e horário de funcionamento	35
2.2. Organização do espaço físico da farmácia	36
2.2.1. Espaço Exterior	36
2.2.2. Espaço Interior.....	37
2.3. Recursos Humanos.....	38
2.4. Sistema Informático	38
3. Informação e Documentação Científica.....	39
4. Aprovisionamento e Armazenamento	40
4.2. Critérios de seleção de fornecedores e de aquisição.....	41
4.3. Realização de encomendas	42
4.4. Receção de encomendas	43
4.5. Marcação de preços	45
4.6. Armazenamento	46
4.7. Controlo de Temperatura e de Humidade.....	47
4.8. Controlo de prazos de validade	48
4.9. Gestão de devoluções e quebras	49
5. Interação Farmacêutico- Utente-Medicamento	51
5.1. Questões éticas e atendimento	51
5.2. Programa VALORMED	51
5.3. Farmacovigilância	52
6. Dispensa de medicamentos	53
6.1. Medicamentos Sujeitos a Receita Médica	54
6.1.1. Prescrição médica e validação.....	54
6.1.2. Processamento informático da receita médica	56
6.1.3. Dispensa de medicamentos prescritos.....	57
6.1.4. Dispensa de psicotrópicos e estupefacientes	58
6.1.5. Regime de participações.....	59
6.1.6. Realização de vendas suspensas	60
6.1.7. Protocolo com a Câmara Municipal de Leiria.....	61

6.2.	Medicamentos Não Sujeitos a Receita Médica	61
6.2.1.	Automedicação e aconselhamento	61
7.	Aconselhamento e dispensa de outros produtos de saúde.....	62
7.1.	Produtos de dermocosmética, cosmética e higiene	63
7.2.	Produtos dietéticos para alimentação especial	64
7.3.	Produtos dietéticos infantis	64
7.4.	Produtos fitoterapêuticos e suplementos alimentares.....	65
7.5.	Medicamentos de uso veterinário	66
7.6.	Dispositivos médicos.....	66
8.	Cuidados de Saúde prestados na Farmácia Avenida.....	67
8.1.	Testes Bioquímicos e Medição de Parâmetros Físicos.....	67
8.2.	Administração de vacinas e injetáveis	69
8.3.	Programa de troca de seringas	69
8.4.	Consultas <i>Holon</i>	69
9.	Preparação de Medicamentos	70
9.1.	Medicamentos Manipulados.....	70
9.2.	Preparação Extemporânea.....	70
10.	Contabilidade e Gestão.....	71
10.1.	Processamento do receituário e faturação das entidades comparticipadoras.....	71
11.	Formação Contínua	72
12.	A farmácia durante a pandemia Covid-19	73
12.1.	Medidas adotadas	73
12.2.	Aconselhamento ao utente	75
12.3.	Promoção do uso racional do medicamento	77
12.4.	Entregas ao domicílio	77
12.5.	Receção de medicamentos provenientes do hospital.....	78
12.6.	Margens legais de comercialização	78
13.	Projeto Saúde	79
14.	Casos práticos.....	79
15.	Conclusão	83
	Referências Bibliográficas.....	86
	Anexos.....	92

Lista de Figuras

Capítulo I - Estudo do efeito de frequências sonoras no crescimento de *Escherichia coli*

Figura 1 - Diagrama da curva de crescimento bacteriano, ilustrado as suas quatro fases distintas. Adaptado de: Prescott's Microbiology, 7^a edição. [1]

Figura 2 - Representação esquemática das diluições sucessivas em PBS 1x e subsequente plaqueamento.

Figura 3 - Representação gráfica OD_{600nm} vs. tempo da curva de crescimento da estirpe ATCC de *E. coli* em estudo, evidenciado as suas diversas fases de crescimento.

Figura 4 - Representação gráfica UFC/mL vs. tempo da curva de crescimento da estirpe ATCC de *E. coli* em estudo.

Figura 5 - Representação gráfica dos resultados em UFC/mL do 1^o ensaio na fase de latência.

Figura 6 - Representação gráfica dos resultados em UFC/mL do 2^o ensaio na fase de latência.

Figura 7 - Representação gráfica dos resultados em UFC/mL do 1^o ensaio na fase exponencial.

Figura 8 - Representação gráfica dos resultados em UFC/mL do 2^o ensaio na fase exponencial.

Figura 9 - Representação gráfica dos resultados em UFC/mL do 1^o ensaio na fase estacionária.

Figura 10 - Representação gráfica dos resultados em UFC/mL do 2^o ensaio na fase estacionária.

Figura 11 - Representação gráfica dos resultados em UFC/mL do 1^o ensaio na fase de latência com a estirpe clínica.

Figura 12 - Representação gráfica dos resultados em UFC/mL do 2^o ensaio na fase de latência com a estirpe clínica.

Figura 13 – Efeito dos estímulos sonoros aplicados na estirpe ATCC na fase de latência. Os resultados são apresentados como uma média dos valores finais de UFC/mL dos dois ensaios independentes, e respectivos desvios-padrão.

Figura 14 - Efeito dos estímulos sonoros aplicados na estirpe ATCC na fase exponencial. Os resultados são apresentados como uma média dos valores finais de UFC/mL dos dois ensaios independentes, e respectivos desvios-padrão.

Figura 15 - Efeito dos estímulos sonoros aplicados na estirpe ATCC na fase estacionária. Os resultados são apresentados como uma média dos valores finais de UFC/mL dos dois ensaios independentes, e respectivos desvios-padrão.

Figura 16 - Efeito dos estímulos sonoros aplicados na estirpe clínica na fase de latência. Os resultados são apresentados como uma média dos valores finais de UFC/mL dos dois ensaios independentes, e respectivos desvios-padrão.

Capítulo II - Relatório de Estágio em Farmácia Comunitária

Figura 17 - Modelo do Check-Saúde Holon fornecido aos utentes aquando a medição de parâmetros físicos e/ou bioquímicos, para posterior acompanhamento de forma continuada.

Figura 18 – Procedimento correto relativo à lavagem das mãos. Fonte: DGS

Lista de Tabelas

Capítulo I – Estudo do efeito de frequências sonoras no crescimento de *Escherichia coli*

Tabela 1 - Lista dos equipamentos utilizados no decorrer dos procedimentos realizados.

Tabela 2 - Lista dos reagentes utilizados no decorrer dos procedimentos realizados.

Tabela 3 - Momento selecionado para aplicação do estímulo sonoro, em horas e minutos após início do crescimento da cultura microbiana em meio líquido, para cada fase de crescimento.

Tabela 4 - Resultados obtidos, em termos de média (em valor final de UFC/mL (log)) e desvio-padrão, para os ensaios realizados nas distintas fases de crescimento da estirpe ATCC.

Tabela 5 - Resultados obtidos, em termos de média (em valor final de UFC/mL (log)) e desvio-padrão, para os ensaios realizados nas distintas fases de crescimento da estirpe clínica.

Tabela 6 - Resultados obtidos na análise estatística realizada para cada fase de crescimento de ambas as estirpes estudadas, comparando o controle com ambos os estímulos sonoros aplicados.

Lista de Acrónimos

ANF	Associação Nacional de Farmácias
ATCC	<i>American Type Culture Collection</i>
BPF	Boas Práticas Farmacêuticas para a farmácia comunitária
CCF	Centro de Conferência de Faturas
CICS-UBI	Centro de Investigação em Ciências da Saúde, Universidade da Beira Interior
CHUCB	Centro hospitalar Universitário Cova da Beira
DGS	Direção-Geral de Saúde
<i>E. coli</i>	<i>Escherichia coli</i>
FA	Farmácia Avenida
FV	Farmacovigilância
IMC	Índice de Massa Corporal
INFARMED	Autoridade Nacional do Medicamento e dos Produtos de Saúde
IVA	Imposto sobre o Valor Acrescentado
KH₂PO₄	Fosfato Monopotássico
MC	Meio de MacConkey
MNSRM	Medicamento Não Sujeito a Receita Médica
MNSRM-EF	MNSRM de dispensa Exclusiva em Farmácia
MSRM	Medicamento Sujeito a Receita Médica
MUV	Medicamento de Uso Veterinário
NaCl	Cloreto de Sódio
Na₂HPO₄	Fosfato Dissódico
O.D.	<i>Optical Density</i> (Densidade Ótica)
OMS	Organização Mundial de Saúde
OTC	<i>Over The Counter</i> (Venda Livre)
PBS	<i>Phosphate-Buffered Saline</i>
PRM	Problema Relacionado com o Medicamento
PVF	Preço de Venda à Farmácia
PVP	Preço de Venda ao Público
TSA	<i>Typtic Soy Agar</i>
TSB	<i>Typtic Soy Broth</i>
RAM	Reações Adversas a Medicamentos
RCM	Resumo das Características do Medicamento
RNM	Resultados Negativos associados à Medicação

RPM	Rotações Por Minuto
SNS	Sistema Nacional de Saúde
UFC	Unidades Formadoras de Colónias
UFC/mL	Unidades Formadoras de Colónias por mililitro
UPEC	<i>Uropathogenic Escherichia coli</i> (E. coli uropatogénica)
UTI	<i>Urinary Tract Infection</i> (Infeção do Trato Urinário)

Capítulo I – Estudo do efeito de frequências sonoras no crescimento de *Escherichia coli*

1. Introdução

1.1. Divisão Celular Bacteriana

O **ciclo celular** consiste na sequência completa de acontecimentos desde a formação de uma nova célula até à próxima divisão celular. A maioria dos organismos procariotas divide-se através de fissão binária, que consiste numa forma simples de divisão celular. [1]

A replicação do cromossoma bacteriano induz a iniciação da divisão celular. [2] A produção de duas células filhas requer o crescimento e extensão dos componentes da parede celular, seguida da produção de um septo que divide a bactéria em duas células. [3] A formação do septo é iniciada no espaço mediano da célula e cresce de extremidades opostas, provocando a clivagem das células filhas. Este processo requer transpeptidases específicas e outras enzimas. [3]

Ao mesmo tempo que a célula alonga, ocorre replicação do cromossoma, separando o material genético recém-formado, de modo a que cada cromossoma se encontre numa metade distinta da célula. [1]

1.2. Fases de Crescimento Bacteriano

A fissão binária, bem como outros processos de divisão celular, provoca um aumento do número de células numa população bacteriana. O crescimento bacteriano é analisado através da curva de crescimento de uma cultura microbiana. Habitualmente, a cultura celular é realizada em ambiente fechado, o que significa que o meio de crescimento não é renovado. Desta forma, a concentração de nutrientes no meio diminui ao longo do tempo, ao mesmo tempo que o teor em metabolitos celulares aumenta.

O crescimento de microrganismos que efetuam a divisão celular através de fissão binária pode ser ilustrado graficamente através do logaritmo do número de células viáveis *versus* o tempo de incubação. [4] A curva resultante possui **quatro fases** distintas, sendo estas:

- **Fase de latência (*lag*):**

Quando um microrganismo é colocado num meio de cultura fresco, não ocorre um aumento imediato no número de células, conferindo a designação “*lag*” a esta fase de crescimento. Embora a divisão celular não se inicie imediatamente, nem ocorra um aumento do número de células, a célula encontra-se a sintetizar novos componentes. [1], [5]

A fase de latência corresponde à porção da curva de crescimento que é menos compreendida, embora se assuma, atualmente, que esta fase permite a adaptação das células a um novo meio. [6]

- **Fase exponencial (*log*):**

Durante esta fase, os microrganismos encontram-se em crescimento e divisão a uma taxa máxima de acordo com o seu potencial genético, natureza do meio de cultura e condições de crescimento. A taxa de crescimento é constante durante esta fase, sendo que os microrganismos duplicam em número a intervalos de tempo regulares. A população bacteriana é uniforme em termos de propriedades químicas e fisiológicas. [1], [5]

O crescimento nesta fase é equilibrado, sendo que todos os constituintes celulares são produzidos a taxas constantes. Se ocorrer alguma alteração ao nível das condições ambientais, o crescimento passa a ser errático, fase em que a taxa de produção de diferentes componentes varia, até se atingir novamente o equilíbrio. [1]

O formato da curva reflete, aparentemente, a taxa do *uptake* de nutrientes pelas proteínas transportadoras de nutrientes existentes na célula. A concentrações suficientemente elevadas de nutrientes, os sistemas de transporte tornam-se saturados e a taxa de crescimento não aumenta mais com o aumento contínuo dos nutrientes. [1], [5]

- **Fase estacionária:**

Devido ao facto de o crescimento ocorrer num sistema fechado, o aumento populacional eventualmente irá cessar e a curva horizontaliza-se. Esta fase estacionária é atingida normalmente quando a população é de 10^9 células/mL, embora alguns microrganismos não atinjam uma densidade celular superior a 10^6 células/mL. [1]

Nesta fase, o número total de microrganismos viáveis permanece constante. Tal poderá dever-se a um equilíbrio entre a divisão e a morte celular ou ao facto da população cessar a divisão celular, mas permanecer metabolicamente ativa. [1], [5]

A população microbiana entra em fase estacionária devido a diversas razões, tais como a escassez de nutrientes limitantes e/ou oxigênio, acumulação de metabolitos celulares tóxicos ou alcance de um nível crítico de população. [1], [5]

- **Fase de declínio ou morte:**

Na última fase da curva de crescimento, a depleção de nutrientes e simultânea acumulação de metabolitos tóxicos provoca danos irreversíveis às células bacterianas, o que resulta na perda da viabilidade celular. Nesta fase, são incapazes de proliferar, mesmo quando transferidas para um novo meio de cultura. [1], [5]

Não obstante, como a perda de viabilidade não é acompanhada por uma perda completa na densidade celular, presume-se que estas morram, mas não ocorra lise celular das mesmas. [1]

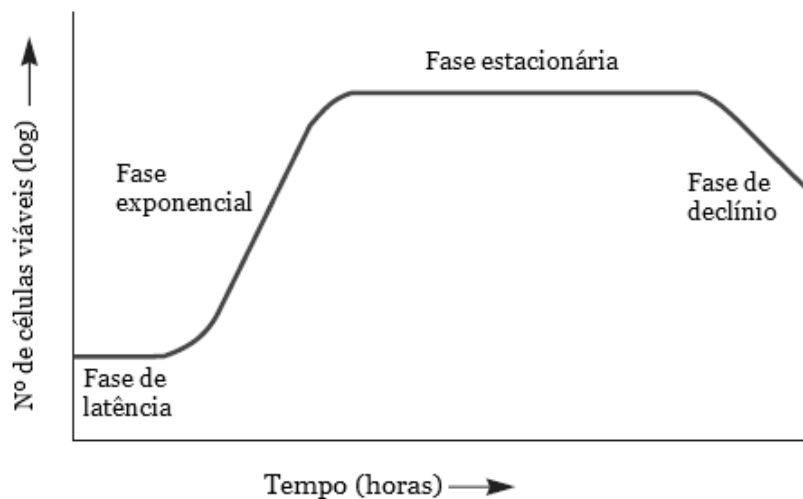


Figura 1 – Diagrama da curva de crescimento bacteriano, ilustrado as suas quatro fases distintas. Adaptado de: Prescott's Microbioly, 7ª edição. [1]

1.3. Medição do crescimento celular

1.3.1. Método Turbidimétrico

O aumento da massa celular, bem como do número de células, acompanha o crescimento bacteriano. Desta forma, métodos que determinam a densidade celular poderão ser utilizados para acompanhar o crescimento bacteriano. [3]

A **espectrofotometria** corresponde a uma forma rápida e sensível para a medição da densidade celular, sob o princípio de que as células dispersam a luz que lhes atinge. Como as células microbianas apresentam uma dimensão constante, a intensidade de dispersão da luz é **diretamente proporcional** à biomassa celular, que se encontra relacionada indiretamente com o número de células presentes na amostra. [3]

A intensidade de dispersão da luz (correspondente à Densidade Ótica, O.D.) pode ser medida através de um espectrofotómetro e exibe uma relação aproximadamente linear com a concentração celular, a níveis baixos de absorvância. [3], [7] Assim, o crescimento poderá ser facilmente medido desde que a população seja suficientemente elevada para originar turbidez mensurável. [3]

Quando a concentração bacteriana atinge aproximadamente 10^7 células/mL, o meio torna-se ligeiramente turvo. Aumentos sucessivos na biomassa tornam o meio progressivamente mais turvo, à medida que menos luz é transmitida através do meio. [3]

O valor de O.D. de uma cultura depende do comprimento de onda, exibindo estes dois parâmetros uma relação inversa. Na aplicação desta metodologia poderá ser selecionado qualquer comprimento de onda, devendo manter-se sempre o mesmo de forma a obter resultados reprodutíveis. [7]

1.3.2. Método das Diluições Sucessivas

Existem diversos métodos de plaqueamento que são utilizados para determinar o número de células viáveis numa amostra. Neste tipo de metodologia, uma amostra diluída é espalhada sobre uma superfície sólida de agar ou, em alternativa, incorporada em agar fundido a uma temperatura adequada. Cada microrganismo ou grupo de microrganismos desenvolve-se até formar uma colónia distinta. O número inicial de microrganismos viáveis na amostra pode ser calculado através do número de colónias formado e da diluição aplicada. [3]

Este tipo de metodologia é simples, sensível e bastante utilizado. No entanto, poderá apresentar algumas desvantagens, nomeadamente, a formação de agregados de microrganismos, quando o plaqueamento não é realizado com dispersão suficiente. [3]

Devido ao facto de não ser possível ter a certeza de que cada colónia surgiu apenas de uma célula individual, os resultados são expressos frequentemente em termos de Unidades Formadoras de Colónias (UFC), ao invés do número de microrganismos. As amostras deverão possuir entre 30 e 300 colónias para uma contagem mais exata. [3]

É importante notar que o agar aquecido (utilizado na metodologia de incorporação) poderá danificar ou inviabilizar algumas células da amostra e, portanto, as contagens poderão ser mais baixas do que quando se utiliza a dispersão sob o agar solidificado. [3]

1.4. Estrutura e particularidades de bactérias Gram-negativo

A grande maioria das espécies bacterianas pode ser agrupada consoante a coloração de Gram, que reflete a constituição da parede celular. Devido às diferentes propriedades morfológicas que estes microrganismos evidenciam a nível da parede celular, as bactérias encontram-se subdivididas em Gram-**positivo** e Gram-**negativo**. [3]

A parede celular da bactéria Gram-negativo apresenta maior complexidade, tanto a nível estrutural como a nível químico, comparativamente à parede celular de bactérias Gram-positivo. [8]

A nível estrutural, a parede celular Gram-negativo possui duas camadas externas em relação à membrana citoplasmática. Imediatamente a seguir à membrana citoplasmática encontra-se uma camada fina de peptidoglicano. Na parte exterior, encontra-se a membrana externa, estrutura exclusiva a bactérias Gram-negativo. [3], [8]

A área entre a superfície externa e a membrana citoplasmática corresponde ao **espaço periplasmático**. Este compartimento possui diversos componentes como ferro, proteínas, glúcidos, diversas enzimas hidrolíticas, importantes para o catabolismo celular de macromoléculas de elevado peso molecular, necessárias ao metabolismo da célula. [8] No caso das bactérias patogénicas, diversos fatores de virulência estão presentes no espaço periplasmático. [3]

A **parede celular** Gram-negativo possui diversos sistemas de transporte, que providenciam mecanismos para o *uptake* e secreção de diversos metabolitos e outros componentes celulares. A expressão destes sistemas pode ser induzida durante a infeção, o que pode contribuir para a virulência do microrganismo, através do transporte de moléculas que facilitam a adesão bacteriana ou o crescimento intracelular. [3]

A **membrana externa** mantém a estrutura bacteriana e atua como uma barreira de permeabilidade face a moléculas de elevado peso molecular (como alguns antibióticos). Para além disso, esta estrutura providencia proteção face a condições ambientais adversas, tais como as do trato gastrointestinal do hospedeiro. [8] O folheto interno possui fosfolípidos habitualmente encontrados nas membranas bacterianas. No entanto, o folheto externo é composto primariamente por **lipopolissacáridos (LPS)**.

Os LPS são também designados de endotoxina, um estimulante potente da resposta imunitária inata e adaptativa do hospedeiro. Os LPS ativam as células B e induzem os macrófagos, células dendríticas e outras células para que libertem interleucina-1 (IL-1), interleucina-6 (IL-6), fator de necrose tumoral (TNF), entre outros. Para além disso, esta endotoxina induz febre e pode provocar choque, podendo culminar em Coagulação Intravascular Disseminada, aquando da sua libertação em elevadas quantidades na corrente sanguínea. Concomitantemente, as bactérias libertam elevadas quantidades de um outro tipo de substâncias relacionadas, os **lipooligossacárido (LOS)**, resultando em febre e outros sintomas graves. [3]

A membrana externa mantém a sua integridade através de interações entre os grupos fosfatos dos LPS mediadas por catiões divalentes (Mg^{2+} e Ca^{+2}) e interações hidrofóbicas entre os LPS e proteínas. Estas interações formam uma membrana forte e coesa que pode ser destruída por antibióticos (polimixina) ou através da remoção dos iões de Mg^{2+} de Ca^{2+} (quelação com EDTA ou tetraciclina). A disrupção da membrana externa enfraquece a bactéria e permite a permeabilidade a moléculas de elevado peso molecular e hidrofóbicas. [3]

A maioria das proteínas presentes na **membrana celular** Gram-negativo são transmembranares. Um destes tipos de proteínas designa-se porina, dado que formam poros que permitem a difusão de moléculas hidrofílicas (<700 Da) através da membrana. O canal formado pela porina permite a passagem de metabolitos e de pequenas moléculas com ação antimicrobiana. A membrana possui ainda proteínas estruturais, moléculas recetoras, ligandos e componentes de sistemas secretórios. [3]

1.5. Caracterização de *Escherichia coli*

Escherichia coli é uma bactéria Gram-negativo em formato de bacilo, pertencente à família *Enterobacteriaceae*. [9], [10] *Escherichia coli* é o elemento mais comum pertencente à flora saprófita intestinal de humanos e outros animais, raramente provocando doença ao seu hospedeiro. Não obstante, este microrganismo é também dos agentes patogénicos mais comuns. [10], [11] Atualmente, conhecem-se diversas estirpes de *Escherichia coli*, cuja capacidade patogénica e fatores de virulência poderão variar ligeiramente, originando diferentes tipos de infeção após colonização e posterior invasão de um organismo hospedeiro. [3], [10], [12]

De acordo com o âmbito deste estudo e tendo em conta a diversidade de informação atualmente existente, os próximos pontos apenas abrangem *Escherichia coli* uropatogénica (UPEC), uma espécie de *E. coli* que é particularmente virulenta e de elevada importância clínica.

1.5.1. Epidemiologia e perspectivas atuais

As Infecções do Trato Urinário (UTI) encontram-se entre as infecções mais frequentes nos seres humanos. Destas, mais de 90% são provocadas por *Escherichia coli* uropatogénica (UPEC), tornando este agente a principal causa de UTI. [10], [13]–[15]

Escherichia coli não só é a causa mais comum de infecções nosocomiais, como também constitui a causa principal de UTI em indivíduos não hospitalizados, assumindo também uma elevada relevância em termos de infecções adquiridas na comunidade. [12]

UPEC provoca cistite e pielonefrite, mais frequente em mulheres sexualmente ativas, provavelmente devido a diferenças anatómicas relativamente ao sexo masculino. [3], [13] Na maioria dos casos, a infeção provém da flora saprófita intestinal do próprio indivíduo, cujos microrganismos estabelecem infeção pela via ascendente, através da uretra. [12], [13]

O tratamento de UTI em que UPEC é o agente etiológico é constituído frequentemente por Trimetoprim/Sufametoxazole ou Fluoroquinolonas. [3] No entanto, a problemática do aumento das resistências bacterianas aos agentes antimicrobianos tem vindo a causar um elevado impacto na terapêutica das UTI, sendo que a prevalência de *Escherichia coli* multirresistente se encontra a aumentar em todo o mundo, devido à disseminação de elementos genéticos móveis, tais como plasmídeos. [11] Atualmente, a propagação destas estirpes multirresistentes é considerada um problema de saúde pública, não só na Europa, como em todo o mundo. [11]

1.5.2. Patogénese e Fatores de Virulência

Para as bactérias, o organismo humano constitui um conjunto de fatores ambientais que providenciam temperatura, humidade e nutrientes adequados ao crescimento celular. As bactérias no geral possuem características que lhes permitem invadir um organismo, permanecendo neste (através de **adesão** ou **colonização**), acedendo a fontes de nutrientes (recorrendo a **enzimas hidrolíticas**) e ainda escapando à resposta imunitária do hospedeiro (por exemplo, através da **cápsula** bacteriana). Os diversos mecanismos utilizados pela bactéria causam dano ao hospedeiro, muitos dos quais se designam de **fatores de virulência**, que aumentam a capacidade da bactéria de estabelecer infeção e, posteriormente, doença no hospedeiro. [3]

Os fatores de virulência consistem em estruturas complexas, apenas expressas sob condições específicas. Os componentes necessários à expressão destas moléculas

encontram-se codificados em ilhas de patogenicidade, que possuem diversos genes que codificam fatores de virulência. [3], [13]

E. coli, mais especificamente UPEC, possui diversos fatores de virulência, sendo os principais: endotoxinas (LPS), cápsula e adesinas, que facilitam a sua multiplicação e persistência no organismo do hospedeiro. [3], [12], [14], [15]

As bactérias poderão recorrer a mecanismos específicos de **adesão e colonização** no hospedeiro. Se a célula possuir capacidade de adesão ao revestimento celular epitelial da bexiga, como é o caso de UPEC, não será eliminada pelo efeito mecânico da micção. Por outro lado, o funcionamento normal da bexiga eliminará as células de *E. coli* que não tenham aderido ao epitélio. Desta forma, UPEC possui **adesinas** que se ligam a recetores específicos na superfície do tecido. As adesinas poderão estar localizadas na extremidade de **fímbrias**, ligando-se a glúcidos específicos no tecido alvo. [3], [13]

As adesinas também contribuem para a virulência de UPEC por outros mecanismos, nomeadamente: ativação de vias de sinalização do hospedeiro, facilitação da transferência de substâncias bacterianas para o hospedeiro e promoção da invasão bacteriana. [13]

Para além da adesão e colonização, é necessária **invasão** celular de forma a estabelecer doença no hospedeiro. UPEC possui a capacidade de invadir e replicar-se nas células epiteliais do trato urinário. Esta invasão é mediada pelas adesinas produzidas, juntamente com alguns fatores do hospedeiro, que induzem diretamente a entrada nas células. Isto confere uma vantagem evolutiva, permitindo a evasão ao sistema imunitário inato e adaptativo do hospedeiro. [13]

1.6. Som: Princípios gerais

Os estímulos sonoros encontram-se dispersos por toda a natureza, correspondendo a um fator ambiental ubíquo e amplamente conhecido. [16] Atualmente, quase todos os organismos vivos se encontram imersos em estímulos sonoros, estabelecendo interações com estes. [17]

O som é uma **perturbação mecânica** que se propaga através de um meio elástico, a uma velocidade característica desse meio. Os fenómenos acústicos são mecânicos por natureza e, como tal, necessitam de um meio elástico para se propagar, não se difundindo no vazio. [18], [19]

A propagação acústica ocorre na forma de ondas, provocando rarefações e compressões sucessivas no meio, com oscilações de pressão. As moléculas através das

quais o som é transmitido **vibram**, mas não alteram a sua posição, sendo movidas longitudinalmente, sob a influência das ondas sonoras.

De forma geral, tendo em conta a frequência das ondas sonoras, o som poderá ser dividido em três secções principais: **infrassom** (10^{-4} –20 Hz) , **som audível** (20– 2×10^4 Hz) e **ultrassom** (2×10^4 – 10^{12} Hz). [16]

As ondas mecânicas, como o som, demonstraram ter efeitos no crescimento dos microrganismos. Estudos anteriores, realizados por diversos autores, demonstraram um **aumento significativo no crescimento** de alguns microrganismos, tais como *E. coli*, após exposição de amostras a diferentes frequências sonoras audíveis. A intensidade do efeito parece variar conforme a intensidade do estímulo sonoro, embora de forma variável nos diversos estudos. Assim, a correlação entre a frequência do estímulo sonoro utilizado e a intensidade do efeito no crescimento bacteriano ainda não se encontra devidamente estabelecida. [16], [17], [20]–[24]

2. Contextualização e Objetivos

Tal como referido anteriormente, *Escherichia coli* representa o principal agente patogénico responsável por UTI, tanto a nível nosocomial como na comunidade. Não obstante, existe a possibilidade de algumas UTI serem provocadas por outros microrganismos, que não respondem ao mesmo tratamento que *E. coli*, devido a diferentes características e suscetibilidades.

Devido à problemática da crescente resistência bacteriana aos antibióticos, que inclui a *E. coli*, torna-se cada vez mais importante direcionar corretamente a terapêutica face à suscetibilidade que cada microrganismo possui ao vasto leque existente de agentes antimicrobianos. [11], [25], [26] No entanto, para a obtenção de um diagnóstico microbiológico completo e adequado, é necessário aguardar entre 48h a 72h, de forma a permitir a correta identificação e isolamento do microrganismo, bem como posterior realização de um antibiograma. Por outro lado, quando se trata de uma UTI, é necessário agir rapidamente, de forma a impedir a progressão de uma cistite para pielonefrite, ou até mesmo septicémia, que constituem infeções de elevada gravidade. Tendo em conta este elevado período de tempo, é habitualmente empregue uma terapêutica antibacteriana empírica, até obtenção dos resultados dos testes microbiológicos. Muitas vezes, recorre-se até à terapia empírica sem realização de testes, devido à elevada predominância de UTI provocadas por *E. coli*. A terapia empírica, quando mal empregue, poderá agravar o problema de resistência aos antibióticos, ao mesmo tempo que não contribui para a melhoria clínica do indivíduo infetado.

Assim, é visível uma clara necessidade de **inovação** no campo do diagnóstico microbiológico, de forma a possibilitar a identificação do agente etiológico da infeção, bem como o estudo da sensibilidade aos agentes antimicrobianos de forma mais rápida.

Tal poderá reduzir o tempo necessário para a confirmação do diagnóstico clínico, permitindo o ajuste ou alteração da terapêutica empírica de forma mais rápida, otimizando os recursos a nível hospitalar, e ainda contribuindo para uma melhoria no *outcome* clínico.

Sendo o som uma perturbação física num meio, que consiste em vibrações sucessivas, com consequentes oscilações de pressão, poderá constituir um estímulo adequado à indução de algum tipo de alterações a nível do crescimento de um agente microbiano. Para além disso, o som é um estímulo simples e de fácil obtenção para a sua aplicação neste âmbito.

Até à data, foram realizados alguns estudos de forma a determinar o efeito de algumas frequências sonoras no crescimento de *Escherichia coli*. No entanto, nenhum explorou o efeito das frequências sonoras nas **distintas fases da curva de crescimento** do microrganismo, diferenciando, assim, o presente estudo relativamente a outros anteriormente elaborados.

Este trabalho experimental assenta, portanto, num **objetivo principal**: a avaliação do efeito de frequências sonoras nas diversas fases da curva de crescimento de *Escherichia coli* (UPEC) por forma a averiguar a possibilidade da utilização deste tipo de estímulo para aumento da taxa de crescimento bacteriano e futura aplicação em contexto de diagnóstico de UTI a nível laboratorial.

3. Materiais e Métodos

3.1. Microrganismos

Para a realização do estudo do efeito dos estímulos sonoros nas diversas fases de crescimento de *E. coli* foi selecionada a estirpe *American Type Culture Collection* (ATCC) 8739, sendo esta uma estirpe de referência que possui características comportamentais bem definidas e controladas.

Posteriormente, com o intuito de testar o método numa estirpe clínica, foi utilizada *E. coli* 284008 de 06/19, isolada de uma urocultura e hemocultura no Centro Hospitalar Universitário da Cova da Beira (CHUCB). De acordo com a informação proveniente da análise dos perfis de suscetibilidade a antimicrobianos realizado pelo VITEK® (BioMérieux, França), sabe-se que esta estirpe é resistente à ampicilina e à amoxicilina com ácido clavulânico e que é suscetível a todas as cefalosporinas, aminoglicosídeos e fluoroquinolonas.

3.2. Condições de armazenamento e preparação das estirpes

A estirpe ATCC utilizada encontrava-se conservada em BHI-glicerol a -80°C e foi inicialmente transferida para uma placa de meio de cultura *Tryptic Soy Agar* (TSA). A placa inoculada com a estirpe ATCC 8739 foi incubada a 37°C durante 18 horas. Esta cultura inicial foi mantida numa arca frigorífica a 4°C, durante todo o tempo de realização do trabalho.

Previamente a cada ensaio realizado foi efetuada uma nova repicagem, transferindo uma colónia isolada da placa inicial (que se encontrava na arca frigorífica) para uma nova placa de meio TSA. Esta nova placa foi incubada numa estufa a 37°C durante 18 horas, para que as colónias estivessem metabolicamente ativas aquando início de cada ensaio.

A estirpe clínica proveniente do CHUCB encontrava-se em meio de *MacConkey* (MC), sendo efetuada uma primeira transferência para uma placa com meio de TSA, que foi colocada a incubar na estufa a 37°C durante 18 horas. Posteriormente, realizou-se uma segunda passagem para uma nova placa, também de meio TSA. Esta placa foi também colocada a incubar na estufa de 37°C durante 18 horas. Após este período, a placa foi conservada numa arca frigorífica a 4°C. Da mesma forma que para a estirpe ATCC, foi efetuada uma nova repicagem para uma placa com meio de TSA previamente a cada ensaio, tendo sido esta também colocada na estufa a 37°C durante 18 horas.

3.3. Equipamentos e Reagentes

Tabela 1 - Lista dos equipamentos utilizados no decorrer dos procedimentos realizados.

Equipamento	Modelo
Agitador orbital	Aralab Agitorb 200
Espetrofotómetro Ultravioleta-Visível	Shimadzu UV-1700 PharmaSpec
Microcentrífuga	<i>Eppendorf</i> MiniSpin
Vórtex	Labnet international, inc.
Balança analítica	Radwag® PS2100-R2
Balança de precisão	KERN PLJ 510-3M
Estufa	Binder (37°C)
Banho termostaticado	VWR® 18 litre shaking water bath
Contador de colónias	P-Selecta® Digital S
Computador portátil	Lenovo G50-45
Colunas de computador	-

Tabela 2 - Lista dos reagentes utilizados no decorrer dos procedimentos realizados.

Designação	Origem
Meio <i>Tryptic Soy Agar</i> (TSA)	VWR® Chemicals - BDH Prolabo® (Radnor, Pensilvânia, United States Of America).
Meio <i>Tryptic Soy Broth</i> (TSB)	HiMedia Laboratories Pit. Ltd. (Mumbai, Maharashtra, India)
<i>Phosphate-Buffered Saline</i> (PBS) 1x, pH = 7,4	1,37M NaCl, Fisher Scientific, New Hampshire, United States of America; 27Mm KCl, ChemLab, Zedelgem, Belgium; 100mM Nadelgem, Belgium; 100mM Na ₂ HPO ₄ , Fisher Scientific, New Hampshire, United States of America; 20 mM KH ₂ PO ₄ , ChemLab, Zedelgem, Belgium.

3.4. Suspensão inicial em meio TSB

De forma a obter uma suspensão inicial de *E. coli* em meio TSB, foi efetuada inicialmente uma repicagem das colónias em meio TSA, conforme descrito em 3.2. Após o período de incubação, transferiu-se um inóculo para o interior de um tubo *falcon* estéril onde se colocaram, previamente, 5mL de meio TSB. De seguida, agitou-se o tubo ligeiramente em vórtex, de forma a dispersar as células de forma homogênea por

todo o meio de cultura. Posteriormente, transferiram-se 2mL desta suspensão para uma *cuvete* de plástico descartável. Paralelamente, colocaram-se 2mL de meio TSB noutra *cuvete* idêntica, de modo a servir de branco na medição da absorvância. Foi medida a O.D. desta suspensão carregada, de modo a ajustar a O.D. para 0.1, através do seguinte cálculo:

$$C_i \times V_i = C_f \times V_f \quad (1)$$

em que C_i corresponde à O.D. inicial, ou seja, à O.D. da suspensão carregada; V_i corresponde ao volume a retirar desta suspensão, sendo assim a incógnita nesta equação; C_f corresponde à densidade ótica final ou desejada, equivalente a 0.1; V_f corresponde ao volume final da suspensão no balão de *Erlenmeyer*.

O cálculo indicado em (1) fornece a indicação da quantidade de suspensão carregada que terá de ser transferida para o balão, de modo a que a densidade ótica inicial corresponda a 0.1. Note-se que foi necessário retirar previamente a mesma quantidade de meio TSB que se encontra no interior do balão para não haver alterações de volume, não alterando assim a concentração de inóculo.

Seguidamente, utilizou-se um balão de *Erlenmeyer* previamente esterilizado, com capacidade de 50mL, rolhado com algodão cardado. Uma vez que o balão deve ser preenchido com meio TSB em 20% da sua capacidade total, de forma a obter uma proporção adequada de meio de cultura e de oxigénio, otimizando o crescimento celular. Assim, colocaram-se 10mL de meio TSB no interior do balão.

Após a transferência do volume necessário de suspensão para o balão de *Erlenmeyer*, homogeneizou-se levemente e retirou-se 2mL para outra *cuvete* de plástico descartável, de forma a medir novamente a O.D. confirmando que se encontra entre 0.05 e 0.1.

Este procedimento inicial é comum a todos os ensaios realizados ao longo do desenvolvimento do trabalho experimental.

3.5. Curva de crescimento pelo método Turbidimétrico

De modo a caracterizar inicialmente as fases de crescimento da estirpe ATCC selecionada, foi construída uma curva de crescimento através da medição da densidade ótica com o auxílio de um espectrofotómetro Ultravioleta-Visível (**Tabela 1**), no comprimento de onda de 600nm.

Inicialmente, obteve-se uma suspensão inicial em TSB conforme descrito em 3.4. Colocou-se o balão de *Erlenmeyer* num agitador orbital a 37°C com uma rotação

de 180rpm. Ao fim de uma hora retirou-se o balão do agitador orbital, de modo a recolher uma alíquota para efetuar a medição da densidade ótica a 600nm. Para tal, recolheram-se 200µL da suspensão para uma cuvete de plástico descartável, adicionando 1800µL de meio TSB para perfazer 2ml, obtendo assim um fator de diluição de 10x. Posteriormente, foi repetido o mesmo procedimento de hora a hora, durante mais 6 horas, obtendo-se um total de 8 pontos na curva de crescimento. A absorvância foi medida relativamente a um branco constituído por 2mL de meio TSB.

3.6. Curva de crescimento pelo método das Diluições Sucessivas (UFC/mL)

O procedimento utilizado na realização da curva de crescimento pelo método das UFC/mL foi realizado conforme indicado em 3.5., sendo que também foi medida a densidade ótica a 600nm a cada hora.

Para além disso, foram também recolhidos 100µL da suspensão em estudo para um tubo de *Eppendorf* contendo 900µL de PBS 1x, procedendo-se à realização de diluições sucessivas até 10^{-7} . De seguida, plaquearam-se as diluições 10^{-5} , 10^{-6} e 10^{-7} . Para tal efeito, transferiu-se o conteúdo de cada tubo de *Eppendorf* (900µL) para placas distintas. Por fim, procedeu-se à incorporação em meio TSA fundido a 50°C. As placas foram colocadas na estufa a 37°C durante 18 horas, após as quais se efetuou a leitura das Unidades Formadoras de Colónias (UFC) com o auxílio de um contador de colónias. Este procedimento foi repetido de hora a hora durante um total de 6 horas, obtendo-se assim um total de 8 pontos na curva de crescimento.

3.7. Ensaios com a aplicação do estímulo sonoro

De modo a selecionar as frequências sonoras a utilizar e também a definir um período de duração da aplicação do estímulo, recorreu-se à informação presente em artigos científicos. A pesquisa foi afinada até um artigo específico, correspondente ao trabalho descrito por Shaobin *et. al* (2010) [16] Assim, foram selecionadas duas frequências sonoras: 1.000Hz e 10.000Hz e uma duração de estímulo correspondente a 1 hora.

O estudo do efeito dos estímulos sonoros na estirpe ATCC foi realizado através de dois ensaios independentes para cada uma das fases estudadas (latência, exponencial e estacionária), sendo que cada um destes ensaios foi realizado em duplicado. No entanto, para a realização do mesmo estudo a nível da estirpe clínica, foi

selecionada a fase que tinha em vista um maior interesse potencial (latência), efetuando-se também dois ensaios independentes em duplicado. O procedimento foi realizado de forma idêntica em todas as fases, sendo a única variável o tempo após o qual se inicia a aplicação do estímulo sonoro: latência – aproximadamente trinta minutos após o início da curva de crescimento; exponencial – sensivelmente uma hora após o início da curva de crescimento; estacionária – cerca de seis horas após o início da curva de crescimento.

Ao longo do trabalho experimental, utilizou-se sempre o mesmo balão de *Erlenmeyer* (capacidade de 50mL) em todos os ensaios realizados, sendo este o mesmo que foi utilizado em ambas as curvas de crescimento descritas em 3.5. e 3.6., de forma a reduzir uma potencial variabilidade associada ao material utilizado.

A suspensão bacteriana inicial foi obtida conforme o descrito em 3.4., permanecendo no agitador orbital a 180rpm e 37°C por períodos de tempo diferentes, conforme a fase de crescimento em que se realizou o ensaio.

Após o período de tempo designado a cada fase, removeu-se o balão do agitador orbital e retiraram-se 2mL da suspensão para uma *cuvete* de plástico descartável para medir a densidade ótica correspondente ao início do ensaio com o estímulo.

Posteriormente, procedeu-se à lavagem das células em PBS 1x. Para tal, foi transferido 1mL da suspensão presente no *Erlenmeyer* para um tubo de *Eppendorf* e centrifugou-se numa microcentrífuga à velocidade de 13000rpm durante 2 minutos. Rejeitou-se o sobrenadante e ressuspendeu-se o *pellet* com 1mL de PBS 1x. Este procedimento foi realizado duas vezes.

Após a lavagem das células, transferiu-se o conteúdo do tubo de *Eppendorf* para uma placa de *Petri* vazia, que foi colocada no interior de uma caixa de esferovite com tampa, com dimensões de 25,5cm de altura, 27 cm de largura e 21,5cm de comprimento.

A caixa de esferovite continha duas colunas simples de computador, cada uma em extremidades opostas, orientadas para a placa de *Petri* no meio. As colunas estavam conectadas a um computador portátil, através do qual se emitiu o estímulo sonoro durante 1 hora, através do website *Online Tone Generator* (<https://www.szynalski.com/tone-generator/>), ajustando o volume para 100%.

Após 1 hora, o estímulo foi cessado e transferiu-se o conteúdo da placa de *Petri* para um tubo *falcon* que possuía 9mL de PBS 1x no seu interior, de modo a obter uma diluição de 10x. Efetuaram-se diluições sucessivas em PBS 1x até 10^{-7} nos ensaios da fase de latência e até 10^{-9} nos ensaios das fases exponencial e estacionária.

Posteriormente, todas as diluições efetuadas foram plaqueadas em duplicado, retirando-se 1mL de cada tubo para a respectiva placa de petri. Por último, procedeu-se ao método da incorporação com meio TSA fundido a 50°C.

O procedimento foi repetido na íntegra para a aplicação da segunda frequência sonora, no mesmo dia. No final do ensaio para cada frequência sonora, as placas foram colocadas na estufa a 37°C durante 18 horas. Após este período efetuou-se a leitura das UFC/mL com o auxílio de um contador de colónias.

O controlo negativo foi colocado numa caixa de esferovite idêntica à amostra em estudo, sem estimulação sonora. Esta caixa foi colocada numa sala de laboratório separada, mas com condições atmosféricas equivalentes, de forma a minimizar potenciais interferências sonoras provenientes do ensaio na amostra.

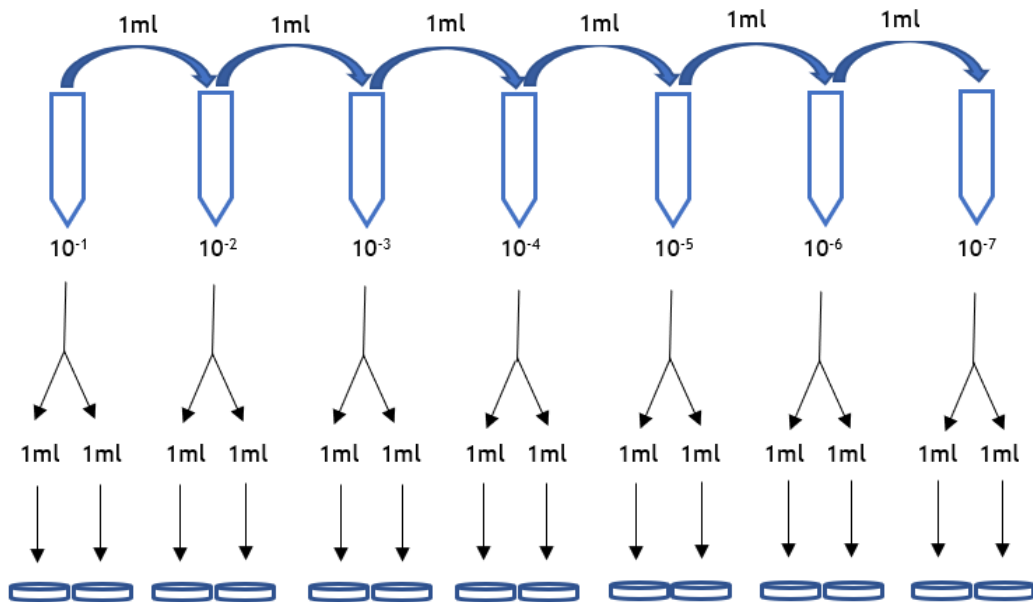


Figura 2 - Representação esquemática das diluições sucessivas em PBS 1x e subsequente plaqueamento.

3.8. Análise estatística

Os resultados de todos os ensaios realizados com a aplicação do estímulo sonoro foram inicialmente apresentados na forma de média aritmética e respetivo desvio-padrão. Posteriormente, utilizou-se o programa *GraphPad* para submeter os resultados a uma avaliação estatística através da análise de *Mann-Whitney*. Considera-se uma diferença estatisticamente significativa quando $p < 0,05$.

4. Resultados e Discussão

4.1. Curva de crescimento pelo Método Turbidimétrico

O primeiro passo do presente trabalho experimental assentou na elaboração de uma curva de crescimento, recorrendo ao método turbidimétrico, de forma a determinar o comportamento da estirpe ATCC de *E. coli* selecionada. Esta fase revelou-se imprescindível, dado que foi através da mesma que se procedeu à seleção do momento no qual se iria aplicar o estímulo sonoro, em cada fase de crescimento.

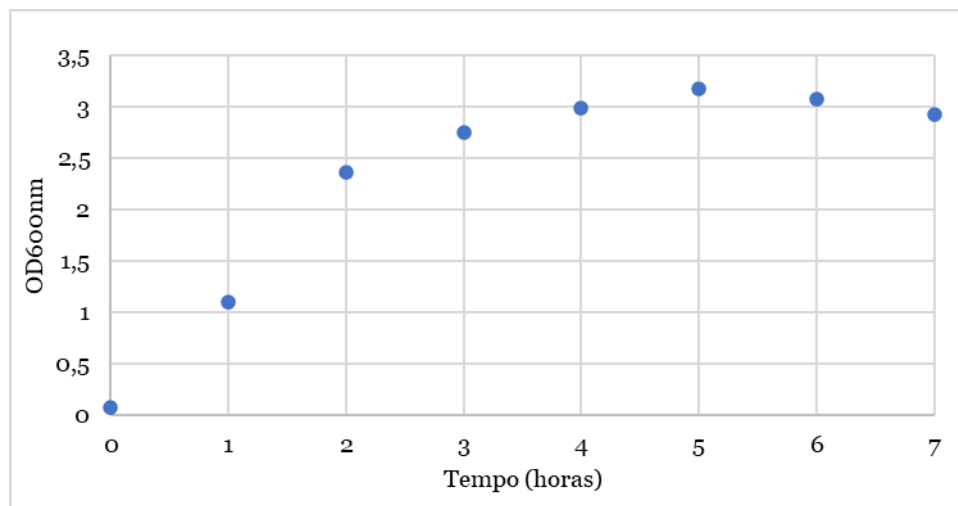


Figura 3 - Representação gráfica OD_{600nm} vs. tempo da curva de crescimento da estirpe ATCC de *E. coli* em estudo, evidenciado as suas diversas fases de crescimento.

Após análise do perfil de crescimento obtido (**Figura 3**), é possível identificar as quatro fases distintas da curva de crescimento microbiano. Assim, verificou-se que a estirpe ATCC de *E. coli* possui uma fase de **latência** (lag) de elevada brevidade. Por outro lado, a fase **exponencial** (log), apresenta maior duração (entre t = 1h e t = 4h). De seguida, *E. coli* entrou em fase **estacionária**, atingindo posteriormente a fase de **declínio** (morte).

Desta forma, foi possível selecionar o instante de aplicação do estímulo sonoro, em cada fase, de forma a averiguar o possível efeito deste num momento representativo de cada fase de crescimento (**Tabela 3**). Tendo em conta o **objetivo** do trabalho experimental, a fase de declínio não foi considerada para aplicação do estímulo sonoro, dado que, nesta fase, será pouco provável a indução de um aumento do crescimento bacteriano. Por outro lado, esta fase de declínio, devido ao seu surgimento tardio, não

apresenta interesse a nível da possibilidade da obtenção de um diagnóstico microbiológico mais precoce.

Tabela 3 - Momento selecionado para a aplicação do estímulo sonoro, em horas e minutos após o início do crescimento da cultura microbiana em meio líquido, para cada fase de crescimento.

Fase de crescimento	Aplicação do estímulo
Latência (lag)	30 minutos
Exponencial (log)	2 horas
Estacionária	6 horas

É importante ressaltar que o ponto selecionado para aplicação do estímulo na fase exponencial corresponde sensivelmente ao ponto mediano desta fase, de forma a que o estímulo seja aplicado *mid-exponential*, em que as células estarão no seu pico metabólico. Nesta fase, os processos de replicação e divisão celular ocorrem a uma taxa máxima e constante, sendo que cada divisão de uma célula resulta na duplicação da população existente num determinado momento. [1], [5] Assim, é possível estudar o efeito da onda sonora na porção mais representativa da fase logarítmica.

4.2. Curva de crescimento pelo Método das Diluições Sucessivas (UFC/mL)

Previamente aos ensaios com aplicação do estímulo sonoro, foi necessário averiguar a **correlação** entre um determinado valor de absorvância da cultura de *E. coli* e o valor obtido de Unidades Formadoras de Colónias por cada mililitro (UFC/mL), dado que os resultados foram posteriormente apresentados na forma de UFC/mL, partindo de uma cultura com um determinado valor de absorvância. Para tal, realizou-se uma segunda curva de crescimento, recorrendo ao método das diluições sucessivas (**Figura 4**).

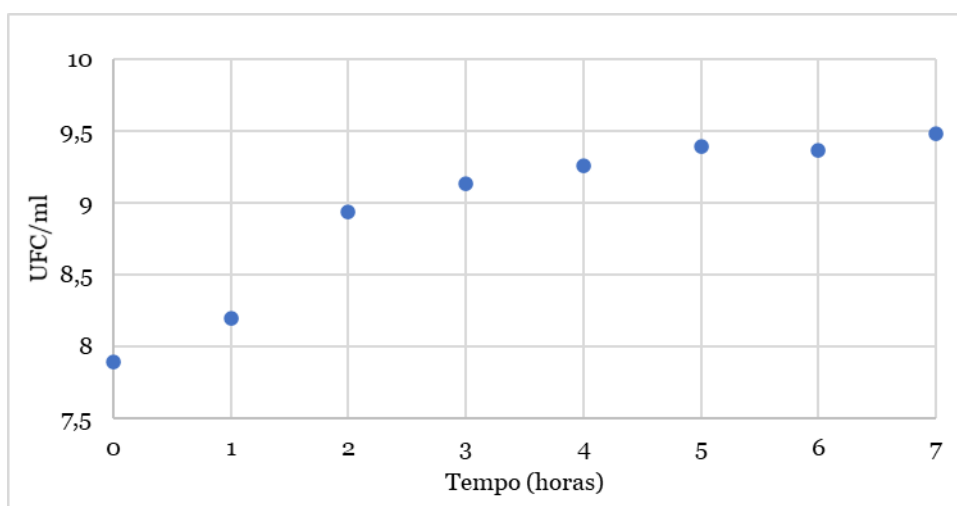


Figura 4 - Representação gráfica UFC/mL vs. tempo da curva de crescimento da estirpe ATCC de *E. coli* em estudo.

De acordo com os dados apresentados na **Figura 4**, verificou-se um perfil semelhante à curva de crescimento realizada pelo método turbidimétrico (**Figura 3**), sendo possível verificar as diversas fases de crescimento em intervalos idênticos ao obtido na primeira curva de crescimento. Assim, é possível confirmar a existência de uma **correlação direta** entre o valor de absorvância e o valor de UFC/mL da cultura de *E. coli*, resultado que se encontra de acordo com o expectável. Ao mesmo tempo, é possível estabelecer, aproximadamente, qual o valor de UFC/mL a que corresponderá a um determinado valor de absorvância.

De notar que, embora haja um ligeiro aumento no valor de UFC/mL no último ponto (**Figura 4**), é pouco provável que esta ligeira variação se traduza num incremento do crescimento celular neste momento. A variação estará, possivelmente, associada à ligeira variabilidade da metodologia associada. Nesta fase, as células estariam praticamente a entrar em fase de declínio, pelo que não se realizou um nono ponto na curva.

4.3. Ensaio com aplicação do estímulo sonoro: Estirpe ATCC

Nesta secção encontram-se descritos os resultados obtidos em todos os ensaios realizados com a estirpe ATCC de *E. coli*, cujas contagens e cálculos efetuados para obtenção do valor final de UFC/mL (log) se encontram em **Anexo**.

4.3.1. Fase de latência

Os resultados dos dois ensaios realizados com aplicação sonora efetuada a **30 minutos** após o início do crescimento celular em suspensão, correspondendo à fase de latência, encontram-se ilustrados nas **Figuras 5 e 6**.

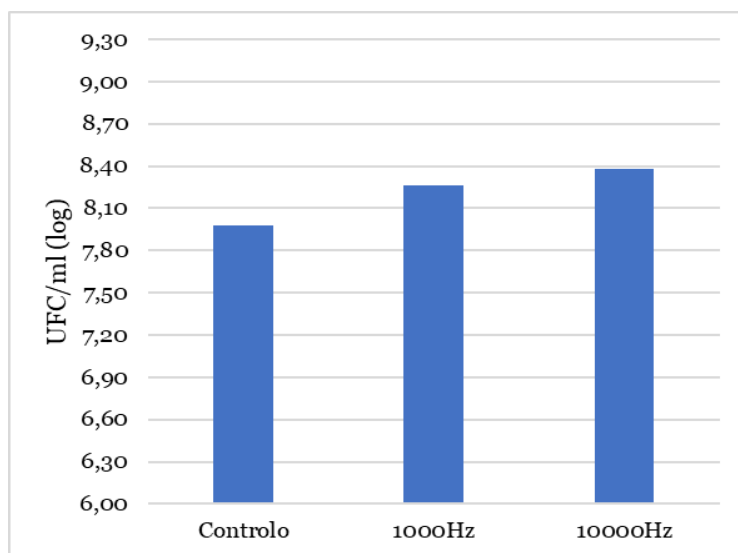


Figura 5 - Representação gráfica dos resultados em UFC/mL do 1º ensaio na fase de latência.

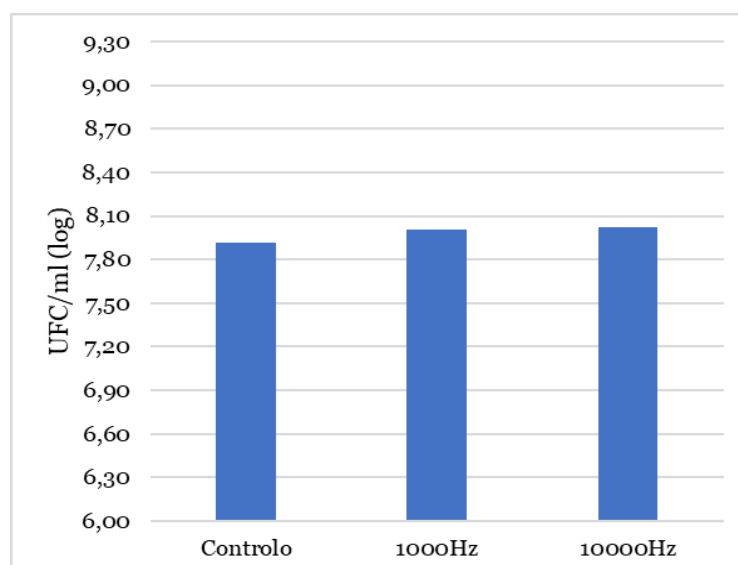


Figura 6 – Representação gráfica dos resultados em UFC/mL do 2º ensaio na fase de latência.

Através da análise gráfica a ambos os ensaios realizados na fase de latência de *E. coli* (**Figuras 5 e 6**), é possível verificar um **aumento** no valor de UFC/mL (log) nas amostras submetidas aos estímulos sonoros, relativamente ao controlo. Este efeito parece ser ligeiramente mais **acentuado** após estimulação sonora a 10.000Hz, em contraste com o resultado obtido utilizando a frequência sonora menos intensa (1.000Hz). Os resultados de ambos os ensaios independentes realizados são concordantes, embora com maior proeminência no primeiro ensaio (**Figura 5**).

Assim, a estimulação sonora parece demonstrar algum efeito no crescimento bacteriano, na fase em que as células se encontram em adaptação às características do meio.

4.3.2. Fase exponencial (*mid exponential*)

Os dados resultantes dos ensaios representativos da fase exponencial, realizados através da aplicação dos estímulos sonoros **1 hora** após o início do crescimento celular em meio líquido, encontram-se apresentados nas **Figuras 7 e 8**.

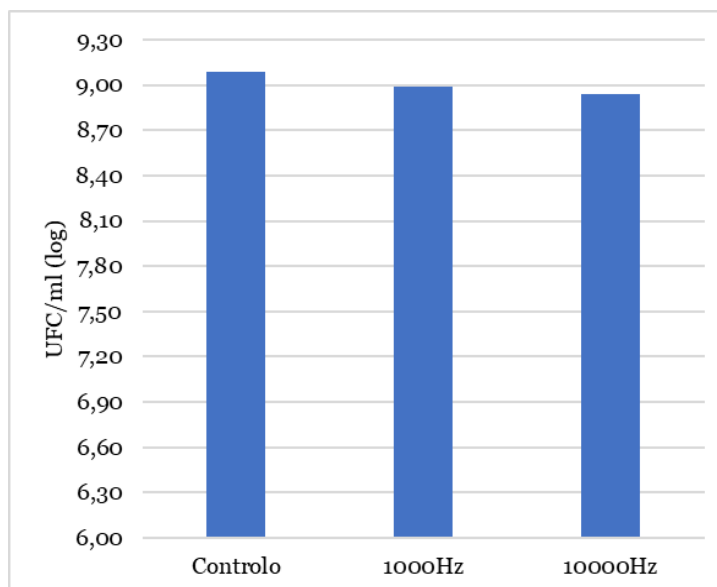


Figura 7 - Representação gráfica dos resultados em UFC/mL do 1º ensaio na fase exponencial.

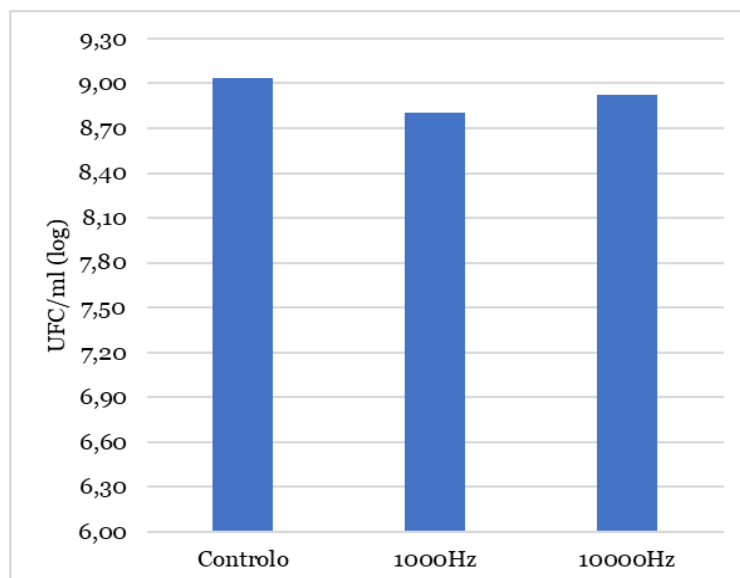


Figura 8 - Representação gráfica dos resultados em UFC/mL do 2º ensaio na fase exponencial.

Após a observação gráfica dos resultados obtidos para a fase exponencial, verifica-se que a estimulação sonora parece demonstrar um efeito **errático e pouco acentuado**.

Aquando a realização do primeiro ensaio nesta fase (**Figura 7**), verificou-se que a estimulação sonora produzia, aparentemente, um efeito **oposto** ao verificado na fase de latência, traduzindo-se na **redução** do crescimento bacteriano. Esta redução aparentava, ainda, incrementar com o aumento da frequência sonora, ocorrendo uma diminuição do valor de UFC/mL (log) ligeiramente mais acentuado na estimulação a 10.000Hz.

Em contraste, os resultados do segundo ensaio realizado (**Figura 8**), demonstram uma diminuição mais acentuada do crescimento celular para a amostra submetida a uma frequência sonora de 1.000Hz.

Assim, através dos dados obtidos, não é possível determinar qual o efeito exato da estimulação sonora na fase exponencial, embora pareça distinto do efeito verificado na fase de latência. De uma forma geral, poderá afirmar-se que as ondas sonoras possuem **pouco** ou **nenhum** efeito no crescimento celular quando aplicadas na fase de maior atividade metabólica bacteriana.

4.3.3. Fase estacionária

Os resultados gerados nos ensaios realizados em fase estacionária, cuja aplicação dos estímulos sonoros se efetuou 6 horas após o início do crescimento bacteriano em suspensão celular, encontram-se nas **Figuras 9 e 10**.

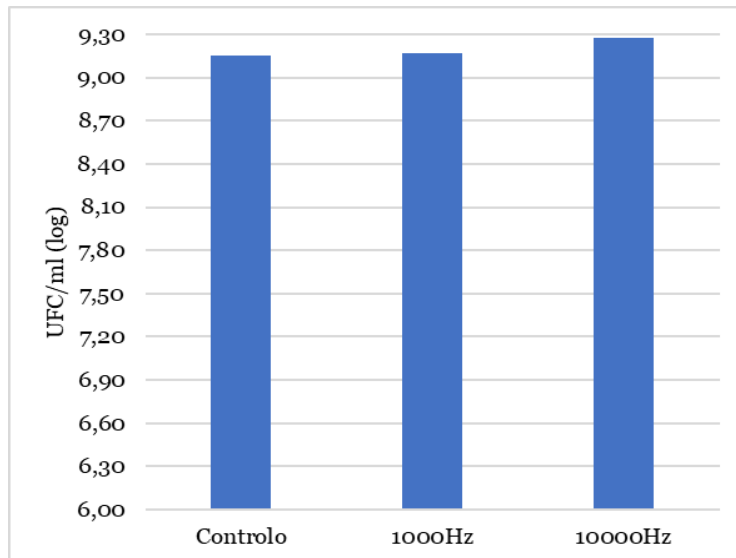


Figura 9 - Representação gráfica dos resultados em UFC/mL do 1º ensaio na fase estacionária.

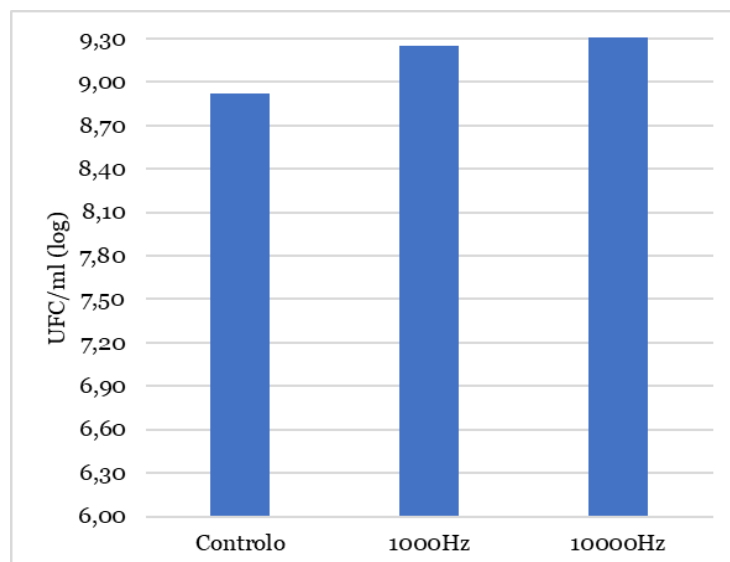


Figura 10 - Representação gráfica dos resultados em UFC/mL do 2º ensaio na fase estacionária.

De acordo com os dados ilustrados nos gráficos acima representados, verifica-se, novamente, um aparente **aumento** no crescimento bacteriano produzido pela estimulação sonora, embora de forma **menos acentuada** do que na fase de latência. Nesta fase, as diferenças entre ambas frequências sonoras aparenta ser menos evidente, produzindo valores finais de UFC/mL (log) de elevada semelhança.

Os resultados de ambos os ensaios realizados são concordantes, embora, no primeiro, aparentemente não exista uma diferença entre o controlo e a aplicação do estímulo sonoro a 1.000Hz. Por outro lado, no segundo ensaio realizado, é possível verificar alguma diferença entre o controlo e a amostra exposta à estimulação a 1.000Hz.

Na fase estacionária, é ainda possível visualizar que os valores finais de UFC/mL (log) são mais elevados para todas as amostras, comparativamente às fases anteriores. Tal constitui um resultado expectável, dado que, nesta fase, as células já passaram pela fase de maior intensidade de multiplicação, apresentando um maior número de células em suspensão, o que se traduz em maiores densidades óticas iniciais e, conseqüentemente, maiores valores de UFC/mL, de acordo com o disposto na **secção 4.2.**

É importante ressaltar que, na fase estacionária, as células reduzem a taxa de crescimento celular, até que eventualmente a divisão celular cessa, devido à escassez de nutrientes essenciais e/ou acumulação de metabolitos tóxicos e inibitórios do crescimento [5], [7]. Assim, não seria expectável, *a priori*, que a aplicação de ondas sonoras possuísse a potencialidade de induzir um elevado aumento na intensidade de crescimento bacteriano quando as células já se encontram em fase estacionária, devido às características das células e do meio de crescimento existentes nesta fase.

4.4. Ensaio com aplicação do estímulo sonoro: Estirpe Clínica

Após a **análise conjunta** de todos os resultados obtidos nos ensaios realizados com a estirpe ATCC de *E. coli*, verificou-se que a fase que apresentava maior **potencialidade** e **interesse** para prosseguir o estudo face ao objetivo de aumento do crescimento bacteriano através da estimulação sonora, seria a **fase de latência**.

A escolha da fase lag deve-se ao facto dos ensaios nesta fase terem produzido um efeito mais acentuado no aumento do crescimento bacteriano, em contraste com a fase exponencial, em que não se deu qualquer tipo de aumento no crescimento celular, e com a fase estacionária, em que o aumento verificado se demonstrou ser mais modesto.

Por outro lado, a fase de latência possui maior interesse face à fase estacionária, devido ao facto da aplicação sonora ser muito mais precoce (30 minutos *vs.* 6 horas), permitindo uma otimização no tempo despendido na aplicação da metodologia.

Desta forma, de modo a tentar compreender se os resultados obtidos são **semelhantes** entre estirpes distintas do mesmo microrganismo, a aplicação da estimulação sonora em ambas as frequências foi testada na fase de latência de uma **estirpe clínica** proveniente de meio hospitalar, devido às suas características distintas da estirpe ATCC.

Na presente secção encontram-se descritos os resultados obtidos nos ensaios realizados com a estirpe clínica de *E. coli*, cujas contagens e cálculos efetuados para obtenção do valor final de UFC/mL (log) se encontram em **Anexo**.

4.4.1. Fase de latência

Os resultados dos ensaios efetuados com a estirpe clínica de origem hospitalar, na fase de latência, encontram-se representados nas **Figuras 11 e 12**. É importante notar que estes ensaios foram realizados de forma totalmente idêntica aos anteriores ensaios com a estirpe ATCC, de modo a obter a maior reprodutibilidade possível.

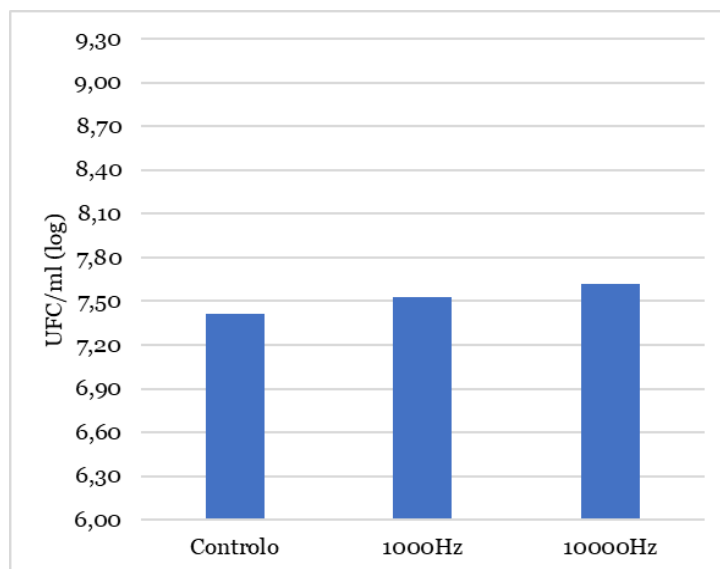


Figura 11 - Representação gráfica dos resultados em UFC/mL do 1º ensaio na fase de latência com a estirpe clínica.

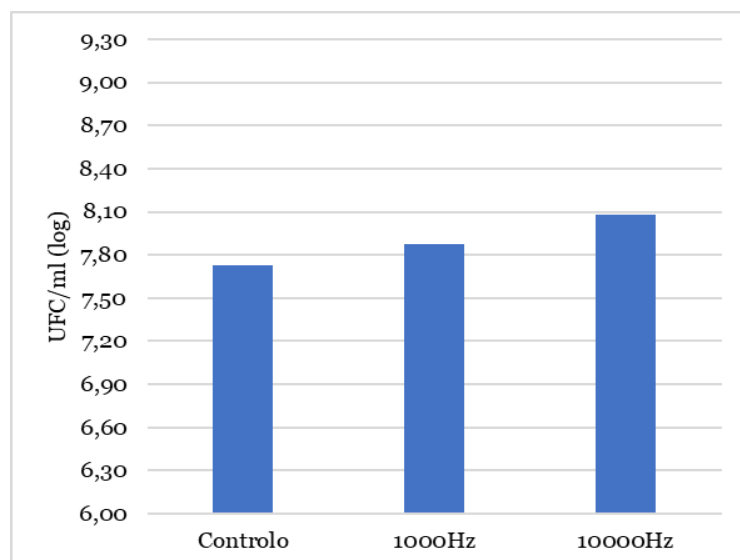


Figura 12 - Representação gráfica dos resultados em UFC/mL do 2º ensaio na fase de latência com a estirpe clínica.

Após realização dos ensaios com a estirpe clínica selecionada, é possível verificar que ocorre um ligeiro aumento no crescimento celular, sendo este mais acentuado aquando a aplicação da onda sonora de maior frequência (10.000Hz).

Ambos os ensaios realizados se encontram em concordância, apesar dos efeitos verificados possuírem uma intensidade ligeiramente maior no segundo ensaio (**Figura 12**).

Os valores finais de UFC/mL (log) são menos elevados em comparação com os valores obtidos na estirpe ATCC, o que reflete uma menor intensidade de crescimento da estirpe clínica nos meios selecionados, ilustrando as suas diferentes características fenotípicas.

De modo geral, os resultados aparentam apresentar alguma semelhança entre diferentes estirpes do mesmo microrganismo, devido à conformidade dos resultados obtidos tanto para a estirpe ATCC, como para a estirpe clínica.

4.5. Representação estatística dos ensaios realizados

Após obtenção de todos os resultados relativos aos ensaios realizados, foi efetuado o cálculo da **média** do valor final de UFC/mL (log), e respetivo **desvio-padrão**, em cada fase de crescimento, para ambas as estirpes estudadas.

4.5.1. Estirpe ATCC

Os valores relativos à representação estatística dos resultados obtidos aquando estudo da estirpe ATCC encontram-se descritos na **Tabela 4**, seguidos da sua representação gráfica (**Figuras 13-15**).

Tabela 4 – Resultados obtidos, em termos de média (em valor final de UFC/mL (log)) e desvio-padrão, para os ensaios realizados nas distintas fases de crescimento da estirpe ATCC.

		Média	Desvio-padrão
Fase de latência	Controlo	7,95	0,038357
	1.000Hz	8,14	0,174121
	10.000Hz	8,20	0,257667
Fase exponencial	Controlo	9,06	0,128941
	1.000Hz	8,90	0,128941
	10.000Hz	8,93	0,016178
Fase estacionária	Controlo	9,04	0,162663
	1.000Hz	9,21	0,060673
	10.000Hz	9,29	0,024698

Através da análise da **Tabela 4**, é possível verificar que foram obtidos valores de desvio-padrão distintos, o que ilustra o grau de variabilidade entre os ensaios independentes realizados em cada fase. A concordância entre os dois ensaios realizados é tanto mais elevada quanto menor for o valor do desvio-padrão.

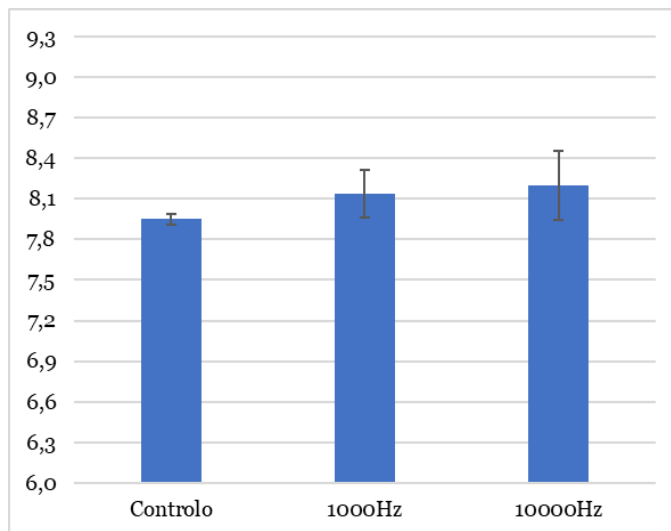


Figura 13 – Efeito dos estímulos sonoros aplicados na estirpe ATCC na **fase de latência**. Os resultados são apresentados como uma média dos valores finais de UFC/mL dos dois ensaios independentes, e respetivos desvios-padrão.

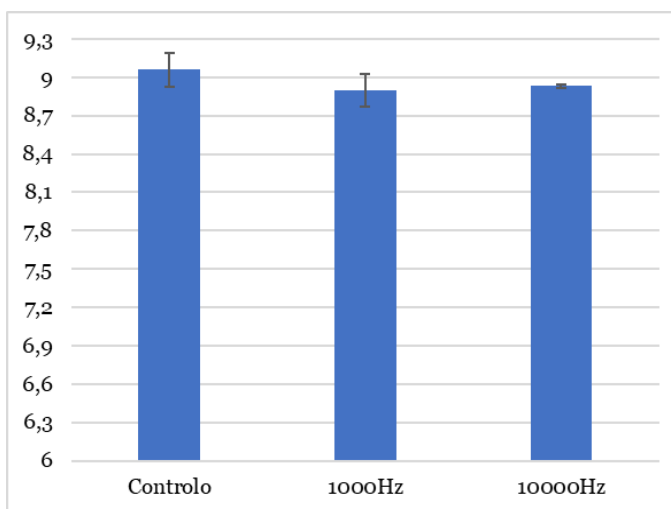


Figura 14 - Efeito dos estímulos sonoros aplicados na estirpe ATCC na **fase exponencial**. Os resultados são apresentados como uma média dos valores finais de UFC/mL dos dois ensaios independentes, e respetivos desvios-padrão.

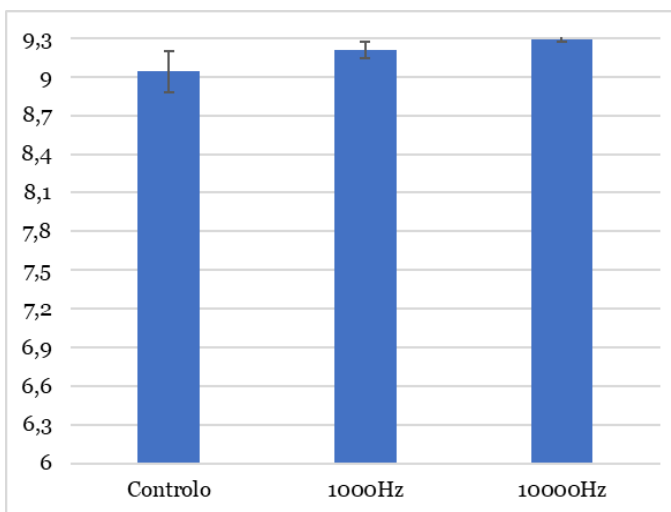


Figura 15 - Efeito dos estímulos sonoros aplicados na estirpe ATCC na **fase estacionária**. Os resultados são apresentados como uma média dos valores finais de UFC/mL dos dois ensaios independentes, e respetivos desvios-padrão.

4.5.2. Estirpe Clínica

Os valores relativos à representação estatística dos resultados obtidos aquando estudo da estirpe clínica, na fase de latência, encontram-se descritos na **Tabela 5**, seguidos da sua representação gráfica (**Figura 16**).

Tabela 5 – Resultados obtidos, em termos de média (em valor final de UFC/mL (log)) e desvio-padrão, para os ensaios realizados nas distintas fases de crescimento da estirpe clínica.

		Média	Desvio-padrão
Fase de latência	Controlo	7,568637	0,224557
	1.000Hz	7,701012	0,24859
	10.000Hz	7,848175	0,328605

De acordo com o indicado na **Tabela 5**, é possível verificar a obtenção de valores de desvio-padrão mais elevados para a estirpe clínica, comparativamente à estirpe ATCC. Tal ilustra um maior grau de variabilidade entre os dois ensaios independentes realizados com a estirpe clínica.

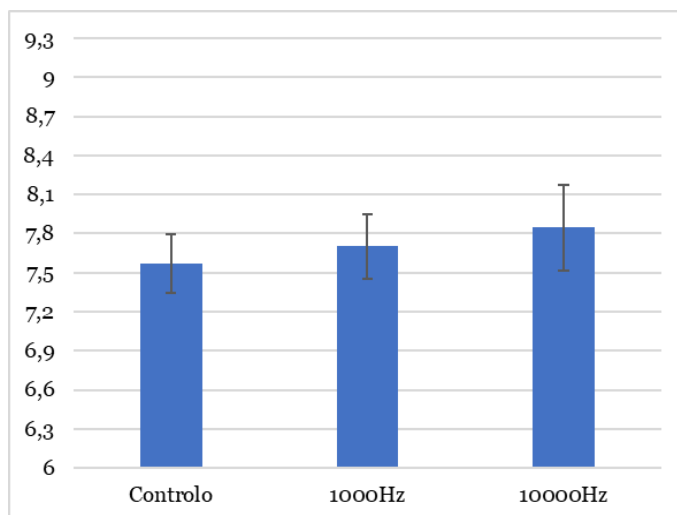


Figura 16 - Efeito dos estímulos sonoros aplicados na estirpe clínica na **fase de latência**. Os resultados são apresentados como uma média dos valores finais de UFC/mL dos dois ensaios independentes, e respetivos desvios-padrão.

As **Figuras 13-16** demonstram os valores médios de UFC/mL (log) obtidos para cada amostra (controlo, 1.000Hz, 10.000Hz) em cada fase de crescimento e em ambas as estirpes estudadas. É possível verificar uma ligeira **variabilidade** entre os ensaios duplicados, em parte devido à metodologia utilizada, o que demonstra a importância da realização de pelo menos dois ensaios **independentes** e em **duplicado**, e posterior cálculo das respetivas médias e desvio-padrão.

4.6. Análise Estatística

De modo a possibilitar uma análise mais aprofundada dos resultados obtidos, foi necessário recorrer ao estudo estatístico dos mesmos, de forma a complementar a análise empírica realizada através dos gráficos acima apresentados.

Devido ao **reduzido** volume de dados gerado por cada ensaio realizado, optou-se pela realização do estudo estatístico através da aplicação de um teste *t-student* **não paramétrico**, recorrendo à análise de *Mann-Whitney*. Por conseguinte, não se assumiu uma distribuição normal nos conjuntos de dados conseguidos. Nesta análise, um **valor de p inferior a 0,05** indica a obtenção de um resultado estatisticamente significativo.

Assim, efetuou-se a análise acima referida, de forma a comparar os **valores finais** de UFC/mL (log) obtidos na amostra de controlo face às amostras submetidas à aplicação do estímulo sonoro (1.000Hz e 10.000Hz), em cada fase da curva de crescimento da estirpe ATCC, e ainda na fase de latência da estirpe clínica selecionada (**Tabela 6**).

Tabela 6 - Resultados obtidos na análise estatística realizada para cada fase de crescimento de ambas as estirpes estudadas, comparando o controlo com ambos os estímulos sonoros aplicados.

Estirpe	Fase de crescimento	Valor de p	
		Controlo vs. 1.000Hz	Controlo vs. 10.000Hz
ATCC	Latência	0,333	0,333
	Exponencial	0,333	0,333
	Estacionária	0,333	0,333
Clínica	Latência	0,667	0,667

Através da observação da **Tabela 4**, é possível verificar que não foram obtidos quaisquer valores estatisticamente significativos, o que significa que não existem

diferenças consideráveis entre as amostras controlo e as amostras submetidas aos estímulos sonoros, em qualquer fase da curva de crescimento, tanto para a estirpe ATCC como para a estirpe clínica de *E. coli*.

É ainda possível verificar que os valores de p obtidos em todos os ensaios realizados em amostras da estirpe ATCC são idênticos. Tal poderá dever-se ao facto do conjunto de dados em cada ensaio ser bastante reduzido e possuir valores finais de UFC/mL (log) que apresentam alguma semelhança entre si.

Os ensaios realizados com estirpe clínica apresentam um valor de p mais elevado, comparativamente aos restantes, realizados com a estirpe ATCC, o que indica uma **menor probabilidade** de existir uma diferença estatisticamente significativa entre o controlo e as amostras submetidas a estimulação sonora. Tal poderá estar relacionado com as características morfológicas da estirpe clínica selecionada, sendo que esta correspondia a uma estirpe de aspeto **mucoide**. As estirpes de aspeto mucoide são, habitualmente, encapsuladas, o que as torna mais **resistentes** aos estímulos externos. Em estudos prévios, foi demonstrada a capacidade da cápsula bacteriana mediar resistência à ação de moléculas com ação antimicrobiana [27] e ainda a alguns componentes do sistema imunitário do hospedeiro. [28]–[30] Assim, existe a possibilidade da cápsula possuir a capacidade de reduzir também a influência das ondas sonoras a nível do crescimento celular, dificultando a penetração das mesmas no interior da célula.

A ausência de resultados significativos poderá estar relacionada com as diferentes **limitações** associadas ao trabalho experimental, tais como a duração reduzida da aplicação do estímulo sonoro (1 hora) e um fraco isolamento sonoro do material constituinte da caixa utilizada nos ensaios. O reduzido conjunto de dados gerados aquando da elaboração do trabalho experimental poderá ter dificultado a análise e posterior interpretação estatística dos resultados. Em estudos futuros, poder-se-ia aumentar o número de ensaios, e também incluir estirpes de *E. coli* adicionais no estudo.

5. Conclusões

Neste estudo avaliou-se o efeito de duas frequências sonoras (1.000Hz e 10.000Hz) a nível crescimento celular de *Escherichia coli*, em distintas fases do crescimento bacteriano. Para tal, efetuaram-se dois ensaios independentes, em duplicado, nas fases de latência, exponencial e estacionária da curva de crescimento, recorrendo a uma **estirpe ATCC** de *E. coli*. Após análise dos resultados obtidos, verificou-se um aparente modesto efeito do estímulo no aumento do crescimento bacteriano nas **fases de latência e estacionária**, sendo este ligeiramente mais acentuado para a estimulação a 10.000Hz. Por outro lado, no que concerne à **fase exponencial**, não foi possível apurar o efeito do som nesta fase, devido aos resultados erráticos que foram obtidos.

Apesar de não terem sido conseguidos quaisquer resultados **estatisticamente significativos**, foi possível determinar que a **fase de latência** aparentara constituir a fase de crescimento de maior interesse para a aplicação de estímulos sonoros com o intuito de incrementar o crescimento celular.

Posteriormente, tendo em conta os resultados obtidos, foram realizados outros dois ensaios, idênticos aos anteriores, na fase de latência, recorrendo a uma **estirpe clínica**, de forma a avaliar a semelhança dos resultados entre diferentes estirpes do mesmo microrganismo. Dado que os resultados se demonstraram similares ao obtido para a estirpe ATCC, foi possível demonstrar alguma evidência de reprodutibilidade do efeito da estimulação sonora em diferentes estirpes do mesmo microrganismo.

Desta forma, é possível concluir que existe alguma evidência de que as ondas sonoras poderão provocar alguma **perturbação física** no meio, resultando num aumento do crescimento bacteriano, que aparenta ser ligeiramente mais acentuado aquando da aplicação de uma onda sonora de maior frequência. Tal poderá estar relacionado com a maior intensidade de **vibração** produzida por ondas sonoras de frequência mais elevada, provocando perturbações mais acentuadas a nível do meio em que as células se encontram.

Um estudo anterior, de Shaobin *et al.* (2010), propôs mecanismos semelhantes, nomeadamente a movimentação do fluido intracelular e deformação da membrana celular induzida pela vibração sonora. No entanto, o autor obteve resultados **opostos** ao presente estudo, tendo verificado um maior aumento do crescimento celular aquando aplicação da onda sonora de frequência mais baixa (1.000Hz). [16] Por outro lado, os estudos de Ying *et. al* (2009) [21] e Gu *et. al* (2013) [23], demonstram que a frequência sonora de 1.000Hz possui efeitos menos acentuados que outras de frequência mais elevada (5000Hz e 15.000Hz), o que se encontra em **concordância**

com o presente estudo. Outros autores, tais como Heravi MA *et. al* (2013) [22] e Barnerjee *et. al* (2018) [24], demonstram um aumento do crescimento com frequências sonoras mais baixas (entre 63,5Hz e 4000Hz), e, em simultâneo, uma redução do crescimento aquando aplicação de ondas sonoras mais elevadas (superiores a 4000Hz). Assim, é possível verificar a elevada variabilidade de resultados obtidos em estudos anteriores.

Tendo em conta que os resultados obtidos no presente estudo variaram conforme a fase de crescimento em que as células foram submetidas ao estímulo, existe a possibilidade do **estado metabólico** das mesmas influenciar o efeito das ondas sonoras na cultura microbiana. Sabe-se que, durante a fase exponencial, as células apresentam um pico de atividade metabólica e taxa de divisão celular. [1], [5] Devido à ausência de efeito aquando da realização dos ensaios na fase exponencial, verifica-se que o som não aparenta afetar os processos de **divisão celular**.

Em contraste, a fase de latência corresponde a uma fase em que não ocorre, habitualmente, um aumento populacional, devido à necessidade de adaptação a um novo meio. [5] Considerando os resultados obtidos na fase lag, a aplicação de ondas sonoras aparenta apresentar alguma relevância nesta fase de **adaptação** das células ao meio. O estímulo sonoro poderá, de alguma forma, facilitar o *uptake* de nutrientes pelas células, facilitando a adaptação das células ao novo meio em que se encontram.

O estudo realizado apresentou diversas **limitações**, não tendo sido obtidos resultados que permitissem concluir assertivamente que, de facto, as ondas sonoras possuem a capacidade de aumentar o crescimento celular em intensidade suficiente para otimizar o diagnóstico microbiológico. No entanto, este estudo demonstra que as ondas sonoras possuem uma certa capacidade para provocar alguma perturbação no processo de crescimento celular.

Futuramente, poderá ser de elevado interesse a realização de estudos complementares, nomeadamente com a utilização de um maior número de estirpes de um determinado microrganismo. Por outro lado, é importante o estudo do efeito das ondas sonoras em outros organismos bacterianos, em particular **bactérias Gram-positivo**, devido à ausência de estudos similares com as mesmas, cujas diferenças fenotípicas poderão resultar em respostas distintas face a um estímulo sonoro. Poderá ainda ser pertinente efetuar novos estudos com a aplicação de ondas sonoras de frequências distintas (como, por exemplo, 5000Hz e 15.000Hz), recorrendo a uma estimulação sonora de maior duração.

Existe ainda um longo caminho a percorrer, em termos de investigação, de forma a possibilitar a utilização de ondas sonoras em contexto laboratorial, de forma a obter um diagnóstico microbiológico mais precoce.

Capítulo II – Relatório de Estágio em Farmácia Comunitária

1. Introdução

A Farmácia Comunitária constitui um apoio fundamental e de fácil acesso para o utente, correspondendo muitas vezes ao seu primeiro contacto com o Sistema de Saúde. A Farmácia Comunitária, tal como a conhecemos hoje, é algo único, devido ao facto de nela se desempenharem, diariamente, tanto funções relacionadas com o **medicamento**, como funções relacionadas com o **utente**. Esta unicidade coloca ao farmacêutico um desafio diário, pelo que é imperativo que este se mantenha sempre atualizado relativamente aos novos conhecimentos na área da saúde, de modo a providenciar serviços farmacêuticos de qualidade. [31] O farmacêutico é, assim, um profissional de saúde que comporta um papel fundamental e indispensável no bem-estar da população, na promoção do uso racional do medicamento e na prestação de cuidados de saúde. [32]

Este capítulo encontra-se dedicado à descrição dos conhecimentos adquiridos durante o estágio na Farmácia Avenida de Leiria, onde tive o privilégio não só de contactar com a população no dia-a-dia, como também de adquirir experiência em diversas vertentes daquilo que é a atividade farmacêutica em 2020.

2. Localização, organização e caracterização da Farmácia Avenida

2.1. Contextualização, localização e horário de funcionamento

A Farmácia Avenida (FA), outrora pertencente ao grupo *Holon*, possui esta designação devido à sua original localização na Avenida Heróis de Angola, em Leiria. Este estabelecimento sofreu uma reforma, tendo sido adquirido pelo Grupo Antunes, que moveu a farmácia para uma nova localização e a abriu ao público sob nova gerência em julho de 2019, na Rua de São Francisco, Leiria. Apesar de já não pertencer ao grupo *Holon*, a farmácia mantém uma parceria em alguns produtos e serviços prestados, como irá ser abordado com mais pormenor ao longo deste capítulo.

Devido ao facto de pertencer ao Grupo Antunes, a FA encontra-se em constante comunicação com outras duas farmácias pertencentes ao distrito de Leiria e ainda com uma farmácia na Figueira da Foz, uma em Santarém e outra em Condeixa. As farmácias do Grupo Antunes articulam-se de forma a providenciar os melhores cuidados de saúde e acesso ao medicamento por parte da população. Para além disso, a farmácia pertence ao grupo das Farmácias Portuguesas, sendo integrante da Associação Nacional de Farmácias (ANF). Dado a sua natureza recente, a equipa da FA encontra-se atualmente a explorar diversas vertentes, de forma a implementar os serviços e os produtos que pretende trabalhar a longo prazo.

Segundo consta no Manual de Boas Práticas Farmacêuticas para a farmácia comunitária (BPF), “*deverá ser garantida a acessibilidade à farmácia de todos os potenciais utentes, incluindo crianças, idosos e cidadãos portadores de deficiência*”. [31] Atualmente, a farmácia encontra-se num local de acesso bastante fácil à população geral, dado que existem lugares de estacionamento disponíveis à frente da farmácia e ainda paragens do autocarro suburbano de Leiria nas imediações. Existe um largo passeio à volta de toda a fachada da farmácia e não existe qualquer tipo de escadaria, desnível ou acesso de difícil utilização.

Relativamente ao horário de funcionamento, a farmácia encontra-se aberta ao público todos os dias da semana das 8h30 às 21h00, incluindo domingos e feriados, garantindo assim que toda a população possui acesso aos cuidados de saúde prestados.

2.2. Organização do espaço físico da farmácia

2.2.1. Espaço Exterior

De acordo com as BPF, o “*aspecto exterior da farmácia deve ser característico e profissional, facilmente visível e identificável*”. [31] A FA possui uma dupla fachada exterior, encontrando-se identificada com um letreiro transversal a ambas. O letreiro possui um tom verde, no qual se encontra descrito “Farmácia Avenida” em letras brancas, com o símbolo do Grupo Antunes. Esta identificação encontra-se nas duas fachadas, de forma a que possa ser facilmente visualizada por quem se desloque em ambas as direções.

Atualmente, existem duas cruces luminosas de tom verde, uma em cada ponta da fachada lateral. Em cada uma das fachadas existem portas automáticas de acesso, correspondendo uma à entrada e outra à saída do estabelecimento. Toda a fachada está coberta por janelas grandes, estando algumas destas cobertas com vinil publicitário, de forma a conferir maior privacidade aos utentes e funcionários no interior. Na zona

adjacente à porta de entrada, existe afixada uma placa em que se encontra descrito o nome, morada, contacto e horário de funcionamento da farmácia e ainda o nome do Diretor Técnico.

2.2.2. Espaço Interior

De acordo com o Artigo 29º do Decreto-Lei nº307/2007, “*as farmácias devem dispor de instalações adequadas a garantir: a segurança, conservação e preparação dos medicamentos e a acessibilidade, comodidade e privacidade dos utentes e do respetivo pessoal*”. [33] O espaço interior da farmácia deverá ser também profissional, permitindo uma comunicação eficaz com os utentes. [31]

O interior do estabelecimento é moderno, dado à sua natureza recente. Todo o espaço se encontra bem iluminado pela luz natural e possui ventilação adequada, inclusive devido ao equipamento de ar condicionado. A FA encontra-se organizada de forma a otimizar o espaço, cumprindo os requisitos de instalação.

A farmácia possui um amplo espaço de atendimento, onde se encontram quatro balcões individualizados, cada um separado por lineares de madeira para exposição de alguns produtos de venda livre. Na zona de espera, os utentes possuem um banco e cadeiras onde podem sentar-se enquanto aguardam a sua vez. Neste espaço encontra-se ainda um extintor bem visível e em local de fácil acesso.

O salão que corresponde à zona de atendimento possui vários lineares para exposição de produtos de saúde. Estes encontram-se divididos por categorias, sendo estas: produtos de puericultura, higiene íntima e diária, produtos capilares, cuidados de pés e de mãos, higiene oral e dentária, produtos de cosmética (organizados por diferentes marcas), existindo um linear específico para a proteção solar. Atrás dos balcões, encontram-se os lineares dos dispositivos médicos e medicamentos *Over The Counter* (OTC). Existem ainda gavetas deslizantes em que se encontram armazenados diversos tipos de produtos por categorias.

A farmácia dispõe de um gabinete de atendimento totalmente individualizado e privativo, onde são realizados todos os serviços prestados aos utentes. Este gabinete possui equipamento adequado às determinações e consultas realizadas neste local, como será aprofundado mais adiante.

Na retaguarda, existe uma zona destinada à receção de encomendas, o robô de dispensa de medicamentos e uma arca de refrigeração para produtos que necessitam de ser conservados a baixas temperaturas. Nesta área, encontram-se ainda as instalações sanitárias, uma zona de cacifos e uma zona de repouso.

O estabelecimento possui uma cave ampla, onde se encontram outros produtos devidamente armazenados, uma sala de refeições e um laboratório que ainda não se encontra operacional.

2.3. Recursos Humanos

A equipa da FA é constituída por duas farmacêuticas e dois técnicos de farmácia. Uma das farmacêuticas é também a Diretora Técnica e proprietária da farmácia. Na FA, existe **total rotatividade** nas tarefas desempenhadas pelos profissionais que constituem a equipa, sendo que todos trabalham em conjunto e no mesmo sentido, passando diariamente por todas as funções desempenhadas. Não obstante, cada elemento possui uma **responsabilidade específica**, entre as quais:

- Gestão e controlo do consumo de Psicotrópicos e Benzodiazepinas;
- Organização e verificação de toda a faturação, aquando o término de um mês;
- Gestão e aquisição de medicamentos habitual- ou ocasionalmente esgotados e/ou de difícil obtenção;
- Compras diretas a fornecedores.

Todos os profissionais se encontram devidamente identificados com um cartão que possui o seu nome e a sua categoria profissional e utilizam batas próprias do Grupo Antunes e/ou das Farmácias Portuguesas.

Para além do pessoal farmacêutico, a FA dispõe de um gestor que auxilia a equipa em aspetos monetários, e ainda um elemento que providencia a limpeza trissemanal ao estabelecimento, contribuindo para a higiene da farmácia.

Existe ainda a colaboração de outros profissionais que prestam os serviços diferenciados, sendo estes: uma nutricionista, uma enfermeira, um podologista e uma farmacêutica especializada em dermofarmácia, não pertencendo ao quadro da FA. Assim, estes profissionais de saúde visitam a farmácia quinzenalmente ou mensalmente, em datas previamente definidas.

2.4. Sistema Informático

A FA encontra-se equipada com o *software* informático *Sifarma 2000*. Este programa constitui um pilar fundamental no dia-a-dia de uma farmácia, dado que permite efetuar toda a gestão de encomendas, controlo de *stocks* e prazos de validade, devoluções, vendas, entre outros. O *Sifarma* revela-se de extrema importância no ato

do atendimento, dado que permite consultar facilmente informação relativamente aos medicamentos dispensados, tais como indicações e contra-indicações, efeitos adversos e interações medicamentosas. Permite ainda manter um histórico de acompanhamento a cada utente, possibilitando o ato de seguimento farmacoterapêutico individualizado.

Todos os colaboradores da FA possuem credenciais de *login* no programa *Sifarma* que são exclusivas a cada um e totalmente privadas. Desta forma, cada colaborador utiliza apenas as suas próprias credenciais aquando trabalhando no programa. Este fator constitui uma mais valia, devido à total rastreabilidade relativamente ao operador que executou determinadas tarefas, aumentando a eficiência da equipa, caso surja algum problema que necessite de ser solucionado.

De modo a evitar a perda de informação em caso de avaria informática ou acidente, são efetuadas **cópias de segurança** do sistema semanalmente, à segunda e sexta-feira, aquando o fecho da farmácia. Assim, caso ocorra alguma falha, os dados poderão ser facilmente recuperados de forma simples e rápida, não comprometendo o funcionamento habitual da farmácia.

A FA possui ainda o robô *Rowa 1* que possibilita o armazenamento e a organização de uma porção significativa dos medicamentos em *stock* na farmácia. O robô encontra-se articulado com o programa *Sifarma*, dado que apenas é possível colocar no seu interior os medicamentos que se encontram devidamente parametrizados no programa.

No estabelecimento encontra-se um total de cinco computadores com acesso à *internet*, o que permite a sua utilização livre para pesquisas rápidas que possam ser necessárias, nomeadamente a nível do site do INFARMED ou do portal RAM (Reações Adversas a Medicamentos) de farmacovigilância.

Por último, de forma a garantir a segurança na farmácia, foi instalado um sistema de videovigilância, associado a botões de pânico existentes em cada um dos balcões de atendimento. Estes botões podem ser acionados de forma rápida e discreta caso seja necessário.

3. Informação e Documentação Científica

De acordo com o Artigo 37º do Decreto-Lei nº307/2007, “as farmácias dispõem nas suas instalações da Farmacopeia Portuguesa, em edição papel, em formato eletrónico ou online, a partir de sítio da internet reconhecido pelo INFARMED”. [33] Por outro lado, de acordo com as BPF, são consideradas fontes de acesso obrigatório no

momento da dispensa de medicamentos o Prontuário Terapêutico e os Resumos das Características dos Medicamentos (RCM). [31]

A FA possui a Farmacopeia Portuguesa e o Formulário Galénico Português, os quais habitualmente não são consultados, dado que não são realizados medicamentos manipulados. O Prontuário Terapêutico não se encontra na farmácia em formato de papel, devido à preferência pela utilização do seu formato *online*. Os RCM dos medicamentos são consultados apenas em formato digital. Dado que a FA possui diversos computadores com acesso à *internet*, esta documentação em formato *online* pode ser facilmente acedida sempre que necessário.

O Índice Nacional Terapêutico faz também parte da documentação científica existente na farmácia. Este manual encontra-se em local de fácil alcance, o que permite esclarecer alguma dúvida cuja informação existente no *Sifarma* não seja suficiente. Este manual possui informações gerais sobre os diversos grupos farmacoterapêuticos e ainda uma listagem dos princípios ativos e respetivos nomes comerciais.

Por fim, a farmácia possui diversos guias de aconselhamento em situações específicas, como é o caso da contração de emergência ou cessação tabágica, e ainda manuais de orientação relativamente a determinadas linhas de produtos, tais como cosméticos e medicamentos de uso veterinário.

Durante o período do estágio, consultei alguma documentação científica existente, mais frequentemente em formato digital, de forma a aprofundar algumas questões que foram surgindo.

4. Aprovisionamento e Armazenamento

4.1. Gestão de existências

De forma a garantir o equilíbrio financeiro da farmácia e, ao mesmo tempo, proporcionar um atendimento de qualidade aos utentes, é fundamental que o farmacêutico possua a capacidade de realizar uma gestão de existências de forma racional e eficaz. Este processo consiste na **gestão estratégica** dos *stocks* de todos os produtos disponíveis na farmácia, com base em diversos critérios, tais como a rotatividade e sazonalidade dos produtos e ainda a localização da farmácia. O programa *Sifarma* constitui um auxílio neste processo, dado que através da secção “ficha do produto” é possível analisar o histórico de compras e de vendas de um determinado medicamento ou outro produto de saúde. Esta funcionalidade permite definir o *stock* mínimo e máximo para cada produto, evitando, por um lado, ruturas de *stock* e, por

outro, a existência de *stocks* elevados de produtos que possuem reduzida rotatividade. Assim, é possível investir os recursos da farmácia de uma forma mais eficaz.

Ocasionalmente, na FA, é retirada do *Sifarma* uma listagem de produtos sem consumo há três meses, de forma a que se possa analisar a situação produto a produto, tentando avaliar a razão pela qual os produtos não estão a ser escoados adequadamente. Este processo é importante, dado que chama a atenção para determinados produtos que poderão necessitar de ser escoados em primeiro lugar, relativamente às suas alternativas equivalentes. Por outro lado, esta listagem constitui uma nova oportunidade para a correção de eventuais datas de validade e/ou *stocks* incorretos.

É importante ressaltar que o processo de gestão de existências é também realizado a nível do gabinete de atendimento com uma determinada periodicidade. Tal permite verificar se todos os materiais utilizados na prestação de serviços, assim como o conteúdo do estojo de primeiros socorros, se encontram dentro do prazo de validade e/ou em condições adequadas de utilização. Caso seja necessário efetuar a substituição de algum material, este processo é realizado no imediato.

A gestão de existências é, portanto, um processo benéfico tanto para o utente, dado que lhe garante acesso aos medicamentos e outros produtos, como para a farmácia, por conferir equilíbrio financeiro e fidelização de utentes com base na sua satisfação.

Durante o semestre que passei a estagiar na FA, realizei a gestão de existências do gabinete de atendimento ao utente e ainda a recolha e processamento da listagem dos produtos sem consumo há mais de três meses, definindo a decisão mais adequada para cada produto.

4.2. Critérios de seleção de fornecedores e de aquisição

A seleção dos fornecedores é um dos pontos fundamentais na gestão da farmácia. Existem diversos fatores a ser ponderados aquando a seleção de um fornecedor para uma determinada encomenda, tais como: preço de aquisição, rapidez de entrega, disponibilidade de produtos e qualidade do serviço prestado.

De forma a garantir a continuidade de *stock* da farmácia, é importante trabalhar com mais do que um fornecedor/armazenista em simultâneo. Assim, caso um determinado produto esteja indisponível no fornecedor habitual, poderá optar-se por outro. Por outro lado, trabalhar com diversos fornecedores permite **analisar comparativamente** as condições de aquisição de cada um. Estes parâmetros poderão variar em diferentes alturas ou para diferentes produtos, permitindo assim a seleção daquele que apresenta as melhores condições num determinado momento.

A FA trabalha com um total de cinco armazenistas, sendo dois principais (*Alliance Healthcare* e a *OCP Portugal*) e os restantes complementares (*Udifar*, *Empifarma* e *Magium Farma*). A farmácia encomenda os seus produtos maioritariamente aos dois armazenistas principais, recorrendo aos complementares aquando indisponibilidade destes, ou caso existam melhores condições em algum destes, num determinado momento. Em particular, a FA possui uma parceria com a *Alliance Healthcare*, que lhe confere condições especiais de aquisição para produtos que se encontram na denominada “Plataforma”. Assim, é privilegiado este armazenista nos produtos que abrangidos por esta condição.

Aquando o atendimento, deparei-me diversas vezes com a necessidade de seleção de um determinado fornecedor para encomendas específicas para determinados utentes, ponderando os critérios anteriormente enumerados.

4.3. Realização de encomendas

Na FA, todos os profissionais contribuem na realização das encomendas, havendo uma total rotatividade entre a equipa relativamente a quem executa as encomendas para a farmácia. Existem **três tipos de encomendas** principais: diária, instantânea e direta ao fornecedor.

Relativamente às encomendas diárias, estas são realizadas duas vezes por dia (uma no período da manhã e outra ao fim da tarde) através do programa *Sifarma*. Aquando realização desta encomenda, são analisados os *stocks*, o histórico de saídas e os preços de todos os fornecedores, relativamente a cada produto que se encontra parametrizado para a encomenda diária. Os produtos encontram-se na listagem do fornecedor habitual, mas caso se verifiquem melhores condições noutra armazenista, efetua-se a transferência da encomenda para este.

As encomendas instantâneas são realizadas maioritariamente aquando o ato do atendimento, no caso de um utente necessitar de algum produto que não exista em *stock* na farmácia num determinado momento. Este tipo de encomendas também é realizado através do programa *Sifarma*, recorrendo à ficha do produto. Neste caso, seleciona-se o armazenista que possui não só um preço adequado, como também o horário de entrega que melhor se ajusta à disponibilidade do utente. Neste caso, preenche-se um papel de reserva relativamente à encomenda para que o utente possa levantar o produto aquando receção da encomenda.

Ainda no contexto das encomendas instantâneas, a farmácia recorre ocasionalmente à Via Verde do Medicamento, que consiste num projeto que confere uma **via excepcional** de aquisição de medicamentos abrangidos por uma lista

específica, que pode ser ativada quando a farmácia não tem *stock* do medicamento pretendido. [34]

No entanto, as encomendas instantâneas através do programa *Sifar* também são realizadas quando é necessário repor o *stock* de um determinado produto, fora do contexto das encomendas diárias.

As encomendas por telefone também constituem uma prática frequente na FA. Este tipo de encomendas é realizado habitualmente a todos os armazenistas de forma a obter medicamentos e/ou outros produtos em que existe urgência de providenciar os mesmos aos utentes. Devido ao facto da FA pertencer ao Grupo Antunes, também se realizam comunicações por telefone entre as farmácias do grupo, de forma a averiguar a possibilidade de transferência de um medicamento ou outro produto de saúde não disponível na FA naquele momento, mas que exista em *stock* noutra farmácia do grupo. Este tipo de comunicação é realizado mais habitualmente no ato do atendimento, evitando que o utente tenha de se deslocar a outra farmácia para obter o produto de que necessita.

Ocasionalmente, a FA realiza encomendas diretas ao fornecedor, normalmente quando pretende obter um elevado volume de produtos de um determinado fornecedor, como por exemplo: Pierre-Fabre®, Chicco®, GlaxoSmithKline®, entre outros.

No meu estágio realizei diariamente encomendas instantâneas aquando o atendimento, recorrendo inclusive à Via Verde do medicamento. Participei também algumas vezes na realização da encomenda diária e em algumas encomendas diretas a fornecedores.

4.4. Receção de encomendas

As encomendas realizadas são entregues conforme o horário pré-definido por cada fornecedor. Aquando a receção da encomenda, são depositadas na zona de receção as diversas caixas ou banheiras¹ e um colaborador da farmácia assina e entrega o comprovativo, atualmente informatizado.

Um colaborador procede à abertura de todas as banheiras, que possuem os produtos encomendados no seu interior e as faturas em original e em duplicado (no caso da *Alliance Healthcare*, *Empifarma* e *Magium farma*) ou apenas em original (na *Udifar* e na *OCP Portugal*). Posteriormente, as faturas originais são separadas dos respetivos duplicados e arquivadas imediatamente no dossier próprio para

¹ Banheira, também designada de contentor ou baque, consiste numa caixa de plástico cuja coloração varia com o armazenista da qual provém. Pode conter um ou vários produtos encomendados.

encomendas, que se encontra organizado por fornecedores. No caso de se tratar de uma encomenda da *Udifar* ou da *OCP Portugal*, este processo apenas pode ser realizado no final devido à inexistência de um duplicado da fatura.

Se uma encomenda contiver medicamentos que se destinam a ser **conservados no frio**, é sempre dada prioridade aos mesmos. De forma a não manter estes medicamentos demasiado tempo fora das suas condições ideais, anotam-se os prazos de validade de cada uma das unidades e armazenam-se de imediato na arca frigorífica designada para este efeito.

As **faturas** variam de estrutura conforme o fornecedor em questão, mas possuem um conjunto de informações fundamentais em comum: identificação da farmácia e do fornecedor; número da guia e número de embalagens; uma listagem por ordem alfabética de todos os produtos encomendados, que é constituída pelo nome comercial, código do produto, quantidade encomendada e quantidade enviada; Preço de Venda à Farmácia (PVF), Preço de Venda ao Público (PVP); Imposto sobre o Valor Acrescentado (IVA) e o valor total (com e sem IVA) e ainda descontos ou bónus, caso aplicável.

Todas as encomendas realizadas na FA são rececionadas da mesma forma no programa *Sifarma*, na secção “Receção de Encomendas”, independentemente da sua origem. No caso da encomenda ter sido realizada por telefone ou diretamente ao fornecedor, será necessário criar primeiro uma encomenda manual na secção “Gestão de Encomendas” antes de ser possível rececionar a mesma.

No separador “Receção de Encomendas” seleciona-se a encomenda que corresponde ao número externo apresentado na fatura. No caso de existir mais do que um número externo na mesma fatura, essas encomendas serão agrupadas no programa e rececionadas como uma.

Aquando a seleção da encomenda para rececionar, preenchem-se os campos: número da guia, valor monetário da fatura e número de embalagens no programa. De seguida, passam-se todos os produtos num leitor ótico através do seu código de barras. Sempre que um produto é passado no leitor, verifica-se o prazo de validade e o estado de conservação da cartonagem/embalagem externa.

No caso dos medicamentos que se destinam a ser armazenados no frio, introduz-se o seu código de identificação e o número de unidades manualmente, dado que estes produtos são armazenados imediatamente para impedir a sua deterioração, como referido anteriormente.

Poderá ser necessário atualizar o **prazo de validade** que aparece no programa, caso não existisse o produto em *stock* ou se a nova embalagem possui menor validade relativamente às restantes já em *stock* (embora raro). Este processo de atualização de

prazos de validade revela-se de extrema importância aquando o controlo dos mesmos, como será abordado mais adiante.

Após a passagem de todas as unidades no leitor ótico, conferem-se os **preços** para cada produto, de forma a garantir que correspondem ao apresentado na fatura como PVF. Caso não correspondam, terá de se atualizar o mesmo manualmente. É fundamental introduzir os preços de forma correta nesta fase, dado que serão estes os valores a ser assumidos pelo programa aquando o atendimento. Numa última fase, analisam-se as margens de lucro dos produtos de venda livre, de forma a averiguar a sua adequabilidade ou eventual necessidade de ajuste.

Antes de fechar a receção da encomenda, verifica-se se o **número de embalagens** lido corresponde ao número indicado na fatura. Para além disso, é necessário conferir se o preço total corresponde ao valor declarado no início do processo. Se estes valores corresponderem, o programa *Sifarma* sinaliza a secção do valor introduzido com a cor verde e a receção da encomenda pode ser terminada.

Caso existam produtos que não foram enviados, o programa emite um ecrã que permite realizar duas operações: retirar os produtos da encomenda, ou então transferir os produtos como encomenda para outro armazenista. Quando existem medicamentos que foram encomendados, mas não enviados, o programa emite sempre a opção de comunicar ao INFARMED que os medicamentos se encontram em falta. Na FA, realiza-se sempre esta comunicação.

Durante as primeiras duas semanas de estágio, a minha função maioritária assentou em todo o processo de receção de encomendas. Esta fase ajudou a que fosse mais fácil familiarizar-me com os produtos existentes na farmácia, bem como os nomes comerciais e as apresentações das cartonagens dos medicamentos. Tal veio revelar-se uma mais valia quando passei para o atendimento, dado que muitos utentes se referem ao aspeto da cartonagem para identificar qual é o laboratório de um determinado medicamento com o qual já se encontram familiarizados.

4.5. Marcação de preços

Após a receção de uma determinada encomenda, o programa emite um aviso relativamente à impressão de códigos de barras, à qual se tem de dar permissão para iniciar a impressão das etiquetas de preços.

As **etiquetas** contêm o código do produto, o PVP e o valor de IVA. Para que o programa assuma automaticamente os produtos para os quais são necessárias etiquetas de preço, é necessário selecionar a opção “Etiqueta na Entrada” na “Ficha do produto” de cada um. Apenas é necessário realizar esta operação uma vez, dado que nas

próximas vezes em que os produtos forem rececionados, as etiquetas são impressas automaticamente. Estas etiquetas são impressas para os produtos sem PVP definido por lei, sendo estes produtos de venda livre. Os produtos são etiquetados imediatamente após a receção da encomenda.

4.6. Armazenamento

Após a receção das encomendas, os produtos são armazenados em locais pré-definidos e apropriados, que assegurem condições adequadas de temperatura, humidade e luminosidade, de forma a não comprometer a estabilidade dos medicamentos e outros produtos de saúde. [31]

Como referido anteriormente, os **produtos de venda livre** encontram-se dispostos em lineares específicos divididos por categorias. Atrás dos balcões, encontram-se medicamentos de venda livre divididos por sistemas do organismo humano, tais como: respiratório, digestivo e musculoesquelético. Nesta zona existem ainda conjuntos de gavetas deslizantes onde se armazenam outros produtos com as mais variadas categorias: anti-inflamatórios, pílulas contraceptivas, laxantes, desinfetantes e antissépticos, entre outros. O motivo pelo qual estes produtos se encontram nas gavetas assenta na sua elevada procura e, assim, permite um acesso mais fácil a quem se encontra a realizar o atendimento. Na zona adjacente aos balcões existe um linear de suplementos alimentares e de medicamentos de uso veterinário e, no extremo oposto, um linear de higiene oral e dentária. Na restante área de atendimento da farmácia, os produtos encontram-se organizados pelas categorias: produtos de puericultura, alimentação infantil e alimentação especial, higiene íntima e diária, cuidados capilares, cuidados a nível do pé e da mão, cosmética e proteção solar.

Na retaguarda da farmácia encontra-se o **robô** que armazena uma porção elevada dos medicamentos em *stock*. Para armazenar os medicamentos, passa-se o código de barras da embalagem no leitor e insere-se o prazo de validade. O robô organiza os medicamentos de acordo com a altura das embalagens, de forma a otimizar o espaço disponível ao máximo. A indicação correta do prazo de validade de cada embalagem é fundamental, dado que o robô irá libertar em primeiro lugar a unidade que possui um prazo de validade mais curto.

No entanto, o robô não possui armazenamento suficiente para todos os medicamentos. Desta forma, na zona adjacente ao robô, encontram-se prateleiras nas quais os medicamentos se encontram organizados por laboratório e por ordem alfabética dentro de um mesmo laboratório.

Nesta zona da farmácia, existe também a **arca frigorífica** destinada a armazenar os medicamentos que necessitam de ser conservados a baixas temperaturas. Os medicamentos encontram-se organizados por ordem alfabética de forma a facilitar a procura de um produto em específico.

Quando determinados medicamentos e outros produtos de saúde possuem níveis de *stock* mais elevados num determinado momento, o seu excedente é colocado no armazém. Nesta zona, existem armários com portas, onde os medicamentos se encontram dispostos por ordem alfabética. As embalagens encontram-se também organizadas por ordem crescente de dosagem, nos casos em que um medicamento com a mesma designação possui diversas dosagens. Aquando a necessidade de reposição, os medicamentos são transportados do armazém para as respetivas zonas, referidas acima. Este é um processo que necessita de atenção diária, de forma a assegurar a existência de um *stock* adequado na zona principal da farmácia.

Em todos os locais de armazenamento existentes na farmácia, os medicamentos e outros produtos de saúde encontram-se organizados segundo o princípio “*first expire, first out*”, sendo que as unidades de um determinado produto que possuem um prazo de validade mais curto serão colocadas à frente para que sejam dispensadas em primeiro lugar.

Devido à natureza recente da farmácia, participei na organização do espaço de armazenamento, apresentando algumas sugestões à equipa da farmácia.

4.7. Controlo de Temperatura e de Humidade

A monitorização periódica dos níveis de humidade e de temperatura registados em diversos pontos-chave da farmácia é fulcral para que seja possível assegurar condições adequadas de conservação dos medicamentos e outros produtos de saúde armazenados em diferentes locais. Para tal, a farmácia deve dispor de equipamentos que permitam efetuar este tipo de monitorização. [31]

A farmácia deve assegurar que as condições de temperatura e de humidade cumprem as exigências definidas para cada produto armazenado num determinado local. De forma geral, a temperatura ambiente deverá manter-se sempre acima dos 15°C e abaixo dos 25°C. Os medicamentos que requerem conservação no frio devem ser mantidos em local próprio, cuja temperatura se mantenha entre os 2°C e os 8°C. A humidade, por sua vez, deverá rondar os 60%.

Na FA, o controlo da temperatura e humidade é efetuado **semanalmente**, habitualmente no início de uma nova semana, na parte da manhã. Este procedimento é efetuado através do aparelho *NewShift USB reader* que possui três sensores: um no

robô, um na arca frigorífica e outro no linear dos produtos de venda livre. O último sensor corresponde à temperatura ambiente da farmácia. Aquando a realização do procedimento de controlo, os sensores são recolhidos e são colocados um a um no aparelho, estando este acoplado a um computador, que possui um *software* de análise próprio, denominado *IgestFARMA*. No final, o programa emite um documento em formato de PDF (**Anexo IX**) que apresenta um gráfico com o registo de temperatura ao longo da semana para cada um dos sensores. O documento emitido é guardado no computador, impresso e arquivado num *dossier* próprio com a designação “Controlo de Temperatura e Humidade”. Este *dossier* possui todos os registos já efetuados por ordem cronológica.

Este procedimento permite uma monitorização rigorosa destes parâmetros, detetando anomalias ou oscilações que possam ocorrer. Caso seja detetada alguma anomalia, os dados serão analisados com o intuito de encontrar a causa subjacente e tomar as medidas necessárias para a sua correção. Todas as alterações e medidas tomadas ficam registadas no mesmo *dossier*.

4.8. Controlo de prazos de validade

O controlo atento dos prazos de validade de todos os produtos existentes em *stock* é um ponto basilar da gestão cuidada e eficaz dos recursos da farmácia. Deste modo, é possível assegurar que nenhum produto ultrapassa o prazo de validade antes de ser dispensado ou devolvido ao fornecedor. Se tal acontecesse, iria significar perda dos recursos investidos nos produtos em questão.

A FA efetua o controlo dos prazos de validade no **final de cada mês** com auxílio do programa *Sifarma*. Através da utilização deste *software* é emitida uma listagem de todos os produtos em *stock* que irão expirar a validade nos próximos três meses. Por exemplo, no final de fevereiro efetuou-se um levantamento de todos os produtos que expiravam a validade em maio.

Após a emissão da listagem, procede-se à recolha de todos os produtos que nela constam. Estes produtos são colocados num local específico para o efeito, à parte de todos os restantes produtos, com identificação adequada. Posteriormente, é feita uma **análise** da probabilidade de escoamento dos produtos no próximo mês, com base no histórico de vendas de cada um. No entanto, na FA é habitualmente privilegiada a decisão de devolução dos produtos aos fornecedores, de forma a evitar a impossibilidade de escoamento dos mesmos.

Devido ao facto de haver um contacto com a listagem de prazos de validade do programa *Sifarma* aquando este processo, caso sejam detetados prazos de validade incorretos, estes serão imediatamente corrigidos.

No período de estágio, realizei o controlo dos prazos de validade todos os meses, emitindo a listagem, recolhendo os produtos e processando a decisão tomada para cada produto individualmente.

4.9. Gestão de devoluções e quebras

As devoluções são algo que acompanham o funcionamento normal de uma farmácia, dado que, por vezes, é necessário efetuar o retorno de determinado(s) produto(s) por diversas razões. Entre as razões principais de devoluções de produtos aos fornecedores que as quais me deparei durante o estágio, encontram-se:

- Produtos cujo prazo de validade se encontre reduzido;
- Produtos que foram recebidos em encomendas já com um prazo de validade demasiado curto para ser possível o seu escoamento;
- Unidades que, aquando receção de uma encomenda, se verificou que se encontravam danificadas;
- Erros em pedidos realizados aquando as encomendas diárias e/ou instantâneas (o produto foi encomendado por engano);
- Quando um determinado produto não encomendado (não faturado) foi enviado na encomenda por engano, ou pelo contrário, um determinado produto foi encomendado (faturado) mas não foi enviado;
- Ordens diretas de retirada de determinados lotes de produtos por parte do INFARMED ou do próprio laboratório do qual provém o produto.

Relativamente ao último ponto, durante o meu estágio a farmácia recebeu uma carta do laboratório *ToLife*, com a ordem de retirada de um lote específico de *Montelucaste* 5mg em comprimidos. Ficou-me encarregue a tarefa de verificar a existência do produto em *stock* e averiguar se alguma unidade corresponderia ao lote em causa. No entanto, as unidades existentes em *stock* eram de outro lote não mencionado na carta, pelo que não foi necessário efetuar uma nota de devolução ao laboratório.

Aquando a necessidade de elaborar uma nota de devolução por alguma das razões acima mencionadas, recorre-se à secção “Encomendas” do programa *Sifarma*, mais concretamente no ponto “Gestão de Devoluções”, no qual se seleciona a opção “Criar/Alterar”. Nesta fase, surge um quadro em que tem de se preencher qual o fornecedor (para o qual se irá devolver o produto), e é efetuada a leitura ótica dos

produtos a devolver. Posteriormente, é obrigatório preencher o campo “Motivo de Devolução” para cada um dos produtos.

Após a aprovação da nota de devolução, são impressas três vias da mesma. As vias original e em duplicado são ambas carimbadas e devidamente assinadas por um colaborador da farmácia, sendo colocadas dentro de um baque do armazenista em questão, juntamente com os produtos a devolver. A via em triplicado, por outro lado, é colocada no topo da mesma banheira, para que o representante do fornecedor coloque uma etiqueta com um código de barras na mesma. Por fim, a via em triplicado é colocada num *dossier* designado de “Devoluções”, no separador que corresponde ao armazenista em questão, na subsecção “Devoluções por Regularizar”.

No caso particular de um produto ter sido faturado, mas não enviado, emite-se uma nota de devolução sem produto, de forma a que a situação possa ser regularizada da mesma forma que para os outros tipos de devoluções.

As devoluções podem ser **regularizadas** de três formas principais: através de notas de crédito, envio do mesmo produto em igual quantidade ou recorrendo envio de outros produtos de semelhante valor. Na FA, as devoluções são habitualmente regularizadas através de notas de crédito. Quando se recebe uma nota de crédito, o original é arquivado juntamente às encomendas, e o duplicado arquiva-se em conjunto com as notas de devolução por regularizar do armazenista em questão. Após regularização de uma nota de devolução, a via da devolução em triplicado e o duplicado da nota de crédito são destruídos.

Por vezes, algumas notas de devolução poderão não ser aceites pelos fornecedores, ou pelo tipo de dano ocorrido ao produto, ou pelo prazo de validade ser demasiado próximo do limite ou já ter expirado. Neste caso, os produtos ficam retidos na farmácia, não podendo ser escoados nem devolvidos, pelo que se transformam em **quebras**. Neste caso, os produtos são armazenados em local específico e devidamente identificado como “Quebras”. Este local é individualizado de quaisquer outros tipos de produtos, de forma a não suscitar quaisquer dúvidas.

Exclusivamente nas farmácias do Grupo Antunes, as notas de devolução são um sistema utilizado de forma a realizar **transferências de produtos** entre as farmácias do grupo, mantendo os *stocks* corretos, assim como uma rastreabilidade relativamente ao destino de todos os produtos. Para realizar este tipo de notas de devolução, utiliza-se o programa *Sifarma* da mesma forma, preenchendo no campo “Fornecedor” a farmácia a que se destina o produto, e no motivo de devolução “Transferência de produto”. As três vias da nota de devolução são carimbadas, assinadas e enviadas com o produto. Da mesma forma, a FA recebe notas de devolução para transferência de produto de outras

farmácias do grupo. Neste caso, a nota de devolução é processada como uma encomenda, conforme descrito na secção 4.4.

A realização de notas de devolução e posterior regularização foi algo transversal a todo o meu estágio, visto que, ocasionalmente, surgem algumas unidades danificadas ou ocorrem pequenos erros nos produtos enviados pelo armazenista.

5. Interação Farmacêutico-Utente-Medicamento

5.1. Questões éticas e atendimento

O farmacêutico é um profissional de saúde cuja responsabilidade primária consiste na promoção da saúde e do bem-estar do cidadão em geral, promovendo o direito a cuidados de saúde de qualidade, eficácia e segurança. [31] Desta forma, deve assegurar-se que, aquando o ato da dispensa, o utente recebe **informação correta** e adequada relativamente à utilização do medicamento. [35] Para além disso, é imperativo verificar que o utente não possui dúvidas relativamente à forma como o medicamento deve ser tomado, à duração do tratamento e precauções especiais a ter com o medicamento. [31] Para tal, é importante que o farmacêutico possua a capacidade de **adaptar o discurso** face a cada utente em particular.

É importante ressaltar que o farmacêutico possui o dever de **sigilo profissional** relativo a todos os factos de que tenha conhecimento durante o exercício da sua atividade profissional, devendo agir de forma a evitar que outros indivíduos se apercebam das informações que concernem um determinado utente. [35]

Na FA, possuí o privilégio de iniciar o atendimento ao utente na terceira semana de estágio, tendo a possibilidade de me deparar por diversas situações que requerem abordagens variadas.

5.2. Programa VALORMED

A VALORMED (1999) é uma associação sem fins lucrativos cuja finalidade assenta precisamente na gestão dos medicamentos fora de uso e embalagens vazias. Assim, esta associação garante um tratamento de resíduos medicamentos de forma adequada e segura, não só para a saúde pública, como também para o ambiente. [36]

O farmacêutico possui uma responsabilidade intrínseca para com o medicamento em todo o seu circuito, não só em processos de fabrico e dispensa, como também no momento da eliminação dos resíduos que remanescem no final deste circuito. [36]

Desta forma, reconhecendo esta responsabilidade, a FA aderiu ao programa VALORMED. Na farmácia encontra-se o contentor fornecido pela associação. Toda a equipa contribui para a **divulgação do programa**, de forma a incentivar os utentes a colocar os seus medicamentos fora do prazo e embalagens vazias no contentor da VALORMED, em vez de eliminarem os mesmos no lixo comum. A equipa sensibiliza os utentes ainda para o facto de existirem alguns *itens* que não podem ser colocados nestes contentores, como objetos cortantes (seringas, agulhas ou canetas que possuam agulhas), termómetros, produtos químicos/detergentes, material de penso ou cirúrgico, aparelhos eletrónicos, pilhas e radiografias.

Sempre que o recipiente de cartão existente dentro do contentor atinge a sua capacidade máxima, este é processado através do programa *Sifarma*, seleccionando a via pela qual será entregue ao ponto de recolha da VALORMED. Na FA, a via seleccionada é habitualmente a *Alliance Healthcare*.

Sempre que os utentes surgiram na farmácia com uma embalagem vazia para indicação do medicamento que necessitavam, encorajei a colocar a mesma no contentor da VALORMED aquando término do atendimento, divulgando a finalidade do mesmo.

5.3. Farmacovigilância

A farmacovigilância (FV) consiste na ciência e ações que se encontram relacionadas com a deteção, avaliação, compreensão e prevenção de reações adversas a medicamentos (RAM) ou outros problemas relacionados com o medicamento (PRM). Os **principais objetivos** da FV consistem na melhoria do cuidado e segurança do utente, aumentando a segurança da utilização do medicamento, dado que permite a avaliação da relação risco-benefício dos diferentes agentes farmacológicos. [37]

A notificação no âmbito da FV adquire extrema importância devido ao facto de permitir a deteção de novas RAM, não detetadas durante os ensaios clínicos de um determinado medicamento, devido à sua baixa ocorrência. [38] Para além disso, possibilita ainda a determinação da frequência de uma determinada RAM, permitindo a sua classificação em diferentes grupos. Esta informação permite a atualização constante do RCM de um medicamento. [39] Isto reflete a importância da notificação constante, mesmo de RAM já anteriormente descritas, e não apenas de novas RAM.

A FV tem vindo a evoluir bastante nos últimos anos e continuará a desenvolver-se de acordo com as necessidades que poderão surgir no futuro. No entanto, para que a ciência da FV possa continuar a progredir continuamente, é necessário que esta seja ativamente praticada, não só pelos profissionais de saúde, como também pelos utentes. [37] Para tal, é fundamental que a prática de FV seja constantemente divulgada e

encorajada através de meios adequados, esclarecendo a sua importância na saúde da população no geral.

O farmacêutico comunitário encontra-se num local privilegiado para o exercício de FV, dado que se encontra em constante contacto com os mais diversos utentes, que muitas vezes recorrem sempre à mesma farmácia, permitindo algum seguimento estruturado. Sabe-se que o farmacêutico é muitas vezes o primeiro contacto do utente com o sistema de saúde, o que aumenta a probabilidade de um utente recorrer a este profissional com uma queixa de uma possível RAM. Desta forma, cabe ao farmacêutico não só estar atento e notificar possíveis RAM, como também incentivar os utentes a notificarem as suas próprias RAM.

Durante o meu estágio, notifiquei uma potencial RAM através do portal *online* disponibilizado pelo INFARMED [40], na secção para profissionais de saúde (**Anexo X**). O grau de causalidade atribuído pela Unidade de Farmacovigilância responsável foi de “possível”. Tratava-se de uma suspeita de hipotensão causada pela Erdosteína, que ocorreu num indivíduo adulto do sexo masculino, que não possuía problemas de saúde nem se encontrava a tomar outros medicamentos.

Apesar dos utentes serem sensibilizados para a importância de notificar RAM, verifiquei que a situação na FA reflete a problemática geral da FV em Portugal – os utentes muitas vezes não mencionam ao farmacêutico as suas RAM na altura-chave, sendo que muitas vezes, já passou um largo período de tempo e já não é possível apurar qual foi o medicamento do qual o utente suspeitou na altura. Para além disso, muitos utentes continuam a achar que devem apenas reportar ao médico e não ao farmacêutico. Assim, continua a ser fundamental investir mais tempo e recursos na promoção da FV.

6. Dispensa de medicamentos

De acordo com o Decreto-Lei n^o176/2006 de 30 de agosto, um **medicamento** consiste em “*toda a substância ou associação de substâncias, apresentada como possuindo propriedades curativas ou preventivas de doenças em seres humanos, dos seus sintomas, ou que possa ser utilizada ou administrada no ser humano com vista a estabelecer um diagnóstico médico ou, exercendo uma ação farmacológica, imunológica ou metabólica, a restaurar, corrigir ou modificar funções fisiológicas*”. [41] Legalmente, os medicamentos subdividem-se em Medicamentos Sujeitos a Receita Médica (MSRM) e Medicamentos Não Sujeitos a Receita Médica (MNSRM), sendo que

estes englobam ainda uma subcategoria específica, designada de Medicamentos Não Sujeitos a Receita Médica de dispensa Exclusiva em Farmácia (MNSRM-EF). [41]

A dispensa de medicamentos corresponde a um dos principais atos farmacêuticos em contexto de farmácia comunitária, no qual o farmacêutico procede à cedência de medicamentos (ou outras substâncias medicamentosas) mediante apresentação de **receita médica** ou em regime de **automedicação**, facultando informações indispensáveis ao correto uso do(s) medicamento(s). [31]

O momento da dispensa de medicamentos revela-se de extrema importância, dado que o farmacêutico **avalia** toda a medicação dispensada, com o intuito de identificar potenciais Problemas Relacionados com o Medicamento (PRM) tais como interações ou contraindicações, de forma a evitar o aparecimento Resultados Negativos associados à Medicação (RNM), zelando pela saúde do utente. [31]

6.1. Medicamentos Sujeitos a Receita Médica

Os MSRM correspondem ao grupo de medicamentos que podem representar **um risco considerável** para a saúde do utente, direta ou indiretamente, quando utilizados sem vigilância médica e/ou para fins diferentes aos quais se destinam. Para além disso, os medicamentos também poderão ser classificados como MSRM caso sejam destinados a administração por via parentérica ou contenham substâncias cuja atividade ou reações adversas seja imprescindível de aprofundar. [41]

6.1.1. Prescrição médica e validação

Atualmente, existem dois tipos principais de receitas médicas: **manuais** e **eletrónicas**, sendo que estas poderão ser **desmaterializadas** (sem papel) ou **materializadas** (em papel). Todas as receitas possuem especificações às quais devem obedecer, concernindo ao farmacêutico a **validação** das mesmas face ao seu correto preenchimento, previamente ao ato de dispensa dos medicamentos. [42]

Independentemente do modo de disponibilização da prescrição, a receita deverá possuir o seguinte conjunto de informações [42], [43]:

- Numeração, de acordo com codificação específica;
- Local de prescrição;
- Identificação do médico prescritor e do utente;
- Entidade financeira responsável;

- Identificação do(s) medicamento(s), que deve conter a Denominação Comum Internacional (DCI)², forma farmacêutica, dosagem e apresentação;
- Posologia e duração do tratamento;
- Comparticipações especiais;
- Data de prescrição.

A **prescrição eletrônica materializada** deverá conter ainda a assinatura do médico prescritor, informação relativa à via da receita (no caso da prescrição ser renovável, podendo possuir três vias distintas), indicação da validade da prescrição e número de embalagens. A prescrição possui **validade** de 30 dias seguidos, podendo ser renovável com uma validade de 6 meses. Relativamente ao **número** de embalagens, em cada receita poderão ser prescritas, no máximo, duas embalagens de quatro medicamentos distintos. [42]

No que concerne à **prescrição eletrônica desmaterializada**, esta contém a assinatura do médico prescritor, a hora de prescrição e ainda a indicação da validade da prescrição e número de embalagens. Neste caso, cada linha de prescrição corresponde a um medicamento, cujo número máximo de embalagens poderá variar consoante a duração do tratamento [42]:

- Duas embalagens, no caso de tratamentos de **curta** ou **média** duração, com uma validade de 60 dias;
- Seis embalagens, no caso de tratamentos de **longa** duração, com uma validade de 6 meses.

Em contraste com as prescrições eletrônicas, as **receitas manuais**, que apenas poderão ser utilizadas excecionalmente de acordo com os casos previstos no artigo 8º da Portaria nº224/2015 de 27 de julho [44], deverão apresentar a **exceção legal** aplicável, sendo estas: falência informática, inadaptação do prescritor, prescrição no domicílio ou até 40 receitas por mês. Para além disso, este tipo de receitas deverá conter a assinatura do médico prescritor e a indicação da validade da prescrição e número de embalagens, cujas especificações são idênticas ao caso das **receitas eletrônicas materializadas**.

As receitas manuais possuem ainda outras **especificações**, não podendo conter rasuras, caligrafias e canetas diferentes, nem serem escritas a lápis, constituindo motivos para a não comparticipação das prescrições. No entanto, atualmente, as receitas manuais representam apenas uma pequena porção das prescrições

² A prescrição poderá, excecionalmente, incluir a **denominação comercial do medicamento**, nos casos em que não exista um medicamento genérico comparticipado ou mediante justificação técnica relativamente à insusceptibilidade de substituição do medicamento prescrito. [42]

apresentadas na farmácia, devido ao surgimento do Despacho nº2935-B/2016 de 25 de fevereiro [45], que tornou obrigatória a prescrição através da **receita eletrónica desmaterializada**.

6.1.2. Processamento informático da receita médica

Após verificação e validação da prescrição médica, o farmacêutico procede ao processamento informático desta, através do programa *Sifarma*. De acordo com o tipo de receita, este processo varia ligeiramente.

As **receitas eletrónicas desmaterializadas** processam-se através da leitura ótica do código presente na receita, seguido da introdução manual do código de acesso à dispensa, no caso do utente possuir uma guia de tratamento em papel. Por outro lado, se a receita se encontrar em SMS no telemóvel do utente, os códigos terão de ser digitados manualmente. Neste tipo de receitas, o *Sifarma* assume automaticamente os medicamentos que a prescrição contém, bem como o regime de comparticipação que abrange o utente. Assim, o farmacêutico apenas terá de selecionar os medicamentos que o utente pretende num determinado momento, podendo proceder ao levantamento dos restantes em qualquer momento, dentro da validade da prescrição.

No caso das **receitas eletrónicas materializadas**, o processamento informático inicial é idêntico às receitas desmaterializadas. No entanto, neste tipo de prescrição, o *Sifarma* não assume de forma automática os medicamentos, sendo necessário introduzir cada medicamento através da leitura ótica de um código específico para cada um.

Relativamente às **receitas manuais**, estas sofrem um processamento distinto, em que se introduzem os medicamentos e os regimes de comparticipação de forma manual, conforme indicados na prescrição.

Devido ao processamento informático manual necessário nas receitas materializadas e manuais, no final da dispensa é impresso no verso da receita um conjunto de informações relativas à faturação, de acordo com o organismo de comparticipação. No impresso consta o nome da farmácia, o número da venda, a entidade responsável pela comparticipação, códigos de barras correspondentes aos medicamentos comparticipados, associados à sua respetiva denominação, dosagem, apresentação, quantidade dispensada e ainda o PVP, valor pago pelo utente e o valor participado. Este documento é assinado pelo utente, em que declara que foram dispensados os medicamentos que constam na receita e que exerceu o seu direito de opção, quando aplicável. Após a confirmação de todos os dados, o farmacêutico assina, data e carimba a receita. Estas receitas são colocadas em local designado para o

receituário do mês atual, para posterior conferência e fecho no final do mês, assegurando o reembolso das participações realizadas.

6.1.3. Dispensa de medicamentos prescritos

Aquando o ato de dispensa de medicamentos que constam numa prescrição médica, o farmacêutico deve sempre realizar uma **análise crítica** face ao seu conteúdo, de forma a identificar potenciais duplicações terapêuticas, interações ou até mesmo regimes posológicos e/ou dosagens inadequadas. Nesta fase, a comunicação com o utente é essencial, de forma a compreender qual é o motivo específico pelo qual um medicamento foi prescrito e se corresponde a medicação habitual ou um novo tratamento.

Em alguns casos, poderá ser necessário **contactar o médico prescriptor** para esclarecer alguma questão relativa ao conteúdo de uma prescrição. A articulação entre os profissionais de saúde neste sentido poderá revelar-se uma mais valia, uma vez que possibilita a obtenção de melhores resultados para a saúde do utente.

Por outro lado, o farmacêutico deve fornecer as **informações necessárias** para um uso adequado de cada medicamento. [31], [42] Este processo é fundamental, não só aquando a dispensa de medicamentos que são novos para o utente, como também para a medicação habitual, dado que permite reforçar um correto uso do medicamento, e ainda identificar e corrigir determinados PRM. No entanto, é importante seleccionar as informações que são de facto imprescindíveis, tendo em conta que os utentes poderão ter dificuldade em assimilar informação transmitida em demasia, principalmente se estiverem em causa diversos medicamentos. A **adaptação da complexidade do discurso** face a cada utente em particular é fundamental, de forma a assegurar a compreensão adequada das informações transmitidas. Algumas informações, tais como o regime posológico e a duração do tratamento, são ainda reforçadas através do preenchimento de pictogramas e/ou etiquetas de posologia.

O processo de conferência dos medicamentos dispensados constitui uma forma de garantir que os medicamentos seleccionados pelo farmacêutico correspondem aos medicamentos prescritos em termos de dosagem, apresentação, quantidade de embalagens e, em alguns casos, designação comercial. O cumprimento deste passo de confirmação permite **minimizar erros no ato da dispensa**, que poderão ocorrer devido ao aspeto semelhante de medicamentos de dosagens ou apresentações diferentes. A confirmação é realizada através do programa *Sifarma*, aquando o fecho da dispensa, antes da passagem para o ecrã do pagamento. Para tal, efetua-se a leitura ótica do código de barras existente em cada embalagem.

6.1.4. Dispensa de psicotrópicos e estupefacientes

Os medicamentos psicotrópicos correspondem a um grupo de substâncias químicas cuja ação se situa a nível do sistema nervoso central, através da alteração de processos mentais. [46] Quando utilizados de forma correta, os medicamentos psicotrópicos e estupefacientes albergam benefícios terapêuticos num amplo espetro de patologias. [47]

No entanto, este tipo de medicamentos possui um **elevado potencial de abuso**, estando associado muito frequentemente à prática de atos ilícitos. Assim, este grupo de substâncias encontra-se entre as mais controladas em todo o mundo, sendo reguladas por uma estrita legislação que regula a sua prescrição, distribuição e dispensa. Cabe ao INFARMED o controlo dos processos de prescrição e dispensa deste tipo de medicamentos em território nacional português. [47], [48]

Os medicamentos psicotrópicos necessitam de uma **prescrição médica especial**, sendo que não podem constar na mesma receita que outros medicamentos não psicotrópicos. [48], [49]

O ato da dispensa deste tipo de medicamentos no *Sifarma* é semelhante a outros, sendo que o programa identifica automaticamente as substâncias psicotrópicas prescritas. Aquando o fecho do atendimento no programa, é necessário preencher um conjunto de dados relativamente ao **utente** (nome e morada) ao qual o medicamento foi prescrito e ao **adquirente** (nome, morada, idade, número de identificação pessoal), caso o levantamento da medicação seja efetuado por terceiros. O formulário contém ainda outros parâmetros de preenchimento automático, sendo estes o número e data da receita, assim como a identificação do médico prescriptor. O preenchimento do Registo de Psicotrópicos é **obrigatório**, caso contrário não será possível terminar o atendimento no *Sifarma*.

Aquando a finalização do atendimento, são impressos automaticamente dois recibos comprovantes da dispensa do(s) medicamento(s) psicotrópico(s), que contém as informações preenchidas anteriormente no formulário eletrónico e ainda a designação de todos os medicamentos psicotrópicos dispensados. Destes recibos, uma cópia permanece no arquivo da farmácia, juntamente com uma fotocópia da prescrição, a armazenar durante um período de três anos. [42], [49] A outra cópia é colocada em local designado para posterior envio à entidade competente. No caso da FA, a segunda cópia é colocada numa capa com a designação “Medicamentos Psicotrópicos”, situada no interior de uma caixa designada “Receituário”.

Devido ao estrito controlo a que os medicamentos psicotrópicos são submetidos, é obrigatório o envio ao INFARMED toda a documentação, de periodicidade variável:

- Duplicado das prescrições médicas especiais: **mensalmente**, até dia 8 do mês seguinte;
- Registo de entradas e saídas: **trimestralmente**, até 15 dias após o término de cada trimestre;
- Mapa de balanço relativo aos medicamentos psicotrópicos: **anualmente**.

No caso das benzodiazepinas, efetua-se o envio do registo de entradas e o balanço de entradas e saídas com periodicidade **anual**.

Durante o curso do estágio na FA, os medicamentos psicotrópicos que dispensei com maior frequência foram Palexia® (Tapentadol) e Concerta® (Metilfenidato).

6.1.5. Regime de participações

Atualmente, a legislação prevê a possibilidade de participação de medicamentos através de dois regimes: **geral** e **especial**. [42]

No regime **geral**, o estado paga uma determinada percentagem dos medicamentos participados, em diferentes percentagens, de acordo com os quatro escalões existentes: A (90%), B (69%), C (37%), D (15%). O escalão varia consoante a classificação farmacoterapêutica de cada medicamento. [42], [50]

No regime **especial**, a participação pode ser efetuada em função de diversos parâmetros. Neste regime, a participação é acrescida em 5% no escalão A e em 15% nos restantes escalões para os **pensionistas**. [42]

Os regimes **excepcionais** de participação de medicamentos específicos para determinadas situações encontram-se definidos por despacho do membro do Governo responsável pela área da Saúde. Estão abrangidas por regimes especiais diversas patologias como a Psoríase, Doença Inflamatória Intestinal, Lúpus, Hemofilia, entre outras. [51]

A Diabetes *Mellitus*, patologia muito comum e de extrema importância na sociedade atual, encontra-se abrangida por um **protocolo** específico no que diz respeito aos produtos destinados ao autocontrolo da patologia. Assim, as tiras-teste são participadas em 85%, ao passo que as seringas, agulhas e lancetas possuem participação de 100%. [42]

Existem outros subsistemas de participação de outras entidades que não o estado, que ocorrem sob o modelo de **complementaridade**. Estes subsistemas participam uma percentagem adicional dos medicamentos, consoante o acordo estabelecido em cada uma. Alguns exemplos dos organismos de complementaridade

são o Sindicato dos Bancários do Centro (SAMS), Serviços Sociais da Caixa Geral de Depósitos (SSCGD) e o programa Sã-Vida EDP (SAVIDA).

Os beneficiários destes subsistemas de complementaridade possuem um cartão de apresentação obrigatória. Aquando o ato da dispensa, é emitido um recibo que deve ser rubricado pelo beneficiário, no qual consta informação relativa aos medicamentos participados. Os recibos possuem numeração própria e são processados no final do mês juntamente com o receituário. No caso das receitas manuais e materializadas, é necessária uma cópia do cartão de beneficiário e da prescrição para posterior processamento.

Em contraste, alguns medicamentos são abrangidos por protocolos específicos dos laboratórios de cada medicamento. Alguns exemplos com os quais contactei são: **Betmiga**[®] (Mirabegron), um medicamento utilizado no tratamento da bexiga hiperativa e **Vesomni**[®] (Solifenacina + Tansulosina), utilizado em casos refratários de retenção e urgência urinária associada à hiperplasia prostática benigna em homens. Neste caso, o programa *Sifarma* requisita a leitura ótica de um código QR específico que se encontra inscrito na cartonagem externa do medicamento.

6.1.6. Realização de vendas suspensas

Ocasionalmente, surge a necessidade de dispensar um determinado medicamento a um utente sem uma prescrição médica válida aquando o momento da dispensa. Este processo pode ser realizado **excecionalmente**, em situações de **emergência**, quando o farmacêutico tem conhecimento de que o utente realiza uma determinada terapêutica cronicamente, através do histórico presente na ficha do utente em acompanhamento local no programa *Sifarma*. Tal permite ao utente a continuidade do tratamento até à data da sua próxima consulta médica.

Nesta situação, é realizada uma **venda suspensa** que fica registada na ficha do utente e pendente de regularização. É importante ressaltar ao utente a importância de apresentar posteriormente a prescrição médica para o medicamento dispensado em venda suspensa, com a maior brevidade possível.

A situação da pandemia Covid-19 levou a que muitas consultas fossem adiadas ou até mesmo canceladas, pelo que foi necessário recorrer à realização de vendas suspensas em urgência de forma mais frequente do que em situação habitual. Durante todo o estágio deparei-me com situações de semelhante índole.

6.1.7. Protocolo com a Câmara Municipal de Leiria

As farmácias do Grupo Antunes situadas em Leiria, incluindo a FA, possuem um acordo específico com o Município de Leiria. Anualmente, o município confere um valor de crédito a cada beneficiário do protocolo, que é colocado na ficha do utente na farmácia. Desta forma, os utentes levantam a sua medicação conforme o necessário, mediante apresentação obrigatória do cartão do município, sendo o valor colocado a crédito na sua ficha.

Aquando a dispensa de medicamentos pelo protocolo da câmara, é impresso um comprovante de crédito que é assinado pelo utente, bem como uma fatura em formato A4. Para além disso, é necessária uma fotocópia da receita da qual os medicamentos foram dispensados. Esta documentação é arquivada em conjunto num *dossier* específico, no separador destinado ao utente em questão. No final de cada mês, as faturas são organizadas e entregues no município para posterior pagamento à farmácia.

É importante ressaltar que o protocolo apenas abrange MSRM com prescrições válidas e ainda MNSRM ou outros produtos que constem em receita médica válida, sendo que nesse caso será necessário colocar uma etiqueta do respetivo produto associada à cópia da prescrição.

6.2. Medicamentos Não Sujeitos a Receita Médica

Os MNSRM correspondem aos restantes medicamentos não englobados pelos parâmetros que definem um MSRM. [41] Estes medicamentos são dispensados pelo farmacêutico mediante indicação médica, indicação farmacêutica ou em regime de automedicação. [31]

6.2.1. Automedicação e aconselhamento

A automedicação corresponde à iniciação de uma terapêutica medicamentosa por iniciativa própria do utente. [31] Atualmente, devido à elevada disseminação de todo o tipo informação de acesso facilitado, a automedicação é uma prática extremamente comum e com tendência de aumento ao longo do tempo. No entanto, esta prática poderá comportar **riscos sérios** para a saúde dos utentes, quando realizada de forma incorreta.

O farmacêutico, como especialista do medicamento, constitui um **agente fundamental** no processo de automedicação, para a correta orientação do utente face

à utilização, ou não, de um determinado medicamento sob indicação adequada e segundo os princípios que regem o uso racional do medicamento. [31], [52]

O farmacêutico deverá certificar-se de que possui informação suficiente para a **avaliação adequada** do problema de saúde apresentado pelo utente, nomeadamente a descrição do quadro sintomático, duração dos sintomas e história farmacoterapêutica. De seguida, o farmacêutico deverá avaliar se a sintomatologia descrita poderá estar associada a uma **patologia grave**, devendo, neste caso, **referenciar** prontamente o utente a um médico. Por outro lado, se o farmacêutico determina que a sintomatologia se encontra associada a um **problema de saúde menor**, poderá realizar a dispensa de um ou mais MNSRM adequados, optar pelo aconselhamento de medidas não farmacológicas, ou ambos. [31]

A dispensa de um determinado MNSRM sob **indicação farmacêutica** possui como objetivo o alívio ou resolução de um problema de saúde de carácter não grave, autolimitante e de curta duração. [31], [53]

Por último, é importante ressaltar que a dispensa de MNSRM deverá ser sempre acompanhada de informação necessária para a utilização correta do medicamento, nomeadamente: modo de administração, posologia, duração do tratamento e precauções de utilização. [31]

Devido à situação de pandemia Covid-19 que ocorreu durante o estágio, tornou-se mais frequente a procura de MNSRM por parte dos utentes na tentativa de aliviar determinados sintomas, pela impossibilidade de recorrer a consultas médicas. Desta forma, tornou-se ainda mais importante a avaliação correta de cada caso, de forma a tentar compreender a necessidade de referência ao médico.

7. Aconselhamento e dispensa de outros produtos de saúde

Para além dos medicamentos abordados nas secções anteriores, a farmácia possui diversos produtos de saúde ao dispor dos utentes, sendo estes: produtos de dermocosmética, produtos dietéticos para alimentação especial e infantil, suplementos alimentares e produtos fitoterapêuticos e ainda medicamentos de uso veterinário e dispositivos médicos. Estes produtos poderão constituir uma abordagem complementar ao tratamento farmacológico ou uma alternativa a este.

O farmacêutico deverá manter-se sempre atualizado relativamente às características dos produtos de saúde que se encontram disponíveis na farmácia, de

forma a possuir conhecimento técnico e científico suficiente à realização de um **aconselhamento adequado** destes produtos. Desta forma, o farmacêutico é um profissional de saúde em constante formação e aprendizagem, recorrendo frequentemente a ações de formação e congressos relativos aos mais diversos produtos de saúde.

Como passei uma porção significativa do meu estágio no atendimento ao utente, possuí a oportunidade de dispensar diversos produtos correspondentes a estas categorias, selecionando a opção mais apropriada a cada utente e fornecendo aconselhamento adequado de forma sucinta.

7.1. Produtos de dermocosmética, cosmética e higiene

Os produtos cosméticos encontram-se regulados pelo Decreto-Lei nº189/2009 de 24 de setembro, correspondendo a *“qualquer substância ou mistura destinada a ser posta em contacto com as diversas partes superficiais do corpo humano, designadamente epiderme, sistemas piloso e capilar, unhas, lábios e órgãos genitais externos, ou com os dentes e as mucosas bucais, com a finalidade de, exclusiva ou principalmente, os limpar, perfumar, modificar o seu aspeto, proteger, manter em bom estado ou de corrigir os odores corporais”*. [54]

Devido à crescente preocupação pelo cuidado da aparência, os produtos cosméticos são bastante procurados na farmácia. A FA possui ao dispor dos utentes uma elevada diversidade de produtos de diversas marcas, sendo as principais: Avene®, Uriage®, La Roche Posay® e Vichy®. Em cada marca, encontram-se disponíveis diversas linhas com indicações distintas, nomeadamente: pele seca, pele sensível e intolerante, pele oleosa e com tendência acneica, cuidados antienvhecimento, entre outros. Os produtos incluem essencialmente cuidados de **hidratação e limpeza** do rosto, couro cabeludo e corpo.

O farmacêutico possui diversos papéis na área da dermofarmácia, nomeadamente a distinção entre um problema cutâneo cuja abordagem poderá ser meramente cosmética, de um problema de maior gravidade, que necessite referência médica a um dermatologista. Para além disso, cabe também ao farmacêutico o aconselhamento de produtos cosméticos adequados ao tipo de pele do utente, a sua correta aplicação e cuidados de utilização.

Na FA existe ainda a possibilidade de obtenção de um aconselhamento diferenciado em **consulta farmacêutica**, realizada por um profissional que se desloca periodicamente à farmácia.

Para além disso, os produtos de **higiene dentária** também possuem uma elevada procura na FA. A higiene dentária também deverá ser alvo de um aconselhamento adequado às necessidades do utente face à elevada variedade de produtos existentes, sabendo também identificar quais as situações em que será necessária referência a um médico-dentista.

No período final do estágio, devido à aproximação da época balnear, verificou-se um largo aumento na procura de produtos de **proteção solar** em diversas apresentações e fatores de proteção.

7.2. Produtos dietéticos para alimentação especial

Os alimentos dietéticos destinados a fins medicinais particulares correspondem a uma categoria de géneros alimentícios que foram sujeitos a **formulação ou processamento específico** de forma a satisfazer as necessidades nutricionais de utentes cuja capacidade de ingestão, digestão, absorção, metabolização ou excreção se encontra limitada, diminuída ou alterada. [55] Atualmente, existe a possibilidade de comparticipação de alguns produtos dietéticos para alimentação especial pelo SNS, sob condições específicas. [56]

Apesar deste tipo de produtos apresentar uma procura reduzida na FA, encontram-se disponíveis produtos adaptados a diversas necessidades, nomeadamente a **diabéticos**. Para além disso, a FA possui ao dispor dos utentes produtos de elevado teor energético e/ou proteico, que assumem relevância em indivíduos **subnutridos** e em **doentes oncológicos** submetidos a tratamentos debilitantes. Por fim, encontram-se ainda produtos adaptados a indivíduos com **dificuldades de deglutição**, nomeadamente espessantes e papas alimentícias para adultos e idosos.

7.3. Produtos dietéticos infantis

A informação científica existente na atualidade representa evidência inegável dos benefícios do aleitamento materno. [57] A Organização Mundial de Saúde (OMS) recomenda o aleitamento materno exclusivo durante o primeiro semestre de vida, devido ao benefício que representa no desenvolvimento saudável do lactente, mantendo posteriormente o aleitamento materno durante todo o processo de **diversificação alimentar**, em que se introduzem diversos alimentos, como sopas e papas. Desta forma, o aleitamento materno deverá ser mantido até, pelo menos, aos dois anos de idade. [57]–[59]

No entanto, por vezes, ocorrem determinadas situações relacionadas com a saúde do lactente ou da mãe que constituem razões médicas aceitáveis para o uso de substitutos do leite materno. [58] Assim, existem os leites infantis, habitualmente subdivididos em três fases: leites para **lactentes** (0 a 6 meses), leites de **transição** (6 a 12 meses), leites de **crecimento** ou **continuação** (12 a 48 meses). [60] Não obstante, existem ainda leites **especiais** que foram desenvolvidos para crianças com necessidades nutricionais específicas como: intolerâncias/alergias alimentares, problemas gastrointestinais (cólicas, obstipação e refluxo gastroesofágico). [60]

A FA possui substitutos de leite materno para todas as fases de crescimento, assim como leites especiais para as necessidades específicas mais habituais no lactente, trabalhando maioritariamente a gama NAN da Nestlé®.

Outro componente essencial na alimentação infantil são as papas, podendo ser estas **lácteas** (preparadas com água) ou **não lácteas** (preparadas com leite), que poderão ser isentas de glúten e/ou sem adição de açúcares, adaptando-se a diferentes necessidades. As papas encontram-se adaptadas a diferentes etapas (4 meses, 6 meses e 12 meses) e encontram-se em diversos sabores (mel, cereais, maçã, multifrutas). [61] Na FA encontram-se todos estes tipos de papas, sobretudo da Nutribén® e ainda as papas pré-preparadas em boião, que poderão ser uma opção prática para viagem.

7.4. Produtos fitoterapêuticos e suplementos alimentares

Um **produto fitoterapêutico** consiste numa formulação à base de plantas, utilizado com o intuito de tratar ou prevenir determinadas condições. Estes produtos são procurados muitas vezes pelos utentes que possuem preferência por produtos de “origem natural”. O aconselhamento aquando a dispensa deste tipo de produtos é de extrema importância, dado que, como são produtos naturais e à base de plantas, os utentes possuem a perceção de que serão inócuos e livres de efeitos secundários. No entanto, a utilização indevida dos produtos fitoterapêuticos poderá originar **reações adversas** significativas e até mesmo **interações** graves com alguns medicamentos, especialmente na população idosa e polimedicada. [62] Desta forma, é fundamental esclarecer o utente face ao modo de utilização, posologia e duração do tratamento com estes produtos. Alguns destes produtos são bastante procurados na FA, como é o caso de infusões para a obstipação.

Os **suplementos alimentares** consistem em géneros alimentícios que se destinam a complementar o regime alimentar habitual e constituem fontes concentradas de substâncias com valor nutricional ou fisiológico. Os suplementos nutricionais englobam uma grande variedade de produtos, dado que podem possuir

uma elevada diversidade de nutrientes, vitaminas, minerais, ácidos gordos essenciais e fibras. [63] Os utentes procuram suplementos alimentares para diversas situações, entre as quais: aumento do bem-estar físico e mental, melhoria da *performance* cerebral, distúrbios gastrointestinais, situações de *stress*, ansiedade ligeira e dificuldade a adormecer.

Aquando a dispensa de um suplemento alimentar, é fundamental tentar compreender a situação que levou o utente à procura do mesmo, de forma a selecionar a opção mais adequada. Por outro lado, o aconselhamento é indispensável face às precauções de utilização, posologia e possíveis interações com medicamentos. Aquando a dispensa de um suplemento alimentar, poderá ser importante esclarecer o utente relativamente ao tempo necessário para obtenção do efeito pretendido, dado que, ao contrário de alguns medicamentos, os suplementos alimentares poderão demorar entre semanas a meses a atingir um efeito significativo.

7.5. Medicamentos de uso veterinário

Um Medicamento de uso veterinário (MUV) consiste em qualquer medicamento cuja aplicação é destinada a animais [64], sendo um recurso fundamental na defesa da saúde e bem-estar dos animais e na proteção da saúde pública. [65] Os MUV devem encontrar-se bem identificados pela menção “USO VETERINÁRIO” impressa, de forma destacada, a fundo verde. [65]

A FA possui um linear exclusivo para MUV, mantendo ao dispor dos utentes os produtos mais básicos e mais solicitados, sendo estes: desparasitantes internos e externos, pílulas anticoncepcionais e ainda alguns antibióticos e anti-inflamatórios.

A seleção de MUV, principalmente um desparasitante interno ou externo, deverá ser sempre realizada com base na espécie do animal, idade e peso, sendo imprescindível o aconselhamento face a uma correta forma de aplicação e possíveis precauções de utilização.

7.6. Dispositivos médicos

De acordo com o Decreto-Lei nº145/2008, entende-se por **dispositivo médico** “qualquer instrumento, aparelho, equipamento, software, material ou artigo utilizado isoladamente ou em combinação (...), cujo principal efeito pretendido no corpo humano não seja alcançado por meios farmacológicos, imunológicos ou metabólicos, embora a sua função possa ser apoiada por esses meios.” [66]

Sabe-se que o conceito de dispositivo médico é extraordinariamente abrangente, englobando um **vasto conjunto de produtos** sendo, por vezes, de alguma dificuldade efetuar uma distinção clara entre a definição de dispositivo médico e de outros produtos. Tendo em conta que o mesmo produto poderá ser ou não considerado um dispositivo médico, a distinção é efetuada de acordo com a **finalidade do fabricante** face ao produto em questão. [67]

Os dispositivos médicos encontram-se ainda agrupados em três classes distintas, de acordo com o nível de risco inerente à sua utilização. Existe ainda a categoria específica de diagnóstico *in vitro*, em que se incluem produtos como testes de gravidez, tiras para a medição da glicémia e frascos para a colheita de urina. [68]

Na FA encontram-se diversos dispositivos médicos, sendo os mais requisitados: produtos de ortopedia e flebologia (colares cervicais, pulsos e joelheiras elásticas e meias de compressão), algodão hidrófilo e ligaduras, material de penso, termómetros e testes de gravidez.

8. Cuidados de Saúde prestados na Farmácia Avenida

A farmácia comunitária constitui um espaço de prestação de cuidados de saúde, para além da dispensa de medicamentos e outros produtos. Na FA, realizam-se, diariamente, diversos serviços farmacêuticos, tais como a medição de parâmetros físicos e bioquímicos, administração de injetáveis e consultas especializadas. Estes serviços são divulgados através de folhetos afixados na farmácia (**Anexo XI**). Cada um destes serviços será abordado na presente subsecção.

8.1. Testes Bioquímicos e Medição de Parâmetros Físicos

A medição de determinados parâmetros físicos e bioquímicos revela-se de uma elevada importância para os utentes, pois permite acompanhar o controlo das suas patologias, para além de possibilitar a deteção precoce de um novo problema de saúde e ainda de potenciais PRM.

A prestação deste tipo de cuidados de saúde permite ao farmacêutico a realização de **intervenções** que este possa considerar pertinentes, não só promovendo a saúde do utente, como também a sua *compliance* ao tratamento. Tal deve-se ao facto de, por vezes, a ausência de controlo de um determinado parâmetro bioquímico estar relacionado com o incumprimento do regime posológico prescrito.

8.2. Administração de vacinas e injetáveis

A administração de vacinas não incluídas no plano de vacinação e outros injetáveis é realizada por uma farmacêutica pertencente à equipa da FA, que possui o curso Ordem dos Farmacêuticos para este efeito, assim como o curso de suporte básico de vida. Desta forma, o gabinete de atendimento encontra-se equipado com o material necessário para dar resposta à possível ocorrência de uma reação anafilática, nomeadamente uma caneta de epinefrina e botijas de oxigénio.

Aquando a administração de uma vacina ou injetável, a farmacêutica explica brevemente o procedimento que vai ser realizado e ainda os possíveis efeitos adversos que poderão resultar da administração do medicamento ou vacina. O utente em questão assina uma declaração em como compreendeu a informação transmitida, previamente à administração.

8.3. Programa de troca de seringas

Atualmente, o programa de troca de seringas não é realizado na FA, devido à falta de procura para tal serviço na zona em que a farmácia se encontra situada. No entanto, é possível realizar a troca de seringas numa das outras farmácias do Grupo Antunes em Leiria, existindo a possibilidade de encaminhar um utente para uma destas farmácias, caso surja essa necessidade.

8.4. Consultas *Holon*

Na FA existem quatro consultas distintas que resultam da parceria da farmácia com o grupo *Holon* sendo estas: **nutrição, dermofarmácia, podologia e pé diabético**. Cada uma destas consultas encontra-se à responsabilidade de um especialista *Holon*, qualificado para cada área correspondente. Estas consultas realizam-se no gabinete de atendimento da farmácia, com uma periodicidade quinzenal ou mensal, sendo que cada especialidade possui um dia da semana definido, realizando-se durante todo o dia.

O pessoal farmacêutico encontra-se responsável pela divulgação adequada destes serviços, sendo que esta é realizada através das redes sociais, da afixação de cartazes na farmácia e ainda no ato do atendimento. Neste caso, os membros da equipa da FA avaliam cuidadosamente a necessidade e/ou interesse que um determinado utente poderá possuir em cada um destes serviços, passando a explicar o funcionamento e o objetivo de cada tipo de consulta. Para tal, toda a equipa recebe formação do grupo *Holon* relativamente aos aspetos principais das consultas e ainda em como transmitir a

informação aos utentes, de forma a assegurar a divulgação eficaz deste serviço. A equipa orienta a marcação de consultas através de um mapa, de forma a otimizar a organização das mesmas (**Anexo XII**).

As consultas estiveram suspensas entre abril e junho devido à situação pandémica que atravessa o mundo. No entanto, fora desse período, contribui para a divulgação, marcação e confirmação de todas as consultas farmacêuticas acima mencionadas.

9. Preparação de Medicamentos

9.1. Medicamentos Manipulados

Na FA não são elaborados quaisquer medicamentos manipulados, devido à natureza recente do estabelecimento. No entanto, a farmácia possui um laboratório em construção para futuramente realizar alguns tipos de manipulação.

Atualmente, a farmácia estabeleceu um acordo com a Farmácia dos Clérigos no Porto, sendo que, quando um utente apresenta uma prescrição para um medicamento manipulado, a receita é enviada por *e-mail* para que a manipulação seja realizada na Farmácia dos Clérigos. Posteriormente, o manipulado é enviado pelo correio para a FA, sendo o utente contactado para que possa levantar o seu medicamento. Desta forma, os utentes podem obter os medicamentos manipulados na sua farmácia habitual, embora indiretamente, sem a necessidade de deslocação a outro local.

Por outro lado, a Farmácia Lis, outra farmácia do Grupo Antunes situada em Leiria, realiza a manipulação de alguns medicamentos e, como tal, alguns utentes da FA são encaminhados para a esta farmácia de forma a dar resposta às suas necessidades em termos de manipulação medicamentosa.

9.2. Preparação Extemporânea

Devido à sua **estabilidade reduzida** de determinados princípios ativos, alguns medicamentos são acondicionados na forma de pó para posterior preparação extemporânea, apenas aquando a dispensa e administração do mesmo.

Aquando a realização do meu estágio, preparei diversas vezes estes medicamentos, sendo maioritariamente antibióticos de uso pediátrico. A preparação consiste na utilização de água purificada até à linha de referência existente no frasco do medicamento, invertendo várias vezes até obter uma suspensão uniforme.

Aquando a dispensa destes medicamentos, é importante informar o utente dos cuidados necessários aquando a administração e posterior conservação. Assim, é fundamental transmitir que o medicamento deve ser conservado no frio (entre 2°C e 8°C). Por outro lado, é indispensável informar o utente face ao facto de que o frasco deverá ser agitado antes da sua administração, não devendo existir sedimento depositado no fundo do recipiente, de modo a garantir que a dosagem é administrada na sua totalidade.

10. Contabilidade e Gestão

10.1. Processamento do receituário e faturação das entidades participadoras

Habitualmente, os medicamentos dispensados em receitas médicas possuem uma porção do custo suportado pelo utente, sendo o restante participado. Desta forma, é necessário proceder ao **processamento mensal do receituário** para que a farmácia possa ser reembolsada no montante relativo à participação pelos diferentes organismos responsáveis.

As receitas eletrónicas desmaterializadas são submetidas automaticamente ao Centro de Conferências de Faturas (CCF), ao contrário das receitas manuais e das receitas eletrónicas materializadas, que necessitam de ser submetidas manualmente. Tal cria a necessidade de realizar a organização do receituário, diariamente, ao longo do mês.

O processamento do receituário é realizado através do programa *Sifarma*, que atribui o lote e o número sequencial da receita aquando o atendimento, consoante o organismo do qual o utente é beneficiário. Cada lote é constituído por 30 receitas.

Na FA, as receitas manuais e as receitas eletrónicas materializadas são colocadas num local próprio com a identificação “Receituário”. As receitas são conferidas diariamente, de forma a averiguar se possuem todos os parâmetros necessários corretamente preenchidos. Após conferidas, as receitas são separadas pelo organismo responsável e são organizadas pelo número de lote e de série impresso no verso.

À medida que se vão completando os lotes de receitas, é impresso um **verbete do lote** com o auxílio do programa *Sifarma*. Este documento corresponde a um resumo das receitas que constituem o lote, possuindo informação relativa ao número de embalagens que constam em cada receita, o montante total em PVP, o encargo ao

utente e o valor compartilhado pela entidade responsável. O verbete do lote é anexado às correspondentes receitas, após carimbado e assinado.

Os procedimentos acima descritos são realizados continuamente até ao último dia do mês, ao fim do qual ocorre o fecho do receituário. Neste dia, ocorre o fecho dos lotes e são emitidos dois documentos:

- **Relação Resumo de Lotes:** constitui um resumo de todos os verbetes de lote emitidos para uma determinada entidade;
- **Faturação Mensal de Medicamentos:** composto pelo nome da farmácia e respetivo código ANF, organismo de participação, número de fatura e número total de receitas e respetivos lotes, encargos totais aos utentes e ainda a importância total a pagar pela entidade participadora. Este documento é carimbado e assinado pelo Diretor Técnico da farmácia.

Aquando a conclusão do processamento do receituário, procede-se ao seu envio, tendo este que ser realizado até ao **dia 10 do mês seguinte**. A porção do receituário correspondente ao SNS é enviada para o CCF. No que diz respeito aos restantes organismos, o receituário é enviado para a ANF, que o reenvia para cada entidade correspondente. Posteriormente, a ANF envia à farmácia o valor reembolsado das participações.

De forma a compreender melhor todo o processamento do receituário, assisti ao seu fecho correspondente ao mês de maio.

11. Formação Contínua

A informação científica encontra-se em constante evolução e atualização, tendo em conta a existência crescente de recursos que possibilitam, cada vez mais, a inovação ao nível da investigação científica. Desta forma, o farmacêutico deve manter-se informado não só a nível científico, como também a nível ético e legal. Assim, a formação contínua é uma **obrigação profissional** do farmacêutico, de forma a que este se mantenha habilitado à prestação de uma prática eficiente e de qualidade. [31]

A formação contínua de um farmacêutico pode ser assegurada de inúmeras formas, entre as quais: simpósios, congressos, sessões clínicas internas da farmácia e cursos de formação técnica e/ou científica. [31]

A situação pandémica da Covid-19 durante o estágio reduziu as possibilidades de participação em diversas formações. No entanto, frequentei uma formação da Medi® relativamente a flebologia e a produtos de ortopedia. Possuí também a oportunidade de assistir a outras pequenas formações em contexto de farmácia, como a nutrição *Holon*, produtos Tilman®, outras relativas a produtos mais específicos como o Libifeme®.

No início do mês de março, possuí a oportunidade de participar na organização e articulação de um *workshop* relativo à alimentação na doença oncológica, em colaboração com a nutricionista *Holon* atribuída à FA para realização do serviço de nutrição.

12. A farmácia durante a pandemia Covid-19

A infeção pelo novo coronavírus (SARS-CoV-2) constitui um acontecimento que marcou fortemente o curso do meu estágio. Apesar da situação, optei por continuar o meu estágio normalmente, o que me possibilitou uma aprendizagem para além de aquilo que seria expectável. Esta secção encontra-se dedicada à descrição das mudanças que se fizeram sentir na FA devido ao surgimento e posterior evolução da pandemia.

12.1. Medidas adotadas

Perante o surgimento do primeiro caso de Covid-19 em território nacional e posterior declaração de pandemia pela OMS, a FA não tardou a implementar diversas medidas de higiene e de segurança, de forma a zelar pela saúde não só da equipa, como também de todos os utentes. Para tal, a equipa estudou atentamente as recomendações da Direção-Geral de Saúde (DGS), da ANF e as novas Circulares Informativas e Normativas do INFARMED. [69]–[74]

Sabe-se que o novo coronavírus se transmite através da **via direta** (pessoa-a-pessoa), por via respiratória, através de secreções libertadas por um indivíduo infetado (por exemplo, aquando tosse ou espirros). Para além disso, a transmissão direta ocorre mais frequentemente em contactos próximos (aproximadamente 180 centímetros de distância). Por outro lado, a transmissão também poderá dar-se por **via indireta**, através de objetos e superfícies contaminadas pelas secreções respiratórias de indivíduos infetados. [70], [74] Desta forma, a FA adotou as seguintes medidas de higiene e segurança:

- Atendimento exclusivamente pelo postigo da farmácia;
- Suspensão de todos os serviços e consultas farmacêuticas prestados habitualmente;
- Utilização de máscaras e luvas descartáveis, substituídas periodicamente durante o dia de trabalho;
- Distanciamento social entre os diferentes membros da equipa;
- Adoção das medidas básicas de etiqueta respiratória;
- Lavagem frequente das mãos com água e sabão, pelo menos durante 20 segundos, de acordo com a recomendação da DGS;
- Desinfeção com Etanol a 70º dos terminais de multibanco, postigo e luvas entre cada atendimento;
- Lavagem de superfícies (balcões, teclados e ratos de computadores, leitores óticos, telemóveis, entre outros) com um desinfetante apropriado, várias vezes ao dia;
- Redução do número de pessoas a trabalhar ao mesmo tempo na farmácia, para um máximo de 3 em simultâneo;
- Receção de todas as encomendas à porta, não permitindo a entrada dos motoristas na farmácia;
- Utilização de uma segunda porta apenas para pessoal da farmácia, não coincidindo com a porta utilizada para a realização do atendimento ao postigo;
- Redução do número de horas de funcionamento diário da farmácia.

É importante ressaltar que, à medida que a situação epidemiológica em Portugal evoluiu, as recomendações das entidades competentes permaneceram em constante atualização, que a equipa da FA acompanhou, para que fosse possível ir ajustando as medidas adotadas a nível da farmácia, mantendo-as de forma adequada.

As medidas acima apresentadas permaneceram em vigor até ao final do estado de emergência, que durou até dia 3 de maio. Posteriormente, foi necessário adaptar novamente o espaço físico da farmácia, de forma a possibilitar a resposta às necessidades dos utentes, sem comprometer a segurança dos mesmos e da equipa. Desta forma, a FA sofreu as seguintes **alterações** aquando a finalização do estado de emergência:

- Abertura da porta, com atendimento no interior da farmácia, ao invés do postigo;

- Instalação de painéis de acrílico em todos os balcões de atendimento;
- Distanciamento dos balcões, de forma a permitir a distância de segurança entre os diferentes membros da equipa da FA, assim como entre os utentes;
- Colocação de uma linha de segurança, situada a um metro e meio de distância dos balcões, de forma a que os utentes permaneçam sempre atrás da mesma aquando o seu atendimento;
- Limite máximo de três utentes no interior da farmácia, um para cada posto de atendimento, não sendo permitidos acompanhantes;
- Utilização obrigatória de máscara e/ou viseira por parte de todos os utentes;
- Afixação de um cartaz de normas e regras à porta da farmácia, para que os utentes pudessem ler enquanto aguardam a sua vez;
- Colocação de cartazes com a frase “Não tocar nos produtos” em todos os lineares, para minimizar as contaminações por via indireta. Na eventual necessidade de algum destes produtos, o membro da equipa responsável pelo atendimento de cada utente dirige-se ao linear e retira o produto;
- Criação de um circuito para os utentes, sendo que a porta de entrada e a porta de saída se encontram em pontos opostos das instalações da farmácia, para que os utentes não se cruzem;
- Instalação de dispensadores de álcool em gel à entrada e à saída da farmácia, de utilização obrigatória.
- Utilização constante de luvas, máscaras e viseiras por parte de cada membro da equipa da farmácia.

12.2. Aconselhamento ao utente

O farmacêutico é um agente de saúde e, como tal, possui o dever de promover a saúde dos utentes, devendo, sempre que necessário, atuar como agente de divulgação de conhecimento relativo a normas de higiene, salubridade e segurança. [35] Assim, na FA, para além do aconselhamento verbal fornecido aquando a dispensa de medicamentos e outros produtos de saúde, a informação relativa ao novo coronavírus é complementada com folhetos informativos fornecidos pela ANF (**Anexo XIII**).

De forma generalizada, os utentes idosos, doentes crónicos, imunodeprimidos e/ou doentes oncológicos foram incentivados a **permanecer em casa** ao máximo, pedindo, se possível, a outros indivíduos (não pertencentes a grupos de risco) que fossem à farmácia na sua vez. [69] A distância de segurança de dois metros na fila para a farmácia também foi constantemente reforçada, inclusive com sinalética apropriada no chão da farmácia.

Aquando a dispensa de produtos como máscaras, álcool etílico e/ou álcool em gel, é fundamental esclarecer o utente relativamente à utilização correta deste tipo de produtos, visto que uma utilização inadequada poderá aumentar o risco de contaminação.

Relativamente à **máscara**, é importante explicar ao utente como a colocar corretamente no rosto, ressaltando que esta é descartável e não deve ser reutilizada, lavada nem desinfetada e que apenas poderá ser utilizada durante um período de horas (variável de acordo com o tipo de máscara). [69] O utente deve ser elucidado relativamente à necessidade de proceder à lavagem correta das mãos antes de tocar na máscara. Assim, torna-se pertinente explicar o procedimento correto de lavagem das mãos, conforme ilustrado na **Figura 18**. [72]

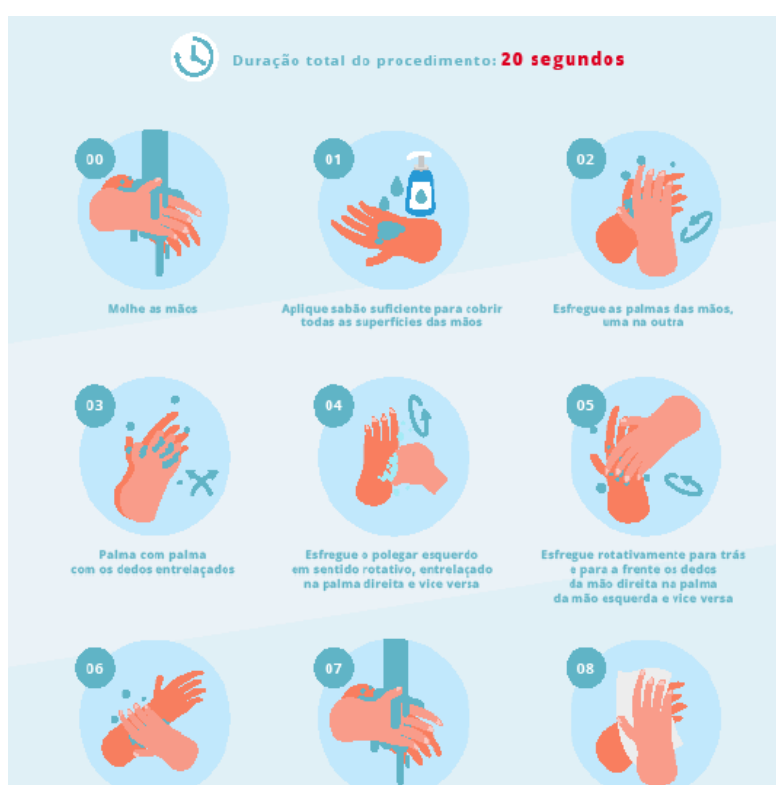


Figura 18 - Procedimento correto relativo à lavagem das mãos. Fonte: DGS.

Por outro lado, aquando a dispensa de produtos como **álcool em gel** ou **álcool etílico**, é importante ressaltar que a lavagem correta e frequente das mãos continua a ser imperativa antes da aplicação destes produtos nas mãos e superfícies. Para além disso, é fundamental explicar a diferença entre o álcool etílico a 70º(V/V) e o álcool etílico a 96º(V/V), ressaltando que a eficácia adequada contra o coronavírus é maioritária para o álcool a 70º. [73]

Na FA existiram períodos em que não era possível obter álcool a 70° para dispensa aos utentes. Nesta situação, o álcool a 96° era dispensado, juntamente com instruções de diluição para atingir uma concentração sensivelmente equivalente ao álcool de 70°. Para tal, instruía-se os utentes a juntar 100mL de água purificada ou destilada a 250mL de álcool a 96° (correspondente à embalagem inteira).

12.3. Promoção do uso racional do medicamento

Devido ao contexto de crise pandémica, os sentimentos de receio e insegurança podem levar ao incentivo de práticas de **aquisição excessiva** de medicamentos. [71] Por outro lado, circulam constantemente na comunicação social diversas informações incorretas associadas à eficácia de determinados medicamentos no combate à Covid-19. Tal poderá induzir os utentes a procurarem certos medicamentos cujas indicações, efeitos adversos e contraindicações desconhecem.

A promoção do uso racional do medicamento é um dos deveres mais importantes do farmacêutico. [41] Desta forma, compete-lhe a salvaguarda do acesso do medicamento a toda a população, apelando aos utentes o conceito de cidadania na saúde e desencorajando a aquisição de medicamentos em quantidades superiores à sua necessidade real. No que concerne a MNSRM, a dispensa deverá ser realizada de forma adequada à sintomatologia apresentada, bem como à posologia e duração prevista do tratamento. [75]

12.4. Entregas ao domicílio

Durante a pandemia, muitos utentes ficaram impossibilitados de sair de casa em segurança, devido ao facto de pertencerem a um ou mais grupos de risco. De modo a garantir o acesso contínuo ao medicamento por parte destes utentes, a FA criou pela primeira vez um **sistema de entregas ao domicílio**. Os pedidos podem ser realizados por telefone ou por e-mail, sendo que um membro da equipa orienta o pedido e esclarece quaisquer dúvidas que possam surgir ao utente em questão. As entregas são realizadas de forma a minimizar o contacto entre o utente e o responsável pela entrega, de forma a zelar pela segurança de ambos.

12.5. Receção de medicamentos provenientes do hospital

Durante a situação de estado de emergência nacional, foi estipulado que os medicamentos dispensados por farmácia hospitalar em regime de ambulatório poderiam ser dispensados na farmácia comunitária, indicada pelo utente, de forma excecional e temporária. Esta medida é benéfica para os utentes, dado que elimina a necessidade destes se deslocarem ao hospital, local onde estariam mais expostos. [76] Para além disso, poderá ser mais fácil para os utentes requisitarem a terceiros o levantamento da sua medicação na farmácia comunitária em vez do hospital.

Esta medida também se fez sentir na FA, dado que foram recebidos alguns medicamentos provenientes do Hospital Santo André (Leiria) e ainda do Hospital de Santa Maria (Lisboa).

12.6. Margens legais de comercialização

Com o avanço exponencial da pandemia, registou-se uma procura de produtos de higiene e proteção individual (nomeadamente álcool em gel, luvas e máscaras) largamente superior à sua oferta, o que levou a um aumento acentuado nos preços destes produtos. Isto levou a um difícil acesso da população a produtos considerados **imprescindíveis** na situação global atual, de forma a reduzir o risco de contágio e contaminações diretas e cruzadas.

Desta forma, o governo emitiu os Despachos nº4699/2020 de 18 de abril e nº5503-A/2020 de 13 de maio, decretando a obrigatoriedade de comercialização dos dispositivos médicos e equipamentos de proteção individual, bem como de álcool etílico e gel desinfetante com uma **margem de lucro igual ou inferior a 15%**. [77], [78]

Por outro lado, o valor de IVA de máscaras de proteção e gel desinfetante sofreu uma **redução obrigatória** para 6%, em oposição aos habituais 23%, após publicação da Lei nº13/2020 de 7 de maio. [79]

Estas alterações permitiram equidade nas condições de comercialização dos produtos de higiene e proteção individual, melhorando o acesso da população geral aos mesmos. Para além disso, estas normas impediram a prática de preços inflacionados por parte dos fornecedores destes produtos.

13. Projeto Saúda

A FA encontra-se integrada na rede de Farmácias Portuguesas, o que alberga o Projeto Saúda. Este projeto engloba duas vertentes principais: um cartão de pontos, associado a um catálogo de pontos, e uma revista mensal, ambos designados “Saúda”.

Relativamente ao **cartão Saúda**, este é de adesão gratuita, simples e rápida, no ato do atendimento habitual na farmácia. Este cartão permite a acumulação de pontos aquando a aquisição de MNSRM, serviços farmacêuticos e outros produtos de saúde de venda livre. Os pontos são atribuídos com base no PVP dos produtos, sendo que cada euro corresponde a um ponto. É importante ressaltar que os pontos não são atribuídos a MSRM. Posteriormente, os pontos são passíveis de serem trocados por vales monetários ou pelos produtos que constam no catálogo mensal de pontos. [80]

A **revista Saúda** exibe publicação mensal e é de distribuição gratuita. Esta revista constitui uma publicação para a promoção de saúde e bem-estar da população. Apesar de todas as edições serem diferentes, o foco na saúde do utente é transversal a todas as edições. Todos os meses são divulgados artigos que transmitem informação científica de forma apelativa e simples. Para além disso, a revista possui informação relativamente a novos produtos de bem-estar e ainda vales de desconto extra em determinados produtos. [81]

A promoção da utilização do cartão Saúda foi algo transversal a todo o meu período de estágio. Desde o início divulguei o Projeto Saúda aos utentes, através da distribuição das revistas e do incentivo à adesão e posterior utilização do cartão, ressaltando as suas diversas vantagens. Realizei também a adesão de novos membros aquando o ato do atendimento e ainda a troca de pontos por vales monetários e por produtos de saúde e bem-estar.

14. Casos práticos

Esta secção encontra-se dedicada a algumas situações concretas com as quais me deparei durante o meu estágio, de forma a ilustrar um pouco o meu dia-a-dia no atendimento ao utente. Os casos foram selecionados tendo em conta tanto o desafio que para mim representaram, como a curiosidade que me despertaram.

- **Caso nº1: Utente do sexo feminino, 29 anos, com sintomatologia de infeção urinária.**

A utente (ML) dirigiu-se à farmácia e requisitou o “antibiótico das saquetas para a infeção urinária” (referindo-se a Fosfomicina), alegando que já teve este tipo de infeção previamente e que lhe foi prescrito este antibiótico, demonstrando-se muito eficaz, mas que não foi ao médico desta vez e não tem uma prescrição. Posto isto, questionei ML relativamente aos sintomas e duração dos mesmos, permitindo confirmar a presença de disúria, poliaquiúria e alteração do odor da urina, com duração de dois dias, sintomatologia compatível com uma infeção do trato urinário (UTI). No entanto, a utente não apresentava critérios de gravidade da infeção, como febre, dor no flanco ou hematúria macroscópica.

Devido à ausência de prescrição válida e como a sintomatologia se apresentava no início do seu curso, decidi sugerir tratamento alternativo. Assim, optei por um produto da gama *Holon*, designado Uriflash[®], que consiste num suplemento alimentar à base de Uva Ursina e Arando Vermelho, para o tratamento da UTI sintomática, cujo tratamento assenta em duas tomas diárias durante 15 dias. Esclareci ML relativamente ao modo de utilização do produto e recomendei ainda a ingestão de muitos líquidos durante o tratamento. Não obstante, alertei ML para o facto do **produto não ser um antibiótico** e que, se no fim do tratamento não apresentar melhorias ou se, em qualquer momento, apresentar um agravamento dos mesmos, deverá recorrer imediatamente ao médico, sendo provável a necessidade de recorrer a terapia antibiótica adequada.

Por último, como a utente refere a ocorrência de outras UTI no passado, sugeri a futura utilização do produto Urifort[®], que apresenta constituição semelhante ao Uriflash[®] em dosagem de prevenção com uma toma diária durante 30 dias, podendo evitar a recorrência da UTI.

- **Caso nº2: Utente do sexo feminino, 45 anos, apresenta vesículas na zona lateral do tórax.**

Aquando a chegada ao balcão de atendimento, a utente (DC) pergunta se pode mostrar uma fotografia de umas lesões que apresenta “de lado, perto do peito”. Na imagem visualizei algumas vesículas com um líquido límpido no interior, concentradas na zona lateral do tórax. Após a análise da fotografia apresentada, deparei-me com diversas causas possíveis para as lesões, pelo que considerei pertinente efetuar algumas questões, sendo estas:

- Há quanto tempo surgiram as lesões? **3 dias**;
- Utilizou um detergente novo para a roupa ou alguma peça de roupa nova? **Não**;
- Ingeriu algum alimento novo ou diferente do habitual? **Não**.

Com estas questões, excluí causas alérgicas e/ou irritativas, não sendo causadas pela alimentação nem pela utilização de algum tecido ou químico abrasivo. Desta forma, suspeitei que as lesões poderiam ter uma causa infecciosa, apesar da ausência de purulência.

De seguida, questioneei DC relativamente a outros sintomas que possam ter surgido ao mesmo tempo que as vesículas, como febre, ao que a resposta foi negativa. Quando perguntei qual a sensação na zona da lesão, a utente responde que não possui prurido, mas que as lesões “picam” (referindo-se a parestesias).

Toda a sintomatologia começava a assemelhar-se a um caso de *Herpes zoster* (zona), e após confirmar que a utente teve um quadro de varicela na infância, pareceu-me uma causa algo provável. Esclareci a utente relativamente à suspeita desta infeção e alertei para a necessidade de recorrer ao médico caso as lesões não melhorassem nas próximas horas ou se a qualquer momento se agravassem. Como DC pretendia algo para aplicar nas lesões, dispensei uma pomada cicatrizante.

Na manhã seguinte, DC regressa à farmácia com uma receita de Aciclovir e Zilpen® (Tramadol + Paracetamol), dado que se deslocou às urgências nessa manhã e foi confirmado o diagnóstico.

• **Caso nº3: Utente do sexo feminino, 70 anos, com rinorreia e cefaleias.**

A utente (GA) refere que as amigas lhe falaram do medicamento Sinutab II (Paracetamol + Cloridrato de Pseudoefedrina) e que pretendia adquirir o mesmo, mantendo-se, no entanto, aberta a aconselhamento de cada forma.

Questionei GA relativamente à sintomatologia que a levou a ponderar a toma de Sinutab II, ao qual a doente indica rinorreia, cefaleias com duração de 2 dias, sem outros sintomas. Ora, o Sinutab II é adequado a este tipo de sintomatologia, mas possui alguns efeitos adversos que poderão revelar-se significativos numa utente com a idade de GA. Assim, inquiri GA à cerca de medicação habitual problemas de saúde pré-existente, em particular cardíacos. A utente responde que tem muitos problemas de saúde, incluindo arritmias cardíacas. Posto isto, considerei Sinutab II inadequado para a utente em questão, devido à presença de pseudoefedrina.

Em alternativa, decidi dispensar Flucavex® (Ácido Ascórbico + Paracetamol + Maleato de Feniramira), constituindo uma alternativa com melhor perfil de segurança e adequada à sintomatologia apresentada, sendo esta ligeira e de início recente. Esclareci a utente relativamente ao modo de utilização do medicamento e qual o seu intuito.

Para além disso, aconselhei algumas medidas não farmacológicas (ingestão de líquidos, repouso e resguardo de temperaturas baixas) e alertei para alguns sinais e sintomas que poderão indicar a necessidade de recorrer a um médico (febre, dificuldade respiratória, agravamento de algum dos sintomas presentes ou duração superior a duas semanas).

- **Caso nº4: Utente do sexo feminino, 33 anos, pede Gyno-canesten®.**

Aquando a requisição de Gyno-canesten® (Clotrimazol), sendo este um antifúngico para o tratamento da candidíase vaginal, comecei por inquirir a utente (JD) relativamente à sintomatologia que a levou a procurar este produto. JD refere um ligeiro prurido e desconforto a nível vulvar de início há 4 dias, mas sem alteração a nível do corrimento ou odor vaginal nem qualquer outra sintomatologia.

Posteriormente, expliquei à utente que o produto solicitado consiste num antifúngico e, como tal, só deve ser utilizado em caso de infeções fúngicas vaginais previamente diagnosticadas e/ou recorrentes. Não tendo a certeza se poderia ser de facto uma infeção fúngica vaginal, dado que JD descreve sintomas ligeiros e de curta duração, optei por aconselhar a lavagem da zona íntima com um gel adequado, mais especificamente o produto Lactacyd® Pharma, que possui ação antisséptica.

Fornei também algum aconselhamento em termos de medidas não farmacológicas como a utilização de roupa interior de algodão, confortável e não muito apertada. Por outro lado, aconselhei ainda a utilização de um detergente neutro na lavagem da roupa, visto que estes fatores poderão contribuir para desconforto e irritação a nível vaginal e vulvar.

Não obstante, alertei a utente para a eventual necessidade de recorrer ao médico, caso a sintomatologia não se resolva (ou apresente algum agravamento) nos seguintes dias, devido à possibilidade de existência de uma infeção fúngica ou bacteriana.

- **Caso nº5: Utente do sexo masculino, 55 anos, requisita um xarope para a tosse.**

O utente ES apresenta-se na farmácia com o intuito de adquirir um xarope para a tosse. Quando questionei ES relativamente ao seu tipo de tosse, de forma a tentar perceber se estaria na presença de tosse com expetoração ou tosse meramente seca e irritativa, o utente respondeu que não tem qualquer tipo de tosse, mas sim uma sensação de “expetoração presa no peito” há muito tempo.

Devido ao quadro de cronicidade que o utente refere, perguntei se ES já teria recorrido anteriormente ao médico, ao que responde que sim, mas que nunca encontraram uma possível causa nem lhe apresentaram uma potencial solução para o problema. Nunca tomou nenhuma medicação na tentativa da resolução desta sintomatologia. Refere ainda que não toma qualquer tipo de medicamento e que não tem nenhum problema de saúde. Foi fumador durante anos, mas efetuou cessação tabágica há mais de um ano.

Posto isto, aconselhei o medicamento Fluimucil® (Acetilcisteína) em toma única diária, explicando que este é um mucolítico, que ajuda a fluidificar a expetoração, tornando mais fácil a sua eliminação do organismo.

Encorajei, no entanto, ES a recorrer ao médico de forma a realizar uma nova avaliação, com o intuito de averiguar uma possível causa para a sintomatologia para que se possa direcionar o tratamento de forma mais adequada possível, obtendo o melhor resultado possível para a saúde do utente.

15. Conclusão

O estágio curricular em Farmácia Comunitária constitui uma etapa fulcral na formação de qualquer farmacêutico, permitindo, não só, a aplicação diária dos conhecimentos técnicos e científicos adquiridos ao longo de todo o curso de Ciências Farmacêuticas, como também a aquisição de novas competências técnicas, científicas e sociais. Desta forma, a passagem pela farmácia comunitária é fundamental na compreensão da versatilidade da profissão farmacêutica e no que isso representa para a sociedade.

Durante o estágio, foi-me concedida a oportunidade de passar por todas as vertentes da farmácia, tanto em aspetos burocráticos, organizacionais e de gestão, como no cuidado pelo utente e aspetos diretamente relacionados com o medicamento. Desenvolvi novas aptidões, especialmente no que diz respeito à comunicação

interpessoal, aprendendo a trabalhar em ambiente profissional e a transmitir informação de forma sucinta e eficaz ao utente.

As novas aprendizagens realizadas diariamente durante este período revelar-se-ão, certamente, uma mais valia no curso da minha profissão farmacêutica.

Referências Bibliográficas

Capítulo I – Estudo do efeito de frequências sonoras no crescimento de *Escherichia coli*

- [1] Willey, Joanne M., Linda Sherwood, Christopher J. Woolverton, Lansing M. Prescott, and Joanne M. Willey. *Prescott's Microbiology 7th*. 2011.
- [2] J. T. Trevors, "Molecular evolution in bacteria: Cell division," *Rev. Microbiol.*, vol. 29, no. 4, pp. 237–245, 1998.
- [3] P. R. Murray, K. S. Rosenthal, and M. A. Pfaller, *Medical Microbiology 7th*. 2013.
- [4] M. H. Zwietering, F.M. Rombouts, K. van't Riet. "Comparison of definitions of the lag phase and the exponential phase in bacterial growth". *Journal of Applied Bacteriology*. vol. 72, pp. 139-145, 1992.
- [5] R. M. Maier and I. L. Pepper, *Bacterial Growth*, no. I. Elsevier Inc., 2015.
- [6] M. D. Rolfe *et al.*, "Lag phase is a distinct growth phase that prepares bacteria for exponential growth and involves transient metal accumulation," *J. Bacteriol.*, vol. 194, no. 3, pp. 686–701, 2012.
- [7] F. Widdel, "Theory and Measurement of Bacterial Growth," *Grundpraktikum Mikrobiologie*, pp. 1–11, 2010.
- [8] T. J. Beveridge, "Structures of gram-negative cell walls and their derived membrane vesicles," *J. Bacteriol.*, vol. 181, no. 16, pp. 4725–4733, 1999.
- [9] J. Mainil, "*Escherichia coli* virulence factors", *Veterinary Immunology and Immunopathology*, vol. 152, pp. 2-12, 2013.
- [10] Z. D. Blount, "The unexhausted potential of *E. coli*," *Elife*, vol. 4, pp. 1–12, 2015.
- [11] N. Allocati, M. Masulli, M. F. Alexeyev, C. Di Ilio, "Escherichia coli in Europe: An Overview," *International Journal of Environmental Research and Public Health* pp. 6235–6254, 2013.
- [12] A. S. W. Betty A. Forbes, Daniel F. Sahm, Bailey & Scott. *Diagnostic Microbiology 12th*. 2007.
- [13] M. A. Mulvey, "Adhesion and entry of uropathogenic *Escherichia coli*," *Cell. Microbiol.*, vol. 4, no. 5, pp. 257–271, 2002.
- [14] L. Emody, M. Kerényi, and G. Nagy, "Virulence factors of uropathogenic *Escherichia coli*," *Int. J. Antimicrob. Agents*, vol. 22, no. SUPPL. 2, 2003.
- [15] T. J. Wiles, R. R. Kulesus, and M. A. Mulvey, "Origins and virulence mechanisms of uropathogenic *Escherichia coli*," *Exp. Mol. Pathol.*, vol. 85, no. 1, pp. 11–19, 2008.

- [16] G. Shaobin *et al.*, “A pilot study of the effect of audible sound on the growth of *Escherichia coli*,” *Colloids Surfaces B Biointerfaces*, vol. 78, no. 2, pp. 367–371, 2010.
- [17] S. Gu, Y. Zhang, and Y. Wu, “Effects of sound exposure on the growth and intracellular macromolecular synthesis of *E. coli* k-12,” *PeerJ*, vol. 4, p. e1920, 2016.
- [18] *Berg R.E., Stork D.G. The physics of sound 3rd. 2005.*
- [19] D. R. Raichel and U. J. Hansen, “The Science and Applications of Acoustics ,” *The Journal of the Acoustical Society of America*, vol. 114, no. 1. pp. 21–22, 2003.
- [20] E. Acuña-González, D. Ibarra, and J. Benavides, “Effects of sound elements on growth, viability and protein production yield in *Escherichia coli*,” *J. Chem. Technol. Biotechnol.*, vol. 94, no. 4, pp. 1100–1113, 2018.
- [21] J. C. Lee Ying, J. Dayou, and C. K. P hin, “Experimental Investigation on the Effects of Audible Sound to the Growth of *Escherichia coli*,” *Mod. Appl. Sci.*, vol. 3, no. 3, pp. 6–8, 2009.
- [22] H.M.A Younessi, A. Hosseini, R. Besharati, “Effect of single frequency noise pollution on th growth of *Escherichia coli* bacteria,” *Journal of North Khorasan University of Medical Sciences*, vol. 5, no. 1, pp. 177–183. 2013.
- [23] S. Gu, B. Yang, S. Li, X. Duan, "Growth and Physiological Characteristics of *E. coli* in Response to the Exposure of Sound Field," *Pakistan Journal of Biological Sciences*, vol. 16, no. 18, pp 969-975. 2013.
- [24] S. Banerjee, A. Goswami, A. Datta, A. Pyne, A. Nikhat, and B. Ghosh, “Effect of Different Sound Frequencies on the Growth and Antibiotic Susceptibility of *Escherichia coli*,” *Int. J. Curr. Microbiol. Appl. Sci.*, vol. 7, no. 03, pp. 1931–1939, 2018.
- [25] J. I. Alós, M. G. Serrano, J. L. Gómez-Garcés, and J. Perianes, “Antibiotic resistance of *Escherichia coli* from community-acquired urinary tract infections in relation to demographic and clinical data,” *Clin. Microbiol. Infect.*, vol. 11, no. 3, pp. 199–203, 2005.
- [26] A. Talebi Bezmin Abadi, A. A. Rizvanov, T. Haertlé, and N. L. Blatt, “World Health Organization Report: Current Crisis of Antibiotic Resistance,” *Bionanoscience*, vol. 9, no. 4, pp. 778–788, 2019.
- [27] M. A. Campos, M. A. Vargas, V. Ragueiro, C. M. Llompert, S. Albertí, and J. A. Bengoechea, “Capsule polysaccharide mediates bacterial resistance to antimicrobial peptides,” *Infect. Immun.*, vol. 72, no. 12, pp. 7107–7114, 2004.
- [28] M. A. Horwitz and S. C. Silverstein, “Influence of the *Escherichia coli* capsule on

- complement fixation and on phagocytosis and killing by human phagocytes,” *J. Clin. Invest.*, vol. 65, no. 1, pp. 82–94, 1980.
- [29] P. Domenico, R. J. Salo, A. S. Cross, and B. A. Cunha, “Polysaccharide capsule-mediated resistance to opsonophagocytosis in *Klebsiella pneumoniae*,” *Infect. Immun.*, vol. 62, no. 10, pp. 4495–4499, 1994.
- [30] M. R. Spinosa, C. Progida, A. Talà, L. Cogli, P. Alifano, and C. Bucci, “The *Neisseria meningitidis* capsule is important for intracellular survival in human cells,” *Infect. Immun.*, vol. 75, no. 7, pp. 3594–3603, 2007.

Capítulo II - Relatório de Estágio em Farmácia Comunitária

- [31] O. Dos Farmacêuticos, “Boas Práticas Farmacêuticas para a farmácia comunitária (BPF),” *Cons. Nac. da Qualidade, 3ª edição*, vol. 3ª Edição, p. 53, 2009.
- [32] Ordem dos Farmacêuticos, “Farmácia Comunitária - Áreas Profissionais - Ordem dos Farmacêuticos,” 2017. [Online]. Disponível em: <https://ordemfarmaceuticos.pt/pt/areas-profissionais/farmacia-comunitaria/>. [Acedido: 26-Abr-2020].
- [33] Infarmed, “Decreto-Lei nº307/2007, de 31 de agosto, Regime jurídico das farmácias de oficina. Legislação Farmacêutica Compilada,” pp. 1-22, 2020.
- [34] I. P. INFARMED, “Projeto Via Verde do Medicamento,” *Circ. Inf. N.º 019/CD/100.20.200*, pp. 4–5, 2015.
- [35] Ordem dos Farmacêuticos, “Código Deontológico da Ordem dos Farmacêuticos,” pp. 1–9, 1998.
- [36] Valormed, “Quem Somos - Valormed.” [Online]. Disponível em: <http://www.valormed.pt/paginas/2/quem-somos/>. [Acedido: 07-Mai-2020].
- [37] World Health Organization, “The Importance of Pharmacovigilance - Safety Monitoring of medicinal products,” *Who*, pp. 1–52, 2002.
- [38] “Notificação de Reações Adversas (RAM) - INFARMED, I.P.” [Online]. Disponível em: <https://www.infarmed.pt/web/infarmed/portalram>. [Acedido: 16-Jun-2020].
- [39] EMA, “Pharmacovigilance: Overview | European Medicines Agency,” 2016. [Online]. Disponível em: <https://www.ema.europa.eu/en/human-regulatory/overview/pharmacovigilance-overview>. [Acedido: 09-Mai-2020].
- [40] INFARMED I.P., “Notificar Reação - INFARMED, I.P.” [Online]. Disponível em: <https://www.infarmed.pt/web/infarmed/submissaoram>. [Acedido: 09-Mai-

- 2020].
- [41] Assembleia da República, “Decreto-Lei n.º176 de 30 de Agosto de 2006,” *Diário da República*, pp. 1–250, 2006.
- [42] INFARMED, “Normas relativas à dispensa de medicamentos e produtos de saúde,” *Ministério da Saúde*, vol. 3, pp. 1–23, 2018.
- [43] Administração Central do Sistema de Saúde, “Normas relativas à prescrição de medicamentos e produtos de saúde,” 3, pp. 1–23, 2014.
- [44] INFARMED I.P., “Portaria n.º 224/2015 - regime jurídico a que obedecem as regras de prescrição e dispensa de medicamentos e produtos de saúde,” *Legis. Farm. Compil.*, vol. 1, no. 1, p. 15, 2015.
- [45] Ministério da Ciência e Educação, “Despacho n.º 2935-B/2016,” *DR 2ª série*, vol. 39, no. 4, pp. 9–10, 2016.
- [46] “O que são medicamentos Psicotrópicos? | Farmácias Portuguesas.” [Online]. Disponível em: <https://www.farmaciasportuguesas.pt/menu-principal/bem-estar/o-que-sao-medicamentos-psicotropicos.html>. [Acedido: 11-Mai-2020].
- [47] INFARMED, “Psicotrópicos e Estupefacientes,” *Saiba Mais Sobre*, pp. 1–2, 2010.
- [48] Assembleia da República, “Decreto-Lei n.º 15 de 22 de Janeiro 1993 - Regime jurídico do tráfico e consumo de estupefacientes e psicotrópicos,” *Diário da República*, vol. 18, pp. 234–52, 1993.
- [49] Ministério da Saúde, “Portaria n.º 137-A/2012 Diário da República, 1ª série, n.º 92, de 11 de maio de 2012,” *Diário da República, 1.ª série — N.º 92*, no. 2, pp. 2–7, 2012.
- [50] Ministério da Saúde, “Decreto-Lei nº 48-A/2010 de 13 de maio,” *DIÁRIO DA REPÚBLICA — I SÉRIE*, nº 93, no. 2, pp. 2–15, 2010.
- [51] Ministério da Saúde, “Regimes excecionais de comparticipação - INFARMED, I.P.,” 2016. [Online]. Disponível em: <https://www.infarmed.pt/web/infarmed/regimes-excecionais-de-comparticipacao>. [Acedido: 19-Mai-2020].
- [52] Revista Saúde, “Automedicação e bom senso,” 2019. [Online]. Disponível em: <https://www.farmaciasportuguesas.pt/menu-principal/doencas-cronicas/automedicacao-e-bom-senso.html>. [Acedido: 20-Mai-2020].
- [53] INFARMED, “Lista de situações passíveis de automedicação,” 2007.
- [54] INFARMED, “Decreto-Lei nº 189/2008, de 24 de setembro - Estabelece o regime jurídico dos produtos cosméticos e de higiene corporal,” *Legis. Farm. Compil.*, 2008.
- [55] D. R. E. D. P. Ministério da Agricultura, “Decreto-Lei nº 216/2008 - Regime

- jurídico dos alimentos dietéticos destinados a fins medicinais específicos,” *Diário da Repub.*, vol. 1ª serie, pp. 7874–7879, 2008.
- [56] Ministério da Saúde, “Despacho nº4326/2008,” *Diário da República*, vol. 35, p. 6503, 2008.
- [57] R. A. Lawrence, “Breastfeeding: Benefits, risks and alternatives,” *Curr. Opin. Obstet. Gynecol.*, vol. 12, no. 6, pp. 519–524, 2000.
- [58] M. F. Rea, “Razões médicas aceitáveis para uso de substitutos do leite materno,” *WHO/ UNICEF Accept. Med. Reason. use breast-milk substitutes*, p. 07, 2009.
- [59] C. De Nutrição, J. Amil, and D. Porto, “Alimentação e nutrição do lactente,” *Acta Pediátrica Port.*, vol. 43, no. 5, pp. S17–S40, 2012.
- [60] “Leites Infantis | Clube Bebê Nestlé.” [Online]. Disponível em: <https://www.nestlebebe.pt/produtos-e-marcas/leites-infantis-e-leites-de-crescimento>. [Acedido: 23-Mai-2020].
- [61] “Nutribén® | Papas para bebés.” [Online]. Available: <https://nutriben.pt/produtos/papas/>. [Accessed: 16-Jun-2020].
- [62] F. Iten, J. Reichling, and R. Saller, “U nerwünschte Wirkungen und Wechselwirkungen von Phytotherapeutika,” pp. 283–291, 2002.
- [63] Ministério da Agricultura Desenvolvimento Rural e Pescas, “Decreto-Lei 136/2003, 2003-06-28 - DRE,” *Diário da República n.º 147/2003, Série I-A de 2003-06-28*, 2003. [Online]. Disponível em: <https://dre.pt/home/-/dre/693251/details/maximized>. [Acedido: 16-Jun-2020].
- [64] Infarmed, “Decreto-Lei n.º 184/97, de 26 de Julho. Regime jurídico dos medicamentos de uso veterinário farmacológicos. Legislação Farmacêutica Compilada,” pp. 1–38, 1995.
- [65] D. D. R. E. D. P. Ministério da Agricultura, “Decreto-Lei nº 148/2008 de 29 de Junho,” *Diário da Repub.*, vol. 1ª serie-, no. Medicamentos Veterinários, pp. 5048–5095, 2008.
- [66] G. J. e C. Infarmed, “Decreto-Lei nº 145/2009, de 17 de Junho,” *Legis. Farm. Compil.*, 2009.
- [67] “Dispositivos médicos - INFARMED, I.P.” [Online]. Available: <https://www.infarmed.pt/web/infarmed/entidades/dispositivos-medicos>. [Accessed: 23-Mai-2020].
- [68] “Dispositivos médicos na farmácia - INFARMED, I.P.” [Online]. Disponível em: https://www.infarmed.pt/web/infarmed/entidades/dispositivos-medicos/aquisicao-e-utilizacao/dispositivos_medicos_farmacia. [Acedido: 26-Mai-2020].
- [69] “Coronavírus - Campanhas - Ordem dos Farmacêuticos.” [Online]. Disponível

- em: <https://www.ordemfarmaceuticos.pt/pt/campanhas/coronavirus/>.
[Acedido: 29-Mai-2020].
- [70] CEDIME, "Plano de contingência COVID-19 - Farmácia", pp. 1-54, 2020.
- [71] Direção-Geral da Saúde "Circular normativa N.º 001/CD/100.20.200 de 13/03/2020: Orientações técnicas para farmácias no âmbito da pandemia Covid-19", pp. 1-3, 2020.
- [72] Direção-Geral da Saúde, "Orientação n.º 010/2020: Infecção por SARS-CoV-2 (COVID 19) - Distanciamento Social e Isolamento", pp. 1-13, 2020.
- [73] Direção-Geral da Saúde "Orientação n.º 014/2020: Limpeza e desinfeção de superfícies em estabelecimentos de atendimento ao público ou similares", pp. 1-14, 2020.
- [74] Direção Geral da Saúde, "Orientação n.º 011/2020: Medidas de prevenção da transmissão em estabelecimentos de atendimento ao público", pp. 1-3, 2020
- [75] Direção Geral da Saúde, "Circular normativa N.º 002/CD/100.20.200 de 18/03/2020: Orientações para a gestão responsável de Medicamentos no atual contexto de Pandemia COVID-19", pp.1-2, 2020.
- [76] "Despacho n.º 4270-C/2020, 2020-04-17 - DRE." [Online]. Disponível em: <https://dre.pt/home/-/dre/131246680/details/maximized>. [Acedido: 30-Mai-2020].
- [77] "Despacho 4699/2020, 2020-04-18 - DRE." [Online]. Disponível em: <https://dre.pt/home/-/dre/131908535/details/maximized>. [Acedido: 30-Mai-2020].
- [78] "Despacho 5503-A/2020, 2020-05-13 - DRE." [Online]. Disponível em: <https://dre.pt/home/-/dre/133528491/details/maximized>. [Acedido: 30-Mai-2020].
- [79] "Lei n.º 13/2020 - DRE." [Online]. Disponível em: <https://dre.pt/web/guest/home/-/dre/133250481/details/maximized>. [Acedido: 30-Mai-2020].
- [80] "Como funciona o cartão Saúde_Farmácias Portuguesas," 2016. [Online]. Disponível em: <https://www.farmaciasportuguesas.pt/sauda/como-funciona~>. [Acedido: 1-Jun-2020].
- [81] "Revista Saúde – informação sobre saúde e bem-estar." [Online]. Disponível em: <https://www.revistasauda.pt/Pages/homepage.aspx>. [Acedido: 1-Jun-2020].

Anexos

Capítulo I – Estudo do efeito de frequências sonoras no crescimento de *Escherichia coli*

Anexo I - Cálculos relativos ao 1º ensaio realizado na fase de latência da estirpe ATCC.

Contagens controlo							
Diluição	Contagem 1	Contagem 2	Média	Fator de diluição	UFC/ml	Log10	VALOR FINAL
-1	>300	>300	>300	10 ¹			7,977362395
-2	>300	>300	>300	10 ²			
-3	>300	>300	>300	10 ³			
-4	>300	>300	>300	10 ⁴			
-5	>300	>300	>300	10 ⁵			
-6	106	106	106	10 ⁶	106000000	8,025306	
-7	7	10	8,5	10 ⁷	8,50E+07	7,929419	
Contagens 1.000Hz							
Diluição	Contagem 1	Contagem 2	Média	Fator de diluição	UFC/ml	Log10	VALOR FINAL
-1	>300	>300	>300	10 ¹			8,259306316
-2	>300	>300	>300	10 ²			
-3	>300	>300	>300	10 ³			
-4	>300	>300	>300	10 ⁴			
-5	>300	>300	>300	10 ⁵			
-6	264	225	244,5	10 ⁶	244500000	8,388279	
-7	17	10	13,5	10 ⁷	135000000	8,130334	
Contagens 10.000Hz							
Diluição	Contagem 1	Contagem 2	Média	Fator de diluição	UFC/ml	Log10	VALOR FINAL
-1	>300	>300	>300	10 ¹			8,382461492
-2	>300	>300	>300	10 ²			
-3	>300	>300	>300	10 ³			
-4	>300	>300	>300	10 ⁴			
-5	>300	>300	>300	10 ⁵			
-6	176	115	145,5	10 ⁶	145500000	8,162863	
-7	70	10	40	10 ⁷	400000000	8,60206	

Anexo II- Cálculos relativos ao 2º ensaio realizado na fase de latência da estirpe ATCC.

Contagens controle							
Diluição	Contagem 1	Contagem 2	Média	Fator de diluição	UFC/ml	Log10	VALOR FINAL
-1	>300	>300	>300	10 ¹			7,923168556
-2	>300	>300	>300	10 ²			
-3	>300	>300	>300	10 ³			
-4	>300	>300	>300	10 ⁴			
-5	>300	>300	>300	10 ⁵			
-6	67	50	58,5	10 ⁶	58500000	7,767156	
-7	12	12	12	10 ⁷	120000000	8,079181	
Contagens 1.000Hz							
Diluição	Contagem 1	Contagem 2	Média	Fator de diluição	UFC/ml	Log10	VALOR FINAL
-1	>300	>300	>300	10 ¹			8,013062258
-2	>300	>300	>300	10 ²			
-3	>300	>300	>300	10 ³			
-4	>300	>300	>300	10 ⁴			
-5	>300	>300	>300	10 ⁵			
-6	86	91	88,5	10 ⁶	88500000	7,946943	
-7	12	12	12	10 ⁷	120000000	8,079181	
Contagens 10.000Hz							
Diluição	Contagem 1	Contagem 2	Média	Fator de diluição	UFC/ml	Log10	VALOR FINAL
-1	>300	>300	>300	10 ¹			8,018064824
-2	>300	>300	>300	10 ²			
-3	>300	>300	>300	10 ³			
-4	>300	>300	>300	10 ⁴			
-5	>300	>300	>300	10 ⁵			
-6	139	68	103,5	10 ⁶	103500000	8,01494	
-7	12	9	10,5	10 ⁷	105000000	8,021189	

Anexo III - Cálculos relativos ao 1º ensaio realizado na fase exponencial da estirpe ATCC.

Contagens controlo							
Diluição	Contagem 1	Contagem 2	Média	Fator de diluição	UFC/ml	Log10	VALOR FINAL
-1	>300	>300	>300	10 ¹			9,083960485
-2	>300	>300	>300	10 ²			
-3	>300	>300	>300	10 ³			
-4	>300	>300	>300	10 ⁴			
-5	>300	>300	>300	10 ⁵			
-6	>300	>300	>300	10 ⁶			
-7	99	89	94	10 ⁷	9,40E+08	8,973128	
-8	8	11	9,5	10 ⁸	950000000	8,977724	
-9	1	3	2	10 ⁹	2000000000	9,30103	
Contagens 1.000Hz							
Diluição	Contagem 1	Contagem 2	Média	Fator de diluição	UFC/ml	Log10	VALOR FINAL
-1	>300	>300	>300	10 ¹			8,989688762
-2	>300	>300	>300	10 ²			
-3	>300	>300	>300	10 ³			
-4	>300	>300	>300	10 ⁴			
-5	>300	>300	>300	10 ⁵			
-6	>300	>300	>300	10 ⁶			
-7	77	72	74,5	10 ⁷	745000000	8,872156	
-8	11	14	12,5	10 ⁸	1250000000	9,09691	
-9	0	2	1	10 ⁹	1000000000	9	
Contagens 10.000Hz							
Diluição	Contagem 1	Contagem 2	Média	Fator de diluição	UFC/ml	Log10	VALOR FINAL
-1	>300	>300	>300	10 ¹			8,943245363
-2	>300	>300	>300	10 ²			
-3	>300	>300	>300	10 ³			
-4	>300	>300	>300	10 ⁴			
-5	>300	>300	>300	10 ⁵			
-6	>300	>300	>300	10 ⁶			
-7	75	65	70	10 ⁷	700000000	8,845098	
-8	15	7	11	10 ⁸	1100000000	9,041393	
-9	0	0	0	10 ⁹	0	0	

Anexo IV - Cálculos relativos ao 2º ensaio realizado na fase exponencial da estirpe ATCC.

Contagens controlo							
Diluição	Contagem 1	Contagem 2	Média	Fator de diluição	UFC/ml	Log10	VALOR FINAL
-1	>300	>300	>300	10 ¹			9,032303338
-2	>300	>300	>300	10 ²			
-3	>300	>300	>300	10 ³			
-4	>300	>300	>300	10 ⁴			
-5	>300	>300	>300	10 ⁵			
-6	>300	>300	>300	10 ⁶			
-7	97	103	100	10 ⁷	1000000000	9	
-8	11	14	12,5	10 ⁸	1250000000	9,09691	
-9	2	0	1	10 ⁹	1000000000	9	
Contagens 1.000Hz							
Diluição	Contagem 1	Contagem 2	Média	Fator de diluição	UFC/ml	Log10	VALOR FINAL
-1	>300	>300	>300	10 ¹			8,807338332
-2	>300	>300	>300	10 ²			
-3	>300	>300	>300	10 ³			
-4	>300	>300	>300	10 ⁴			
-5	>300	>300	>300	10 ⁵			
-6	>300	>300	>300	10 ⁶			
-7	68	83	75,5	10 ⁷	755000000	8,877947	
-8	7	7	7	10 ⁸	700000000	8,845098	
-9	1	0	0,5	10 ⁹	500000000	8,69897	
Contagens 10.000Hz							
Diluição	Contagem 1	Contagem 2	Média	Fator de diluição	UFC/ml	Log10	VALOR FINAL
-1	>300	>300	>300	10 ¹			8,920366617
-2	>300	>300	>300	10 ²			
-3	>300	>300	>300	10 ³			
-4	>300	>300	>300	10 ⁴			
-5	>300	>300	>300	10 ⁵			
-6	>300	>300	>300	10 ⁶			
-7	70	84	77	10 ⁷	770000000	8,886491	
-8	4	14	9	10 ⁸	900000000	8,954243	
-9	0	0	0	10 ⁹	0	0	

Anexo V - Cálculos relativos ao 1º ensaio realizado na fase estacionária da estirpe ATCC.

Contagens controlo							
Diluição	Contagem 1	Contagem 2	Média	Fator de diluição	UFC/ml	Log10	VALOR FINAL
-1	>300	>300	>300	10 ¹			9,154575451
-2	>300	>300	>300	10 ²			
-3	>300	>300	>300	10 ³			
-4	>300	>300	>300	10 ⁴			
-5	>300	>300	>300	10 ⁵			
-6	>300	>300	>300	10 ⁶			
-7	128	119	123,5	10 ⁷	1,24E+09	9,091667	
-8	17	16	16,5	10 ⁸	1650000000	9,217484	
-9	0	0	0	10 ⁹	0	0	
Contagens 1.000Hz							
Diluição	Contagem 1	Contagem 2	Média	Fator de diluição	UFC/ml	Log10	VALOR FINAL
-1	>300	>300	>300	10 ¹			9,164718198
-2	>300	>300	>300	10 ²			
-3	>300	>300	>300	10 ³			
-4	>300	>300	>300	10 ⁴			
-5	>300	>300	>300	10 ⁵			
-6	>300	>300	>300	10 ⁶			
-7	122	118	120	10 ⁷	1200000000	9,079181	
-8	13	13	13	10 ⁸	1300000000	9,113943	
-9	4	0	2	10 ⁹	2000000000	9,30103	
Contagens 10.000Hz							
Diluição	Contagem 1	Contagem 2	Média	Fator de diluição	UFC/ml	Log10	VALOR FINAL
-1	>300	>300	>300	10 ¹			9,277204618
-2	>300	>300	>300	10 ²			
-3	>300	>300	>300	10 ³			
-4	>300	>300	>300	10 ⁴			
-5	>300	>300	>300	10 ⁵			
-6	>300	>300	>300	10 ⁶			
-7	121	113	117	10 ⁷	1170000000	9,068186	
-8	13	16	14,5	10 ⁸	1450000000	9,161368	
-9	7	1	4	10 ⁹	4000000000	9,60206	

Anexo VI - Cálculos relativos ao 2º ensaio realizado na fase estacionária da estirpe ATCC.

Contagens controlo							
Diluição	Contagem 1	Contagem 2	Média	Fator de diluição	UFC/ml	Log10	VALOR FINAL
-1	>300	>300	>300	10 ¹			8,924534541
-2	>300	>300	>300	10 ²			
-3	>300	>300	>300	10 ³			
-4	>300	>300	>300	10 ⁴			
-5	>300	>300	>300	10 ⁵			
-6	>300	>300	>300	10 ⁶			
-7	118	132	125	10 ⁷	1250000000	9,09691	
-8	7	12	9,5	10 ⁸	950000000	8,977724	
-9	0	1	0,5	10 ⁹	500000000	8,69897	
Contagens 1.000Hz							
Diluição	Contagem 1	Contagem 2	Média	Fator de diluição	UFC/ml	Log10	VALOR FINAL
-1	>300	>300	>300	10 ¹			9,250522589
-2	>300	>300	>300	10 ²			
-3	>300	>300	>300	10 ³			
-4	>300	>300	>300	10 ⁴			
-5	>300	>300	>300	10 ⁵			
-6	>300	>300	>300	10 ⁶			
-7	148	153	150,5	10 ⁷	1505000000	9,177536	
-8	14	16	15	10 ⁸	1500000000	9,176091	
-9	1	4	2,5	10 ⁹	2500000000	9,39794	
Contagens 10.000Hz							
Diluição	Contagem 1	Contagem 2	Média	Fator de diluição	UFC/ml	Log10	VALOR FINAL
-1	>300	>300	>300	10 ¹			9,312133543
-2	>300	>300	>300	10 ²			
-3	>300	>300	>300	10 ³			
-4	>300	>300	>300	10 ⁴			
-5	>300	>300	>300	10 ⁵			
-6	>300	>300	>300	10 ⁶			
-7	161	188	174,5	10 ⁷	1745000000	9,241795	
-8	14	19	16,5	10 ⁸	1650000000	9,217484	
-9	2	4	3	10 ⁹	3000000000	9,477121	

Anexo VII - Cálculos relativos ao 1º ensaio realizado na fase de latência da estirpe clínica.

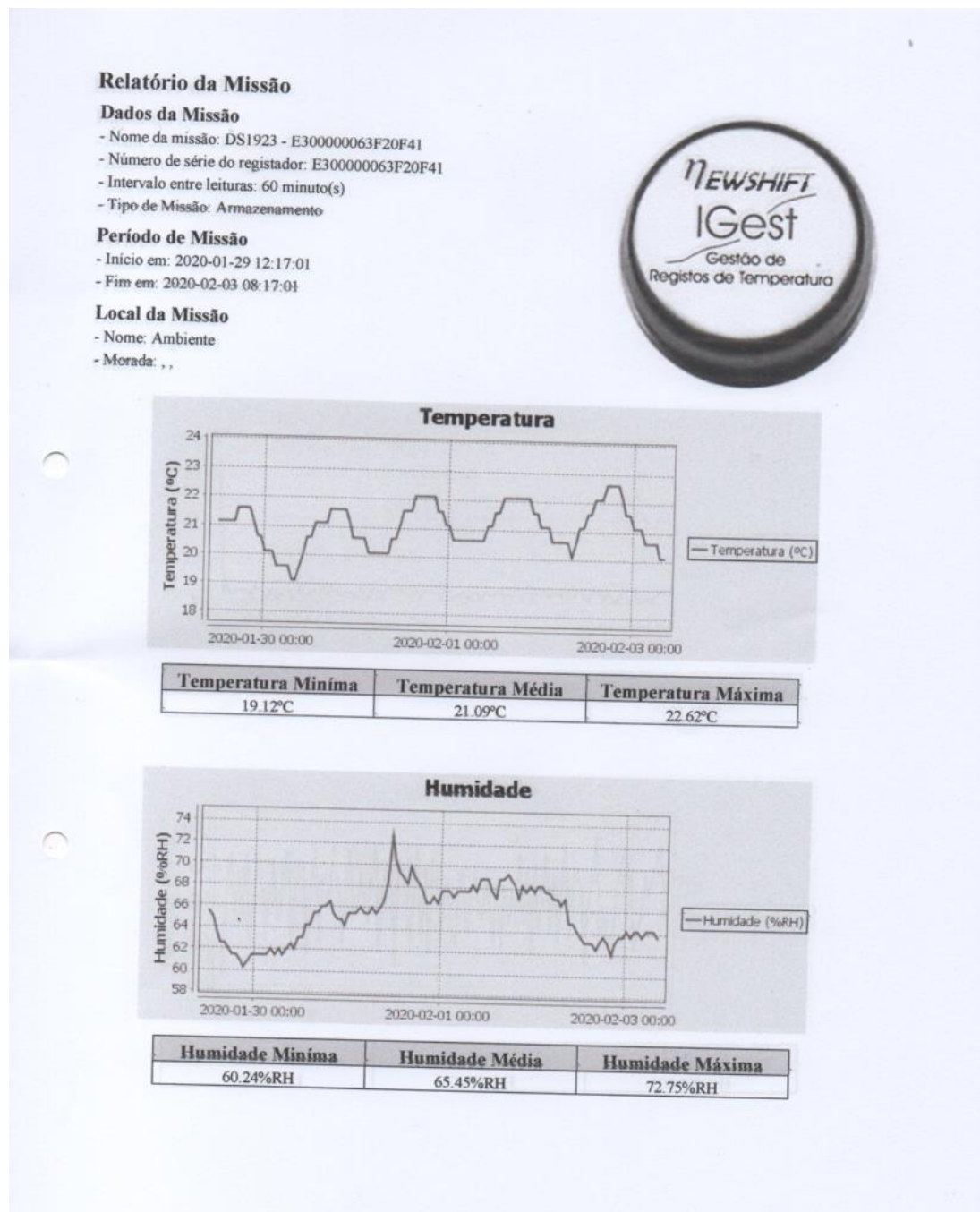
Contagens controlo							
Diluição	Contagem 1	Contagem 2	Média	Fator de diluição	UFC/ml	Log10	VALOR FINAL
-1	>300	>300	>300	10 ¹			7,409851288
-2	>300	>300	>300	10 ²			
-3	>300	>300	>300	10 ³			
-4	>300	>300	>300	10 ⁴			
-5	205	230	217,5	10 ⁵	21750000	7,337459	
-6	14	25	19,5	10 ⁶	19500000	7,290035	
-7	3	5	4	10 ⁷	40000000	7,60206	
Contagens 1.000Hz							
Diluição	Contagem 1	Contagem 2	Média	Fator de diluição	UFC/ml	Log10	VALOR FINAL
-1	>300	>300	>300	10 ¹			7,525232883
-2	>300	>300	>300	10 ²			
-3	>300	>300	>300	10 ³			
-4	>300	>300	>300	10 ⁴			
-5	209	230	219,5	10 ⁵	21950000	7,341435	
-6	23	26	24,5	10 ⁶	24500000	7,389166	
-7	4	10	7	10 ⁷	70000000	7,845098	
Contagens 10.000Hz							
Diluição	Contagem 1	Contagem 2	Média	Fator de diluição	UFC/ml	Log10	VALOR FINAL
-1	>300	>300	>300	10 ¹			7,615816421
-2	>300	>300	>300	10 ²			
-3	>300	>300	>300	10 ³			
-4	>300	>300	>300	10 ⁴			
-5	266	286	276	10 ⁵	27600000	7,440909	
-6	28	32	30	10 ⁶	30000000	7,477121	
-7	5	12	8,5	10 ⁷	85000000	7,929419	

Anexo VIII - Cálculos relativos ao 2º ensaio realizado na fase de latência da estirpe clínica.

Contagens controle							
Diluição	Contagem 1	Contagem 2	Média	Fator de diluição	UFC/ml	Log10	VALOR FINAL
-1	>300	>300	>300	10 ¹			7,72742243
-2	>300	>300	>300	10 ²			
-3	>300	>300	>300	10 ³			
-4	>300	>300	>300	10 ⁴			
-5	>300	>300	>300	10 ⁵			
-6	34	61	47,5	10 ⁶	47500000	7,676694	
-7	4	8	6	10 ⁷	60000000	7,778151	
Contagens 1.000Hz							
Diluição	Contagem 1	Contagem 2	Média	Fator de diluição	UFC/ml	Log10	VALOR FINAL
-1	>300	>300	>300	10 ¹			7,876791529
-2	>300	>300	>300	10 ²			
-3	>300	>300	>300	10 ³			
-4	>300	>300	>300	10 ⁴			
-5	>300	>300	>300	10 ⁵			
-6	61	65	63	10 ⁶	63000000	7,799341	
-7	10	8	9	10 ⁷	90000000	7,954243	
Contagens 10.000Hz							
Diluição	Contagem 1	Contagem 2	Média	Fator de diluição	UFC/ml	Log10	VALOR FINAL
-1	>300	>300	>300	10 ¹			8,080534193
-2	>300	>300	>300	10 ²			
-3	>300	>300	>300	10 ³			
-4	>300	>300	>300	10 ⁴			
-5	>300	>300	>300	10 ⁵			
-6	80	81	80,5	10 ⁶	80500000	7,905796	
-7	17	19	18	10 ⁷	180000000	8,255273	

Capítulo II – Estágio em Farmácia Comunitária

Anexo IX – Exemplar do documento emitido semanalmente pelo *software* de controlo de temperatura e humidade, correspondendo ao sensor colocado no interior do robô.



Anexo X – Processo de preenchimento da notificação da RAM relativa à Erdosteína.

Infarmed
Autoridade Nacional de Medicamentos e Produtos de Saúde, I.P.

Cidadãos ▾ Profissionais de saúde ▾ Entidades ▾ O Infarmed ▾ 🔍

Entidades Medicamentos de uso humano ▾ Dispositivos médicos ▾ Cosméticos ▾ Licenciamentos ▾

Reações Adversas

Se tiver ocorrido mais do que uma reação, poderá adicionar "Outra Reação".

Outra Reação

Reação Adversa

Descrição da RAM (de preferência em inglês)*
Hypotension

Evolução da Reação* Cura ▾ Critérios de Gravidade Não grave ▾

Data de Início 26/02/2020 📅 Data de Fim 27/02/2020 📅 ⓘ

Duração da Reação 1 Hora(s) Causalidade Provável ▾

Tratamento da reação adversa
Descontinuação do medicamento suspeito; Repouso

📧 Contacte-nos

Este site utiliza cookies. Ao carregar em "Aceitar", está a consentir a sua utilização. Poderá saber mais acedendo à nossa página sobre utilização de cookies. [Aceitar](#)

Infarmed
Autoridade Nacional de Medicamentos e Produtos de Saúde, I.P.

Cidadãos ▾ Profissionais de saúde ▾ Entidades ▾ O Infarmed ▾ 🔍

Entidades Medicamentos de uso humano ▾ Dispositivos médicos ▾ Cosméticos ▾ Licenciamentos ▾

Medicamento

Medicamento* Milid/Erdosteína, Cápsula, 300 mg

Lote Desconhecido ⓘ Tipo de Autorização AIM - Autorização de Introdução no Mercado ▾

Posologia Uma cápsula à noite ⓘ

Data de Início 26/02/2020 📅 Data de Fim 26/02/2020 📅 ⓘ

Via de Administração Oral (via) ⓘ Dosagem 300 mg

Forma Farmacêutica Cápsula ▾ Medida Tomada Suspensão ▾

Indicação Terapêutica Adjuvante na hipersecreção brônquica

📧 Contacte-nos

Este site utiliza cookies. Ao carregar em "Aceitar", está a consentir a sua utilização. Poderá saber mais acedendo à nossa página sobre utilização de cookies. [Aceitar](#)

Infarmed
Autoridade Nacional de Medicamentos e Produtos de Saúde, I.P.

Cidadãos ▾ Profissionais de saúde ▾ Entidades ▾ O Infarmed ▾ 🔍

Entidades Medicamentos de uso humano ▾ Dispositivos médicos ▾ Cosméticos ▾ Licenciamentos ▾

Doente

Iniciais

Sexo Masculino Feminino

Data de Nascimento DD/MM/AAAA 📅 Idade à Data da RAM 60

Peso (kg) Altura (cm)

Notificador

Nome Próprio* Ana

Apelido(s)* Moreira

Concelho*

📧 Contacte-nos

Este site utiliza cookies. Ao carregar em "Aceitar", está a consentir a sua utilização. Poderá saber mais acedendo à nossa página sobre utilização de cookies. [Aceitar](#)

Anexo XI – Folheto ilustrativo dos diversos serviços oferecidos na FA, tendo em conta que alguns destes se encontram atualmente inativos (consulta farmacêutica, preparação individualizada da medicação, teste de gravidez e teste de função respiratória).

SERVIÇOS HOLON		
 consulta farmacêutica <i>pharmaceutical consultation</i> Aconselhamento ao Viajante Cessação Tabágica	• Programa de Cessação Tabágica	15.00€ VALOR CONSULTA
	• Consulta (comprada individualmente)	15.00€
	• Semanal	5.00€
	• Mensal	15.00€
 preparação individualizada da medicação <i>dose administration aid</i>	• Semanal	5.00€
	• Mensal	15.00€
 administração de vacinas <i>vaccine administration</i>		2.50€ PREÇO ADMINISTRAÇÃO
 administração de medicamentos injetáveis <i>injectable medication administration</i>		3.00€ PREÇO ADMINISTRAÇÃO
 serviço de nutrição <i>nutrition service</i>	• Primeira vez	20.00€
	• Acompanhamento	15.00€
 serviço de podologia <i>footcare service</i>		30.00€
 serviço do pé diabético <i>diabetic foot service</i>	• Com avaliação do IPTB	15.00€
	• Sem avaliação do IPTB	10.00€
 serviço de dermofarmácia <i>skincare service</i>	• Primeira vez	10.00€
	• Acompanhamento	5.00€
 check saúde <i>health check</i>	Pressão Arterial	0,50€
	Glicemia	2,00€
	Colesterol total	3,00€
	Peso, altura e IMC	0,50€
	Teste de gravidez	7,00€
	Teste de função respiratória	6,00€
 FARMÁCIAS HOLON um dia todas as coisas assim		
 www.farmaciaholon.pt  farmaciaholon		

Anexo XII – Exemplificação do mapa de consultas realizadas na FA, ilustrando a periodicidade com as quais estas ocorrem.

Calendário de Serviços - Farmácia Avenida Leiria

FARMÁCIAS HOLON
um dia todas serão assim

Calendário de Serviços - Farmácia Avenida Leiria

Dia	Manhã*	Tarde*
Quarta-Feira - 01-01-2020		
Quinta-Feira - 02-01-2020		
Sexta-Feira - 03-01-2020		
Segunda-Feira - 06-01-2020		
Terça-Feira - 07-01-2020		
Quarta-Feira - 08-01-2020	Consulta Nutrição	Consulta Nutrição
Quinta-Feira - 09-01-2020		
Sexta-Feira - 10-01-2020		
Segunda-Feira - 13-01-2020		
Terça-Feira - 14-01-2020		
Quarta-Feira - 15-01-2020		
Quinta-Feira - 16-01-2020		Consulta Podologia
Sexta-Feira - 17-01-2020		
Segunda-Feira - 20-01-2020		
Terça-Feira - 21-01-2020		
Quarta-Feira - 22-01-2020	Consulta Dermofarmácia	Consulta Pé Diabético
Quinta-Feira - 23-01-2020		
Sexta-Feira - 24-01-2020		
Segunda-Feira - 27-01-2020		
Terça-Feira - 28-01-2020		
Quarta-Feira - 29-01-2020	Consulta Nutrição	Consulta Nutrição
Quinta-Feira - 30-01-2020		
Sexta-Feira - 31-01-2020		
Segunda-Feira - 03-02-2020		
Terça-Feira - 04-02-2020		
Quarta-Feira - 05-02-2020		Consulta Dermofarmácia
Quinta-Feira - 06-02-2020		
Sexta-Feira - 07-02-2020		
Segunda-Feira - 10-02-2020		
Terça-Feira - 11-02-2020		
Quarta-Feira - 12-02-2020	Consulta Nutrição	Consulta Nutrição
Quinta-Feira - 13-02-2020		Consulta Podologia
Sexta-Feira - 14-02-2020		
Segunda-Feira - 17-02-2020		
Terça-Feira - 18-02-2020		
Quarta-Feira - 19-02-2020		
Quinta-Feira - 20-02-2020		Consulta Pé Diabético
Sexta-Feira - 21-02-2020		
Segunda-Feira - 24-02-2020		
Terça-Feira - 25-02-2020		
Quarta-Feira - 26-02-2020		
Quinta-Feira - 27-02-2020	Consulta Nutrição	Consulta Nutrição
Sexta-Feira - 28-02-2020		
Segunda-Feira - 02-03-2020		
Terça-Feira - 03-03-2020		
Quarta-Feira - 04-03-2020		Consulta Dermofarmácia
Quinta-Feira - 05-03-2020		
Sexta-Feira - 06-03-2020		
Segunda-Feira - 09-03-2020		
Terça-Feira - 10-03-2020		
Quarta-Feira - 11-03-2020	Consulta Nutrição	Consulta Nutrição
Quinta-Feira - 12-03-2020		Consulta Podologia
Sexta-Feira - 13-03-2020		
Segunda-Feira - 16-03-2020		
Terça-Feira - 17-03-2020		
Quarta-Feira - 18-03-2020		Consulta Pé Diabético
Quinta-Feira - 19-03-2020		
Sexta-Feira - 20-03-2020		

* - Identificação do serviço na tabela de legenda de cores



PROTEJA-SE DO CORONAVÍRUS (COVID-19)

O QUE É O COVID-19?

- ▶ É uma doença causada por um vírus.

QUAIS SÃO OS SINTOMAS?



- Febre
- Tosse
- Dificuldades respiratórias



COMO SE TRANSMITE?

- ▶ Por via aérea, através de tosse e espirros
- ▶ Por contacto com superfícies contaminadas (por gotículas da tosse e dos espirros)



Telemóvel



Maçanetas de portas



Corrimãos

PREVINA-SE



1. Lave as mãos frequentemente



2. Se tossir ou espirrar, tape o nariz e a boca com lenço de papel ou com o braço



3. Evite o contacto próximo com pessoas com manifestações de tosse ou dificuldade respiratória



4. Evite grandes concentrações de pessoas

ESTARÁ DOENTE?

Se tiver sintomas até 14 dias após contacto com casos confirmados ou regresso de regiões de risco, ligue para o SNS24 e siga as recomendações

808 24 24 24



PEÇA MAIS ESCLARECIMENTOS AO BALCÃO DA SUA FARMÁCIA



Farmácias Portuguesas

A HIGIENIZAÇÃO DAS MÃOS É A PRINCIPAL MEDIDA PARA SE PROTEGER

SAIBA COMO LAVAR AS MÃOS DE FORMA EFICAZ

A lavagem das mãos deve durar entre a 40 a 60 segundos.



1. Remova anéis, pulseiras e relógios. Assegure-se de que estão devidamente limpos antes de os voltar a colocar.
2. Molhe as mãos com água e aplique sabão de forma a cobrir toda a superfície das mãos.



3. Esfregue:
 - As palmas das mãos uma na outra;
 - A palma de cada mão nas costas da outra, com os dedos entrelaçados;
 - Palma com palma, com os dedos entrelaçados;
 - A parte de trás dos dedos nas palmas opostas;
 - O polegar esquerdo, entrelaçado na palma direita (e vice-versa);
 - De forma rotativa, os dedos da mão direita na mão esquerda (e vice-versa).



4. Enxague as mãos com água e seque-as com um toalhete descartável, utilizando-o para fechar a torneira, se esta for manual. Se usar um produto de base alcoólica, repita o procedimento anterior durante 20 a 30 segundos, até a solução secar.



PEÇA MAIS ESCLARECIMENTOS AO BALCÃO DA SUA FARMÁCIA



