

**Aplicações de Algas como Ingredientes
Cosméticos**
**Experiência Profissionalizante na vertente de
Investigação e Farmácia Comunitária**

(Versão Final após Defesa Pública)

Céline Ferreira Gil

Relatório para obtenção do Grau de Mestre em
Ciências Farmacêuticas
(mestrado integrado)

Orientador: Prof.^a Doutora Rita Palmeira de Oliveira
Co-orientador: Mestre Ana Rita Gama

Janeiro de 2023

Declaração de Integridade

Eu, Céline Ferreira Gil, que abaixo assino, estudante com o número de inscrição 39396 do Mestrado Integrado em Ciências Farmacêuticas da Faculdade Ciências da Saúde, declaro ter desenvolvido o presente trabalho e elaborado o presente texto em total consonância com o **Código de Integridades da Universidade da Beira Interior**.

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

Universidade da Beira Interior, Covilhã 28 / 01 / 2023

Céline FERREIRA GIL

Agradecimentos

Com mais uma etapa da minha vida concluída não poderia deixar de agradecer a todas as pessoas que sempre me apoiaram e acompanharam ao longo deste meu percurso académico e que tornaram tudo isto possível.

Primeiramente, gostaria de agradecer à minha orientadora, a Prof. Dr.^a Rita Palmeira de Oliveira, e co-orientadora, a Mestre Ana Rita Gama, por toda a disponibilidade, orientação e apoio constante na realização deste relatório.

Além disso, gostaria também de agradecer à minha orientadora de estágio em Farmácia Comunitária, Dr.^a Paula Alinho por me ter acolhido e pela amabilidade demonstrada, assim como, a toda a equipa da Farmácia dos Condados, que tão bem me recebeu neste primeiro contacto com a vertente de Farmácia Comunitária.

Aos meus pais, que estiveram sempre presentes ao longo destes cinco anos, por todo o apoio incondicional, por acreditarem e apoiarem-me em todas as minhas decisões. O meu agradecimento mais sincero por todo o amor e valores transmitidos que fizeram de mim aquilo que sou hoje. Espero que se orgulhem de mim tanto quanto eu me orgulho de vocês.

Aos amigos que a universidade me proporcionou pela amizade incondicional, estiveram sempre presentes tanto nas derrotas como nas vitórias. Obrigada por tudo, desejo que todos os vossos sonhos se concretizem.

O meu mais sincero obrigado a todos.

Resumo

O presente relatório, realizado no âmbito da unidade curricular “Estágio” do Mestrado Integrado em Ciências Farmacêuticas, encontra-se dividido em duas partes, a primeira diz respeito à vertente de investigação e a segunda ao estágio em Farmácia Comunitária.

A primeira parte aborda a temática de “Aplicações de Algas como Ingredientes Cosméticos”. Tendo em conta a atual preferência dos consumidores por ingredientes naturais, a indústria cosmética tem manifestado um forte interesse quer nos extratos de algas quer nos seus metabolitos bioativos. Assim, nos últimos anos, foram realizados inúmeros estudos com o intuito de descobrir e corroborar os benefícios destes ingredientes ao nível da pele. A sua aplicação em produtos cosméticos, no mercado europeu, depende da disponibilidade comercial de ingredientes cosméticos que cumpram os requisitos de qualidade e segurança descritos no Regulamento 1223/2009.

Neste relatório são abordados alguns dos desafios do uso de algas em cosméticos, os principais metabolitos responsáveis pelos efeitos das algas ao nível da pele e as suas diversas aplicações no âmbito da cosmética. Ao longo deste trabalho, foram identificados ingredientes cosméticos à base de algas disponíveis no mercado e analisada a documentação disponibilizada pelos fornecedores quanto à sua aplicação, alegações cosméticas e estudos de sustentação realizados. No total foram estudados 21 ingredientes, sendo que no que diz respeito à tipologia de algas usadas verificou-se que 15 são microalgas e as restantes 6 são macroalgas, tendo-se identificado 10 alegações cosméticas. Conclui-se que estão comercialmente disponíveis ingredientes que permitem a formulação de cosméticos à base de algas com aplicações em cuidados de rosto, corporal e capilar.

A segunda parte é relativa às atividades desenvolvidas no decorrer do estágio em Farmácia Comunitária, na Figueira da Foz, sob orientação da Dr.^a Paula Alinho.

Palavras-chave

Algas;dermocosmética;cosméticos;pele;ingredientes cosméticos;farmácia comunitária

Abstract

This report, carried out within the scope of the curricular unit “Internship” of the Integrated Masters in Pharmaceutical Sciences, is divided into two parts: the research aspect and the Community Pharmacy experience.

The first part addresses the theme “Applications of Algae as Cosmetic Ingredients”. Nowadays, due to consumers preference for natural ingredients, the cosmetics industry has shown a strong interest in algae extracts and their bioactive metabolites. Thus, in recent years, numerous studies have been performed to discover and corroborate the benefits of these ingredients at the skin level. Its application in cosmetic products in the European market depends on the commercial availability of cosmetic ingredients that meet the quality and safety requirements described in Regulation 1223/2009.

This report addresses some of the challenges of using algae in cosmetics, the leading metabolites responsible for the effects of algae on the skin and their various applications in cosmetics. Throughout this work, seaweed-based cosmetic ingredients available on the market were identified and the documentation provided by suppliers was analyzed regarding their application, cosmetic claims and support studies carried out. In total, 21 ingredients were studied, and concerning the type of algae used, 15 are microalgae and the remaining 6 are macroalgae, having identified 10 cosmetic claims. It is concluded that are available commercially ingredients which allow the formulation of algae-based cosmetics with applications in face, body and hair care.

The second part concerns the activities developed during the internship in a community pharmacy in Figueira da Foz, under the guidance of Dr. Paula Alinho.

Keywords

Algae;dermocosmetics;cosmetics;skin;cosmetic ingredients;community pharmacy

Índice

Capítulo 1 - Aplicações de Algas como Ingredientes Cosméticos	1
1. Introdução	1
1.1. Algas em Cosmetologia	3
1.1.1. Desafios do uso de algas em cosméticos	3
1.1.1.1. Técnicas de cultivo de biomassa	4
1.1.1.2. Métodos de extração de metabolitos	7
1.1.1.3. Garantia de qualidade e conformidade regulamentar	7
1.2. Classificação taxonómica das algas	8
1.2.1. Algas procarióticas	9
1.2.2. Algas eucarióticas com cloroplastos envolvidos apenas pelas duas membranas do envelope do cloroplasto	10
1.2.3. Algas eucarióticas com cloroplastos envolvidos por uma membrana do retículo endoplasmático do cloroplasto	10
1.2.4. Algas eucarióticas com cloroplastos envolvidos por duas membranas no retículo endoplasmático do cloroplasto	11
1.3. Metabolitos bioativos	11
1.3.1. Hidrocoloides e outros Polissacarídeos	11
1.3.2. Proteínas e Aminoácidos	16
1.3.3. Compostos fenólicos	17
1.3.4. Lípidos	19
1.3.5. Vitaminas e Minerais	20
1.3.6. Pigmentos	21
1.4. Aplicações em Dermocosmética	25
1.4.1. Atividade de clareamento da pele ou anti-melanogénica	26
1.4.2. Atividade de hidratação	27
1.4.3. Atividade de antienvelhecimento	28
1.4.4. Atividade fotoprotetora e antioxidante	29
1.4.5. Atividade anti-acne	31
1.4.6. Atividade anti-celulítica	31
1.4.7. Cuidado capilar	32
1.4.8. Propriedades sensoriais	32
1.4.9. Agente espessante	32
2. Objetivos	33
3. Materiais e Métodos	33

3.1. Estudo da aplicação de algas como ingrediente cosmético	33
3.2. Caracterização dos ingredientes disponíveis no mercado obtidos a partir de algas	34
3.3. Identificação das alegações de efeitos cosméticos dos ingredientes de algas e discussão com base na revisão bibliográfica	34
4. Resultados e Discussão	34
5. Conclusão	76
6. Bibliografia	77
Capítulo 2 – Relatório de Estágio em Farmácia Comunitária	81
1. Introdução	81
2. Identificação, localização, caracterização e organização geral da farmácia	82
2.1. Identificação	82
2.2. Localização	83
2.3. Horário de Funcionamento	84
2.4. Recursos Humanos	84
2.5. Espaço físico	86
2.5.1. Espaço exterior	86
2.5.2. Espaço interior	88
2.6. Recursos informáticos	93
2.7. Informação e documentação científica	95
3. Aprovisionamento e armazenamento	96
3.1. Seleção de fornecedores e aquisição de medicamentos e produtos de saúde	96
3.1.1. Critérios de seleção de fornecedores	97
3.1.2. Critérios de aquisição de medicamentos e outros produtos de saúde	97
3.2. Encomendas	98
3.2.1. Receção de encomendas	99
3.3. Armazenamento	103
3.4. Controlos de Temperaturas e Humidade	104
3.5. Gestão de Prazos de Validade	104
3.6. Devoluções e Reclamações	105
3.6.1. Regularizações de devoluções	106

4. Interação farmacêutico-utente-medicamento	107
4.1. Foco farmacêutico: utente	107
4.2. Farmacovigilância	108
4.3. Reciclagem de medicamentos: VALORMED	109
5. Dispensa de medicamentos e outros produtos de saúde	110
5.1. Medicamentos Sujeitos a Receita Médica (MSRM)	111
5.1.1. Receita Médica (RM)	111
5.1.2. Conformidade de uma receita médica	115
5.1.3. Dispensa	116
5.1.4. Planos e regimes de participação	118
5.1.5. Venda suspensa	121
5.1.6. Medicamentos Estupefacientes e Psicotrópicos (MEP)	121
5.1.7. Receituário	122
5.2. Medicamentos Não Sujeitos a Receita Médica (MNSRM)	123
5.2.1. Automedicação	123
5.2.2. Indicação Farmacêutica	124
5.3. Outros produtos de saúde	124
5.3.1. Medicamentos e produtos de uso veterinário	125
5.3.2. Dispositivos Médicos (DM)	126
5.3.3. Medicamentos e produtos homeopáticos	126
5.3.4. Produtos fitoterapêuticos e suplementos alimentares	127
5.3.5. Cosméticos e produtos de higiene corporal	128
5.3.6. Produtos dietéticos para alimentação especial	128
5.3.7. Produtos dietéticos infantis e puericultura	129
6. Medicamentos hospitalares	130
7. Outros cuidados de saúde prestados	131
7.1. Determinação da glicémia	132
7.2. Medição da pressão arterial	132
7.3. Determinação de parâmetros antropométricos	132
8. Preparação de medicamentos	133
9. Conclusão	134
10. Bibliografia	135
Apêndices	138
Anexos	139

Lista de Figuras

Figura 1 - Principais camadas da pele. Adaptado de Irini M. Dijkhoff et al, 2020	1
Figura 2 - Requisitos do consumidor para a seleção de um produto cosmético. Adaptado com modificações de Hui-Min David Wang et al, 2014	2
Figura 3 - Possíveis utilizações dos extratos obtidos das algas (PUFAs - Ácidos Gordos Polinsaturados). Adaptado de Lucía López-Hortas, 2021	3
Figura 4 - Exemplo de um biorreator usado para o cultivo de algas em sistema fechado. Imagem cedida pela empresa Microphyt	5
Figura 5 - Exemplo de um cultivo de macroalgas em mar aberto pela empresa Seaweed Solutions	5
Figura 6 - Métodos representativos de produção de extratos de algas. Adaptado de Izabela Michalak et al, 2014	6
Figura 7 - Exemplos de polissacarídeos extraídos de algas. Adaptado de Izabela Michalak et al, 2015	12
Figura 8 - Esteróis que, geralmente, correspondem a cada tipo de algas	20
Figura 9 - Pigmentos extraídos de algas. Adaptado de Izabela Michalak et al, 2015	22
Figura 10 – Aplicações cosméticas alegadas pelos ingredientes comerciais estudados (as barras representam o número de ingredientes que alega cada uma das aplicações cosméticas. O mesmo ingrediente pode estar associado a mais do que uma alegação. Número de ingredientes diferentes estudados =21)	36
Figura 11 – Resultados obtidos com o ingrediente AFA-GS® relativamente às suas propriedades de proteção contra a luz azul (informação constante da documentação técnica fornecida)	47
Figura 12 - Estudo <i>in vivo</i> realizado com o ingrediente AFA-GS® relativamente às suas propriedades de elasticidade da pele (informação constante da documentação técnica fornecida)	48
Figura 13 – Resultados após aplicação de 4 semanas do ingrediente Fossil Peeling Powder® (informação constante da documentação técnica fornecida)	49
Figura 14 – Resultados obtidos relativamente à capacidade de hidratação e TEWL de Algica® comparativamente ao HA (informação constante da documentação técnica fornecida)	50

Figura 15 – Resultados obtidos relativamente à capacidade de anti-polução de Algica® após a exposição à poluição (informação constante da documentação técnica fornecida)	50
Figura 16 – Teste <i>in vitro</i> , medida com um espectrofotómetro, relativamente à capacidade de reforço de SPF de Algica® (informação constante da documentação técnica fornecida)	51
Figura 17 – Ação do ingrediente PEPHA-TIGHT CB® aquando da indução de H ₂ O ₂ para análise da proteção contra o stress oxidativo (informação constante da documentação técnica fornecida)	52
Figura 18 – Ação do ingrediente PEPHA-TIGHT CB® no que diz respeito ao efeito tensor instantâneo e a longo prazo (informação constante da documentação técnica fornecida)	52
Figura 19 – Ação do ingrediente PEPHA-CTIVE CB® na proteção mitocondrial (informação constante da documentação técnica fornecida)	53
Figura 20 – Ação do ingrediente PEPHA-CTIVE CB® na complexidade da pele (informação constante da documentação técnica fornecida)	54
Figura 21 – Estudo <i>in vitro</i> do ingrediente Bioplasma BG® ao nível da proteção das células (informação constante da documentação fornecida)	54
Figura 22 – Estudo <i>in vivo</i> do efeito do Bioplasma BG® na hidratação da pele <i>versus</i> o placebo medido com Dermalab® (informação constante da documentação fornecida)	55
Figura 23 – Estudo <i>in vivo</i> do efeito do Bioplasma BG® na profundidade das rugas (informação constante da documentação fornecida)	55
Figura 24 – Estudo <i>in vitro</i> da atividade mitocondrial induzida sob stress, ozono e peróxido de hidrogénio (informação constante da documentação fornecida)	56
Figura 25 – Estudo <i>in vivo</i> acerca da medição da TEWL e da retenção de água (informação constante da documentação fornecida)	56
Figura 26 – Avaliação do tratamento nas áreas tratadas com Bioplasma FA® (informação constante da documentação fornecida)	57
Figura 27 – Resultados obtidos após a utilização de Bioplasma FA® ao nível do antienvhecimento (informação constante da documentação fornecida)	57
Figura 28 – Aparência do antebraço após irradiação com PEPHA-AGE® (esquerda) e um placebo (direita) (informação constante da documentação fornecida)	58

Figura 29 – Ação do ingrediente PEPHA-AGE® na redução da hiperpigmentação induzida pela luz azul (informação constante da documentação fornecida)	58
Figura 30 – Ação do ingrediente PEPHA-AGE® na prevenção do envelhecimento prematuro da pele induzida pela luz azul (informação constante da documentação fornecida)	59
Figura 31 – Ação antioxidante do ingrediente Phycoskin One® e a sua ação de “lifting” e hidratação (informação constante da documentação fornecida)	60
Figura 32 – Ação branqueadora do ingrediente Phycoskin One® (informação constante da documentação fornecida)	60
Figura 33 – Melhoria no crescimento de microbiota benéfica com o ingrediente Synbiötik® (informação constante da documentação fornecida)	61
Figura 34 – Autoavaliação dos voluntários após utilização de Synbiötik® 1% (informação constante da documentação fornecida)	61
Figura 35 – Benefícios de Cutiguard® 3% no que diz respeito à densidade das rugas ao fim de 28 dias (informação constante da documentação fornecida)	62
Figura 36 – Benefícios de Cutiguard® 3% no que diz respeito ao volume das rugas ao fim de 42 dias (informação constante da documentação fornecida)	63
Figura 37 – Ação do ingrediente Renouvellance® ao nível da redução da formação de queimaduras (informação constante da documentação fornecida)	64
Figura 38 – Ação do ingrediente Renouvellance® ao nível da redução da vermelhidão da pele (informação constante da documentação fornecida)	64
Figura 39 – Ação do ingrediente Luteana® ao nível da sensibilidade da pele (informação constante da documentação fornecida)	65
Figura 40 – Efeito hidratante e de reparação da barreira da pele de Algapür® (informação constante da documentação fornecida)	65
Figura 41 – Efeito controlo do “frizz” de Algapür® (informação constante da documentação fornecida)	66
Figura 42 – Resultados obtidos após a utilização de Kalpariane AD® ao nível da proteção cutânea contra a atividade radical (informação constante da documentação fornecida)	67

Figura 43 – Resultados obtidos após a utilização de Kalpariane AD® no que diz respeito à firmeza da pele (atividade anti-elastase) (informação constante da documentação fornecida)	67
Figura 44 – Resultados obtidos após a utilização de Kalpariane AD® no que diz respeito à firmeza da pele (atividade anti-colagenase) (informação constante da documentação fornecida)	67
Figura 45 – Resultados obtidos após a utilização de Kalpariane AD® no que diz respeito à hidratação da pele (informação constante da documentação fornecida)	68
Figura 46 – Resultados obtidos após a utilização de Juvenessence® no que diz respeito à área dos pés de galinha (informação constante da documentação fornecida)	69
Figura 47 – Resultados benéficos para o cabelo após a utilização de Oligogeline PF® (informação constante da documentação fornecida)	70
Figura 48 – Ação de Arct'Alg® 1% na regeneração da pele (informação constante da documentação fornecida)	71
Figura 49 – Ação de Arct'Alg® 1% na função de barreira da pele (informação constante da documentação fornecida)	71
Figura 50 – Benefícios de Arct'Alg® 1% na pele no que diz respeito à hidratação pele (informação constante da documentação fornecida)	72
Figura 51 – Resultados obtidos pelo ensaio COMET (“comet assay”) com o ingrediente Antileukine 6® (informação constante da documentação fornecida)	73
Figura 52 – Resultados obtidos com o ingrediente Antileukine 6® no que diz respeito à prevenção de queimaduras solares (informação constante da documentação fornecida)	74
Figura 53 – Resultados obtidos com o ingrediente Antileukine 6® no que diz respeito ao seu efeito hidratante (informação constante da documentação fornecida)	74
Figura 54 – Resultados obtidos com o ingrediente Antileukine 6®, no que diz respeito ao seu efeito antirrugas, através da medição de TEWL (informação constante da documentação fornecida)	74
Figura 55 – Resultados obtidos com o ingrediente Biorestorer PF® relativamente ao alisamento do cabelo (informação constante da documentação fornecida)	75
Figura 56 - Logótipo da Farmácia dos Condados	82
Figura 57 - Cartão Saúde	83

Figura 58 - Centro Comercial onde se localiza a Farmácia dos Condados	83
Figura 59 - Entrada principal da Farmácia dos Condados	87
Figura 60 - Porta de acesso a atendimento noturno em noites de serviço	87
Figura 61 - Símbolo "cruz verde" e o vocábulo "Farmácia"	88
Figura 62 - Zona de atendimento	90
Figura 63 - Zona dos lineares	91
Figura 64 - Zona do armazém	92
Figura 65 - Ecrã inicial do software SIFARMA®	94
Figura 66 - Ecrãs do atendimento – A) SIFARMA® 2000, B) Versão mais recente do SIFARMA®	95
Figura 67 - Ecrã do SIFARMA® onde se realiza a gestão/requisição de encomendas	99
Figura 68 - Processo de acesso ao separador “Encomendas” e as suas possíveis utilidades	100
Figura 69 - Ecrã do SIFARMA® 2000 onde se encontram as encomendas por rececionar	100
Figura 70 - Ecrã de receção de encomenda do SIFARMA® 2000	101
Figura 71 - Ecrã de gestão de devoluções do SIFARMA® 2000	105
Figura 72 - Exemplo de uma regularização de devolução no SIFARMA® 2000	106

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Classificação dos diferentes grupos de algas	9
Tabela 2 - Características e aplicações dos principais polissacarídeos obtidos de algas	13
Tabela 3 - Características e aplicações cosméticas de um aminoácido representativo extraído de algas	17
Tabela 4 - Características e aplicações de compostos fenólicos representativos	18
Tabela 5 - Características e aplicações de pigmentos representativos	23
Tabela 6 - Caracterização sumária de ingredientes comerciais que dispõem de algas na sua composição, incluindo estudos representativos de bioatividade com aplicação cosmética (n=21)	37
Tabela 7 - Resultados obtidos num ensaio clínico com Arct'Alg® 1% (informação constante da documentação fornecida)	72
Tabela 8 – Cronograma das atividades realizadas no âmbito do estágio curricular	82
Tabela 9 - Recursos humanos da Farmácia dos Condados	85
Tabela 10 - Modelos de receita médica (de acordo com o Decreto-lei nº 176/2006 de 30 de agosto)	112
Tabela 11 - Escalões aplicados aos medicamentos no regime geral de comparticipação	119
Tabela 12 - Escalões aplicados aos medicamentos no regime especial de comparticipação	120

Lista de Acrónimos

CO ₂	Dióxido de Carbono
SLE	Extração Sólido-Líquido
LLE	Extração Líquido-Líquido
EAE	Extração Assistida por Enzimas
MAE	Extração Assistida por Micro-ondas
SFE	Extração por Fluido Supercrítico
UAE	Extração Assistida por Ultrassons
PLE	Extração por Líquido Pressurizado
UV	Ultravioleta
PBP	Ficobiliproteína
PS	Polissacarídeo
NMF	Fator de Hidratação Natural da pele
MAAs	Aminoácido do tipo Microsporina
ROS	Espécies Reativas de Oxigênio
PUFAs	Ácidos Gordos Polinsaturados
HA	Ácido Hialurónico
TEWL	Perda de Água Transepidérmica
GAGs	Glicosaminoglicanos
MMPs	Metaloproteinases
MDA	Malondialdeídos
SQOOH	Mono-Hidroxi Peróxido de Escaleno
H ₂ O ₂	Peróxido de Hidrogénio
FC	Farmácia Comunitária
MICF	Mestrado Integrado em Ciências Farmacêuticas
DT	Diretora Técnica
ANF	Associação Nacional de Farmácias
MNSRM	Medicamento Não Sujeito a Receita Médica
MSRM	Medicamento Sujeito a Receita Médica
PSBE	Produtos de Saúde e Bem-Estar
RH	Recursos Humanos
TAF	Técnica Auxiliar de Farmácia
BPF	Boas Práticas Farmacêuticas
GAP	Gabinete de Atendimento Personalizado
PNV	Plano Nacional de Vacinação
IMC	Índice de Massa Corporal
MUV	Medicamentos de Uso Veterinário
FGP	Formulário Galénico Português
FP	Farmacopeia Portuguesa
PT	Prontuário Terapêutico
DCI	Denominação Comum Internacional
AIM	Autorização de Introdução no Mercado
PVF	Preço de Venda à Farmácia
CNP	Código Nacional do Produto
PVP	Preço de Venda ao Público

IVA	Imposto sobre o Valor Acrescentado
SNS	Serviço Nacional de Saúde
PVA	Preço de Venda ao Armazenista
PIC	Preço Impresso na Cartonagem
RAM	Reação Adversa a Medicamentos
PRM	Problemas Relacionados com a Medicação
SNF	Serviço Nacional de Farmacovigilância
URF	Unidades Regionais de Farmacovigilância
RM	Receita Médica
REM	Receita Eletrônica Materializada
RED	Receita Eletrônica Desmaterializada
MEP	Medicamentos Estupefacientes e Psicotrópicos
PUV	Produtos de Uso Veterinário
DM	Dispositivos Médicos
DGAV	Direção Geral de Alimentação e Veterinária
PA	Pressão Arterial

Capítulo 1 – Aplicações de Algas como Ingredientes Cosméticos

1. Introdução

A pele, o maior órgão do corpo humano, é constituída pela epiderme, que se encontra subdivida em 5 estratos (basal, espinhoso, granuloso, lúcido e córneo, o mais superficial), pela derme e pela hipoderme (Figura 1). Esta tem como principal função proteger os seres humanos contra as agressões externas [1,2].

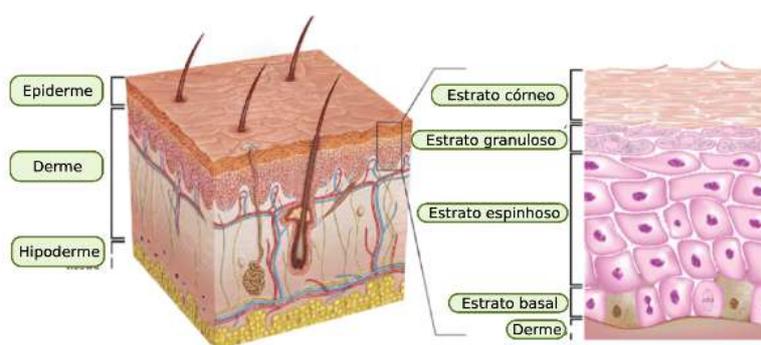


Figura 1 – Principais camadas da pele. Adaptado de Irini M. Dijkhoff et al, 2020, [3].

Os produtos cosméticos figuram na nossa rotina de uma forma da qual quase nem nos apercebemos. Desde produtos de higiene corporal (sabonetes, gel de banho, champôs) até produtos de beleza (vernizes, maquilhagem, tintas capilares, cremes), todos estes cosméticos integram um mercado muito diversificado. Contudo, é importante notar que nem todos os produtos cutâneos são classificados como cosméticos, visto que podem apresentar funções diversas tal como a desinfecção (nesse caso, classificados como biocidas), a terapêutica por meios não farmacológicos (dispositivos médicos) ou a terapêutica farmacológica (medicamentos) [2,4].

De acordo com o artigo 2º do Regulamento (CE) nº 1223/2009 do Parlamento Europeu e do Conselho de 30 de novembro de 2009, um produto cosmético é definido como “qualquer substância ou mistura destinada a ser posta em contacto com as partes externas do corpo humano (epiderme, sistemas piloso e capilar, unhas, lábios e órgão genitais externos) ou com os dentes e as mucosas bucais, tendo em vista exclusiva ou principalmente, limpá-los, perfumá-los, modificar-lhes o aspeto, protegê-los, mantê-los em bom estado ou corrigir os odores corporais” [5].

No entanto, diversos produtos, são constituídos por moléculas bioativas (vitaminas, minerais, antioxidantes, etc) que contribuem para os efeitos cosméticos, promovendo a saúde da pele, unhas e cabelos, contudo não podem reivindicar uma real função terapêutica. Assim, para

acomodar produtos cosméticos que alegam ter ação biológica, a indústria cosmética surgiu com o termo “cosmecêutico” para se referir a produtos cosméticos que têm benefícios medicinais ou semelhantes a fármacos. Apesar de o termo ser encontrado na literatura científica não está contemplado na legislação europeia [6,7].

Em virtude da busca pela beleza e da preocupação com a aparência e o culto do corpo, o uso de cosméticos tem sido cada vez mais impulsionado. Além disso, nos dias de hoje, a imposição por parte da sociedade do que são os padrões de beleza leva ao desejo, principalmente por parte das mulheres, de alcançar esta imagem de perfeição [8,9].

No entanto, a busca pelo ideal de beleza não foi o único aspecto que levou ao aumento da utilização de cosméticos, mas também outros fatores, tais como, o aumento da esperança média de vida da população e o desejo de manter um aspeto jovem e uma maior preocupação pela saúde. Os cosméticos são, de facto, produtos de saúde com impacto relevante na qualidade de vida das populações e no seu bem-estar [9,10].

A indústria cosmética encontra-se em grande ascensão e continuamente à procura de ingredientes inovadores que satisfaçam as exigências dos consumidores [11,12].

Contudo, atualmente, devido à desconfiança relativamente aos ingredientes cosméticos sintéticos e a valorização crescente de produtos naturais e sustentáveis com garantias de segurança (Figura 2), levou a um claro investimento em ingredientes cosméticos de origem natural, como à o caso das algas [1,13].

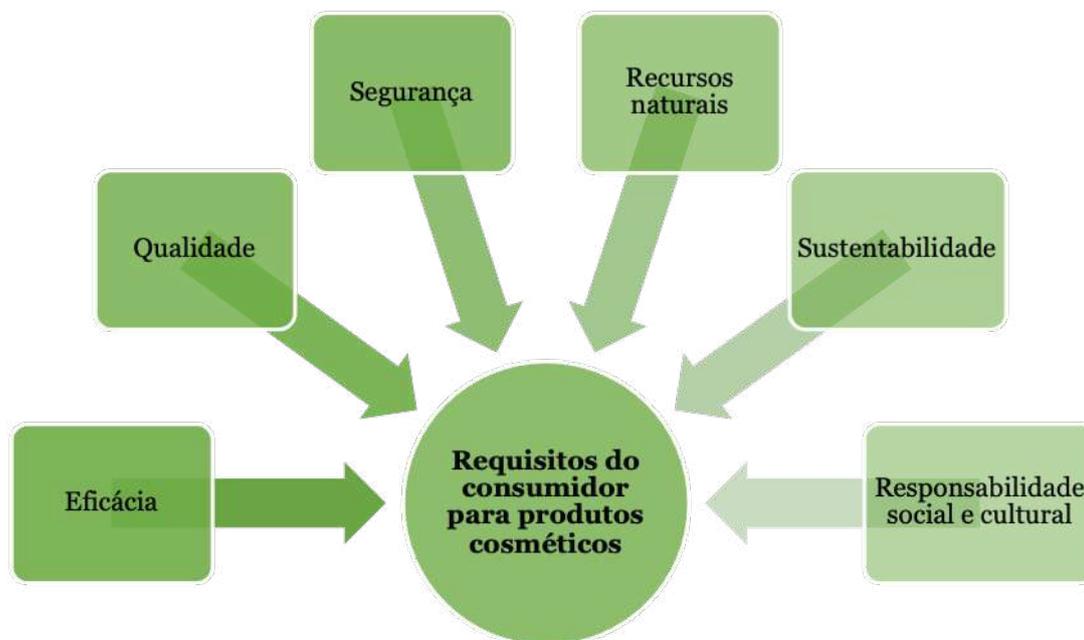


Figura 2 - Requisitos do consumidor para a seleção de um produto cosmético. Adaptado com modificações de Hui-Min David Wang et al, 2014, [1].

1.1. Algas em Cosmetologia

Uma vez que mais de 70% do planeta Terra é coberto por água e este subsistema contém um grande nível de biodiversidade, o ambiente marinho tem cativado os investigadores pela sua constituição em inúmeros organismos que produzem metabolitos secundários com potenciais efeitos farmacológicos e cosméticos [1,14].

As algas são organismos fotossintéticos antigos e abundantes que englobam vários filos e que podem ser encontradas em todos os ecossistemas, pois conseguem adaptar-se a ambientes extremamente hostis, constituindo uma das fontes naturais mais ricas em novos compostos bioativos [1,12,15].

Além disso, os extratos e os compostos destas são considerados seguros devido à baixa citotoxicidade quando testadas em linhas celulares humanas [6,16].

Os extratos obtidos das algas podem ser utilizados como ingredientes de duas formas distintas, como um ingrediente funcional (como estabilizador, emulsificante, etc), ou como o próprio ingrediente cosmetologicamente ativo (Figura 3) [12].



Figura 3 – Possíveis utilizações dos extratos obtidos das algas (PUFAs - Ácidos Gordos Polinsaturados).

Adaptado de Lucía López-Hortas, 2021, [17].

Assim, a necessidade crescente de obter produtos seguros através de processos ecológicos, tornou as algas um recurso sustentável para novos produtos de base biológica [12].

1.1.1. Desafios do uso de algas em cosméticos

As algas podem ser consideradas uma alternativa económica e eficaz relativamente aos produtos sintéticos. Contudo, a produção das mesmas, pode representar um problema para a aplicação de algas em cosméticos [13,18].

Atualmente, existem três grandes desafios no que diz respeito ao uso de algas como ingrediente cosmético: técnicas de cultivo de biomassa, métodos de extração de metabolitos e garantia de qualidade e cumprimento regulamentar [18].

1.1.1.1. Técnicas de cultivo de biomassa

Com a requisição ascendente por biomassa de algas, estas podem ser cultivadas em sistemas artificiais ou recolhidas em habitats naturais [18,19].

Em larga escala, é importante definir as condições ótimas de cultivo, pois pequenas alterações de alguns parâmetros, tais como intensidade da luz, pH, disponibilidade de nutrientes, presença de dióxido de carbono (CO₂), salinidade, temperatura, entre outros podem influenciar o perfil de composição final da biomassa [13,18].

Assim, de acordo com o tipo de alga e a finalidade da cultura, procede-se à escolha do biorreator para o cultivo [18].

As microalgas eucarióticas e cianobactérias procarióticas podem ser cultivadas fotoautotroficamente ou heterotroficamente, ou seja, as primeiras absorvem a luz e o CO₂ de modo a produzir glucose e oxigénio, contrariamente às últimas que não usam luz solar nem o carbono inorgânico do CO₂ necessitando então de uma fonte de carbono orgânico, como por exemplo, os açúcares. Assim, a produção da biomassa pode ocorrer através do cultivo em lagoas abertas ou fechadas [19,20].

O cultivo de algas em sistema aberto ocorre, principalmente, em lagoas ou tanques, designando-se desta forma pois parte da cultura está em contacto com o ar atmosférico. Este é um processo económico, mas exige o uso extensivo de água e origina algas em baixa quantidade e qualidade, visto que é um sistema altamente suscetível a contaminações decorrentes de interferências entre a cultura de algas e os ambientes bióticos e abióticos [18].

O cultivo de algas em sistemas fechados é realizado com o auxílio de fotobiorreatores (Figura 4) e reatores de tanque agitado que asseguram um ambiente controlado e estéril, permitindo regular os parâmetros de crescimento de modo a potencializar a produção da biomassa de algas. Contudo, é de notar que os materiais e a energia necessários para proporcionar este ambiente controlado tornam este sistema pouco económico [18,20].



Figura 4 – Exemplo de um biorreator usado para o cultivo de algas em sistema fechado. Imagem cedida pela empresa Microphyt [21].

As macroalgas, contrariamente às microalgas, usualmente são cultivadas em áreas costeiras ou mar aberto (Figura 5) [19,20].

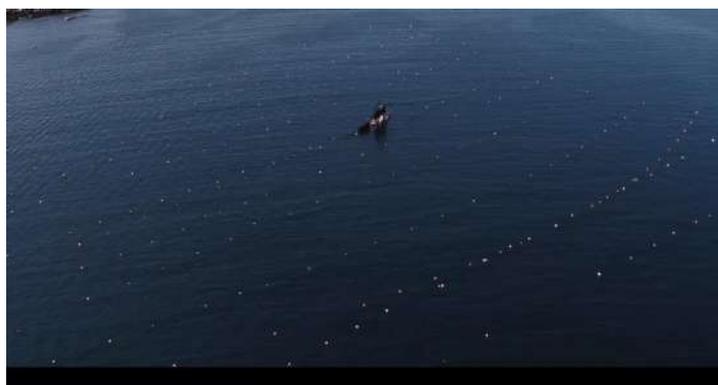


Figura 5 – Exemplo de um cultivo de macroalgas em mar aberto pela empresa Seaweed Solutions [22].

1.1.1.2. Métodos de extração de metabolitos

A produção de novos produtos à base de algas e extratos de algas contribuiu para o aperfeiçoamento e desenvolvimento de novas técnicas de extração para a obtenção de compostos ativos da biomassa de algas. Assim, estas técnicas podem ser classificadas como convencionais ou novas (Figura 6) [18,19,23].

Nos métodos convencionais encontram-se compreendidos, por exemplo, a hidrólise que pode ocorrer sob condições alcalinas, neutras ou ácidas e a extração convencional de solventes que inclui a extração com aparelho de soxhlet, a extração sólido-líquido (SLE) e a extração líquido-líquido (LLE). Esta última tem como principal desvantagem o facto de ser necessário utilizar grandes volumes de solventes (frequentemente tóxicos) e os longos tempos de extração, sendo que a extração de soxhlet é a mais utilizada devido à sua simplicidade de operação e facilidade de scale-up [18,19,23].

Relativamente aos novos métodos incluem-se a extração assistida por enzimas (EAE), a extração assistida por micro-ondas (MAE), a extração por fluido supercrítico (SFE), a extração assistida por ultrassons (UAE) e a extração por líquido pressurizado (PLE). Estes são mais vantajosos comparativamente aos convencionais, uma vez que são processos otimizados que ocorrem num período mais curto, com um maior rendimento de extração e com menor consumo energia, tornando-se métodos mais amigos do ambiente [18,19,23].

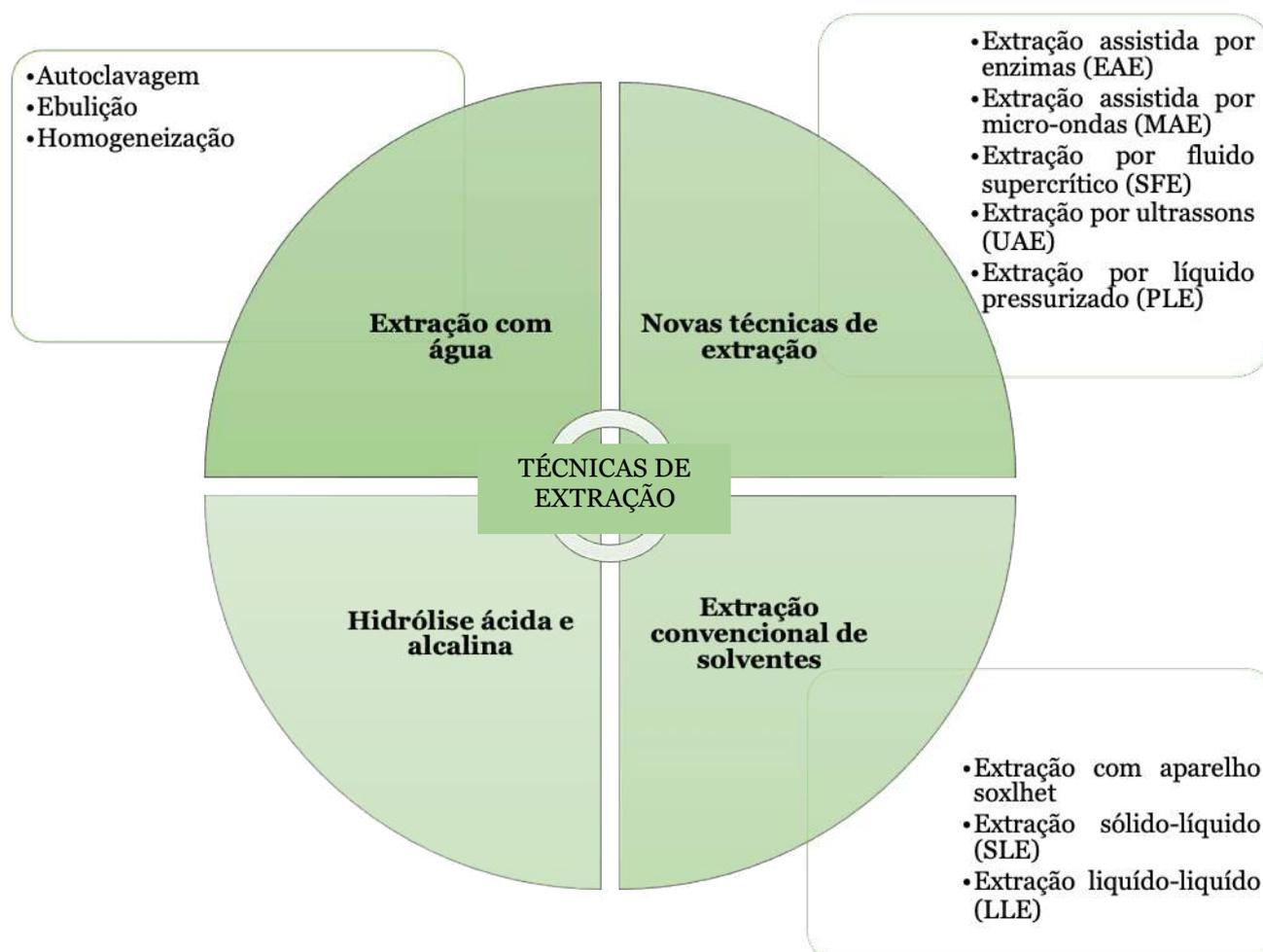


Fig. 6 – Métodos representativos de produção de extratos de algas. Adaptado de Izabela Michalak et al, 2014, [19].

- Extração assistida por enzimas (EAE) – técnica segura e ecológica que, a fim de extrair os compostos biologicamente ativos intracelulares da biomassa das algas, usa enzimas para romper a parede celular uma vez que esta é estruturalmente mais heterogénea comparativamente a outras células. Contudo, este método apresenta diversas limitações tais como, o custo elevado das enzimas, a possibilidade de ausência de enzimas específicas do substrato e a dificuldade de manter as condições do biorreator (como por exemplo, temperatura, pH) [18,19].

- Extração assistida por micro-ondas (MAE) – através das radiações micro-ondas, as moléculas de água vibram dentro da célula, provocando o aumento da temperatura dos líquidos intracelulares e a evaporação da água. Além disso, surge pressão sobre as paredes celulares que, conseqüentemente, provoca o rompimento da parede da célula e libertação no meio. Assim, esta extração é considerada um método ecológico e económico devido à diminuição do tempo de extração e minimização do consumo de solventes [18,19].
- Extração por fluido supercrítico (SFE) – técnica em que são usados solventes (dióxido de carbono, etanol) a temperaturas e pressões acima dos seus pontos críticos. O principal solvente usado é o CO₂ pois este é visto como sendo um solvente “verde”, não tóxico, não corrosivo e barato [18,19].
- Extração por ultrassons (UAE) – técnica em que as ondas sonoras migram ao longo do meio, provocando variações de pressão que, conseqüentemente, provocam rutura da célula. É de notar que, em alguns casos, este método também pode ser utilizado como um pré-tratamento antes de se realizar a extração [18,19].
- Extração por líquido pressurizado (PLE) – método que ainda se encontra em investigação e desenvolvimento e consiste no uso combinado de elevadas pressões e temperaturas. Este apresenta vantagens, tais como, ser mais seletivo, com menores quantidades de solventes orgânicos e com tempos de extração mais curtos e mais rápidos, contudo não pode ser usada em componentes sensíveis à temperatura e à pressão [19].

Em suma, a seleção do método adequado irá depender da fonte de biomassa de algas assim como, do composto alvo a extrair [18,19,23].

1.1.1.3. Garantia de qualidade e conformidade regulamentar

A colocação de um cosmético no mercado europeu pressupõe que são asseguradas a eficácia, segurança e qualidade dos produtos, que depende claramente das suas matérias-primas [18].

Deste modo, e de acordo com o Regulamento (CE) nº 1223/2009 do Parlamento Europeu e do Conselho de 30 de novembro de 2009, é realizado um relatório de segurança do produto cosmético que tem como objetivo analisar criticamente todas as informações necessárias que demonstram a segurança de um produto cosmético. Numa das secções deste relatório “Composição qualitativa e quantitativa do produto cosmético”, encontra-se discriminada, partindo das matérias-primas, a composição qualitativa e quantitativa do produto acabado. A avaliação considera as informações detalhadas de cada matéria-prima, incluindo as impurezas presentes, calculando o risco de exposição que representa para o consumidor, nas condições de uso ou razoavelmente previsíveis [5].

Frequentemente, os consumidores consideram que os produtos cosméticos considerados naturais são mais seguros ignorando que, por norma, são misturas muito heterogéneas. Como tal, é

essencial que na presença de ingredientes complexos (ingredientes de origem mineral, botânica, animal ou biotecnológica), como é o caso das algas, se encontre assinalada a sua natureza, a qualidade e uma definição clara da mistura e dos materiais usados, com o objetivo de se reconhecerem as substâncias quanto à sua composição e aos respetivos efeitos [5.18].

Assim, é importante notar que, para os compostos extraídos serem utilizados como ingredientes cosméticos, os solventes devem ser de grau GRAS (Generally Recognize As Safe, tal como definido pela US FDA – Food and Drug Administration), excluindo-se todos os que se encontram no anexo II “Lista de Substâncias Proibidas nos Produtos Cosméticos” do Regulamento (CE) nº 1223/2009 do Parlamento Europeu e do Conselho de 30 de novembro de 2009 [5.24].

Os extratos de algas que se pretendem utilizar como ingredientes cosméticos têm de ser acompanhados de uma ficha técnica e ficha de dados de segurança. Por cada lote produzido, terá de ser realizado o controlo de qualidade e emitido o respetivo certificado de análise que garante a conformidade com as especificações definidas [5].

1.2. Classificação taxonómica das algas

A ampla distribuição geográfica das algas, permite que estas possam ser encontradas em diversos locais, no entanto, as mesmas encontram-se sempre ligadas à presença de água. Além disso, estas são, tal como a maioria das plantas, organismos fotossintéticos, ou seja, transformam a energia solar em energia química que é posteriormente armazenada na forma de compostos químicos com atividade biológica específica [13.25].

As algas pertencem ao domínio eucariota e podem ser classificadas em microalgas ou macroalgas. Microalgas são espécies unicelulares ou multicelulares simples que crescem de forma rápida e vivem suspensas na coluna de água em condições adversas resistindo ao stress ambiental (mudanças de temperatura, salinidade, exposição à radiação ultravioleta (UV), etc), ou seja, são planctónicas. As macroalgas encontram-se em áreas costeiras maioritariamente aderidas a um substrato, como por exemplo, uma rocha, sendo neste caso denominadas de bentónicas. É de notar que, estas últimas têm a capacidade de produzir, em condições normais de crescimento metabolitos primários (proteínas, aminoácidos, polissacarídeos e ácidos gordos), assim como, metabolitos secundários (compostos fenólicos, pigmentos, esteróis e vitaminas), quando estas se encontram em condições de stress [1.25].

Uma vez que a taxonomia está sob rápida e constante revisão, assim como o facto de a cada dia surgirem novas evidências genéticas e ultra-estruturais, torna-se difícil definir um sistema de classificação aceitável para todas as algas [26].

Contudo, a sistematização das algas em Filos e Classes (Tabela 1) baseia-se em características, como a composição química dos pigmentos fotossintéticos, substâncias de armazenamento que se acumulam, tipo de parede celular e ultra-estrutura celular [27].

Tabela 1 – Classificação dos diferentes grupos de algas. Adaptado de Laura Barsanti et al, 2006, [26].

Esquema de classificação de diferentes grupos de algas		
Reino	Filo	Classe
Procariota	<i>Cyanophyta</i>	<i>Cyanophyceae</i>
	<i>Glaucophyta</i>	<i>Glaucophyceae</i>
Eucariota	<i>Rhodophyta</i>	<i>Bangiophyceae</i>
		<i>Florideophyceae</i>
	<i>Heterokontophyta</i>	<i>Chrysophyceae</i>
		<i>Xanthophyceae</i>
		<i>Eustigmatophyceae</i>
		<i>Bacillariophyceae</i>
		<i>Raphidophyceae</i>
		<i>Dictyochophyceae</i>
		<i>Phaeophyceae</i>
		<i>Haptophyta</i>
	<i>Cryptophyta</i>	<i>Cryptophyceae</i>
	<i>Dinophyta</i>	<i>Dinophyceae</i>
	<i>Euglenophyta</i>	<i>Euglenophyceae</i>
	<i>Chlorarachniophyta</i>	<i>Chlorarachniophyceae</i>
	<i>Chlorophyta</i>	<i>Prasinophyceae</i>
		<i>Chlorophyceae</i>
		<i>Ulvophyceae</i>
		<i>Cladophorophyceae</i>
		<i>Bryopsidophyceae</i>
		<i>Zygnematophyceae</i>
<i>Trentepohliophyceae</i>		
<i>Klebsormidiophyceae</i>		
<i>Charophyceae</i>		
<i>Dasycladophyceae</i>		

1.2.1. Algas procarióticas

As cianobactérias ou *Cyanophytas* são as únicas algas procarióticas, contudo estas partilham algumas características com as algas eucariotas, como a presença da clorofila a e o pigmento acessório a ficobiliproteína (PBP) [27,28].

A sua diversidade estrutural compreende organismos unicelulares coloniais e filamentosos capazes de fixar o azoto atmosférico [27].

1.2.2. Algas eucarióticas com cloroplastos envolvidos apenas pelas duas membranas do envelope do cloroplasto

- *Glaucophyta* – são habitantes de água doce e representam uma posição intermédia na evolução dos cloroplastos, sendo que nestas a fotossíntese é levada a cabo através de cianobactérias endossimbióticas modificadas. Estas possuem clorofila a e ficobilinas [27,28].
- *Rhodophyta* (algas vermelhas) – é um grupo morfológicamente diverso constituído por seres unicelulares e pluricelulares não flagelados, cujo principal produto de reserva é um polissacarídeo específico, o amido florideano, que se acumula no citoplasma. Estas podem ser encontradas no mar e em água doce.
A parede celular destas algas é composta por celulose e mucilagem que são fontes de produtos de interesse comercial como o agar e a carragenina. Ao nível dos pigmentos fotossintéticos, estas possuem principalmente clorofila a e, algumas espécies, c e como pigmento acessório as ficobiliproteínas, originando a cor vermelha pois os pigmentos permitem que estas absorvam luz, com mais facilidade, na faixa violeta a azul do espetro [27,28].
- *Chlorophyta* (algas verdes) – são habitantes tanto de água salgada como de água doce, que possuem principalmente clorofila b e como pigmento auxiliar a luteína. Estas distinguem-se das demais algas porque o seu principal polissacarídeo de reserva é o amido que se acumula no cloroplasto [27,28].

1.2.3. Algas eucarióticas com cloroplastos envolvidos por uma membrana do retículo endoplasmático do cloroplasto

- *Euglenophyta* (euglenófitas) – maioritariamente são espécies de água doce, mas algumas são estuarinas ou entremarés. Estas são células móveis, tendo como pigmentos a clorofila a e b e como produto de reserva o paramido [27,28].
- *Dinophyta* (dinoflagelados) – são organismos unicelulares biflagelados, sendo mais abundantes no mar e em água salobra. Os cloroplastos contêm clorofila a e, algumas espécies, c, assim como vários pigmentos acessórios, dos quais o principal é a peridinina. O principal produto de armazenamento é o amido que se acumula fora do cloroplasto. É importante notar que estes são essenciais na formação de recifes de coral e uma parte importante do plâncton das águas marinhas tropicais, sendo que algumas das espécies são responsáveis pelas conhecidas marés vermelhas, causadas por alterações nas condições ambientais e aumento dos nutrientes [27,28].

1.2.4. Algas eucarióticas com cloroplastos envolvidos por duas membranas no retículo endoplasmático do cloroplasto

- *Cryptophyta* – inclui algas marinhas unicelulares e de água doce, com células flageladas, cujo produto de reserva é o amido. Estas são providas de clorofila a e c, assim como vários pigmentos complementares e ficobiliproteínas, sendo frequentemente sensíveis à luz [27,28].
- *Prymnesiophyta* (haptófitas) – são flagelados coloniais e filamentosos unicelulares, cuja principal característica prende-se com o facto destes organismos possuírem um outro apêndice, um haptonema, podendo, em algumas espécies, fixar a célula ao substrato. Os principais pigmentos são a clorofila a e c, assim como, a fucoxantina e o seu produto de reserva é a crisolaminarina [27,28].
- *Heterokontophyta* (algas castanhas) – são caracterizados pela presença de clorofila a e c bem como xantofilas e carotenóides que mascaram as clorofilas. Assim, devido à presença destes pigmentos, estas apresentam uma coloração verde-amarelada, dourada ou castanha. Estas possuem flagelos e como produto de reserva a crisolaminarina [27,28].

1.3. Metabolitos bioativos

Ao longo dos anos, diversos estudos foram realizados relativamente à composição nutricional, metabólica e bioativa das algas, concluindo-se que estas são úteis como fonte de ingredientes biosustentáveis uma vez que apresentam múltiplas atividades [6,24].

As algas são extremamente ricas em compostos biologicamente ativos (como por exemplo, proteínas, lípidos, compostos fenólicos, pigmentos, etc) além de poderem ser ingredientes baratos e atenderem às necessidades dos consumidores por produtos “naturais” e “mais saudáveis” [6,24,25].

Estas produzem metabolitos primários (polissacarídeos, proteínas e ácidos gordos) que, para desempenharem funções biológicas, desenvolvem-se sob condições normais de crescimento, desenvolvimento e reprodução. Adicionalmente, estas produzem igualmente metabolitos secundários (pigmentos, compostos fenólicos, esteróis, vitaminas) que, contrariamente aos metabolitos primários, são gerados sob condições de stress, como por exemplo, radiação UV, salinidade, mudanças de temperatura, entre outras [25,29].

1.3.1. Hidrocoloides e outros Polissacarídeos

Os polissacarídeos (PS), sendo o maior grupo de metabolitos ativos provenientes de algas marinhas (cerca de 60%), representam, do ponto de vista económico, os ingredientes com maior destaque. Estes são constituídos por vários monossacarídeos ligados por ligações glicosídicas, caracterizando-se por serem hidrofílicos e por possuírem uma estrutura regular [6,23,25,30].

Os PS têm um papel relevante ao nível da estrutura da parede celular das algas e como reservatório energético. Para a sua extração recorre-se a diversas novas técnicas tais como, MAE e EAE [6,23].

De todos os polissacarídeos existentes, os mais importantes, no que diz respeito à sua comercialização industrial, são os ficocolóides (hidrocolóides de macroalgas). Estes são polissacarídeos de alto peso molecular envolvidos em mecanismos de reconhecimento entre os patógenos e as algas e que, geralmente, formam soluções coloidais. Contudo, existem diversificados polissacarídeos biologicamente ativos nas algas (Figura 7), sendo os mais extraídos, o agar, a carragenina e o alginato [6,25,30-32].

Na indústria cosmética estes são muito utilizados, uma vez que apresentam uma ampla variedade de aplicações, como agentes gelificantes e estabilizantes para suspensões e emulsões, além de possuírem uma atividade antioxidante, hidratante e cicatrizante [6,25,30-32].

As atividades biológicas e farmacológicas dos PS geralmente advêm da interação de inúmeras características estruturais, como por exemplo, nível de sulfatação, distribuição dos grupos sulfato ao longo da cadeia principal, peso molecular e composição do resíduo de açúcar [33].

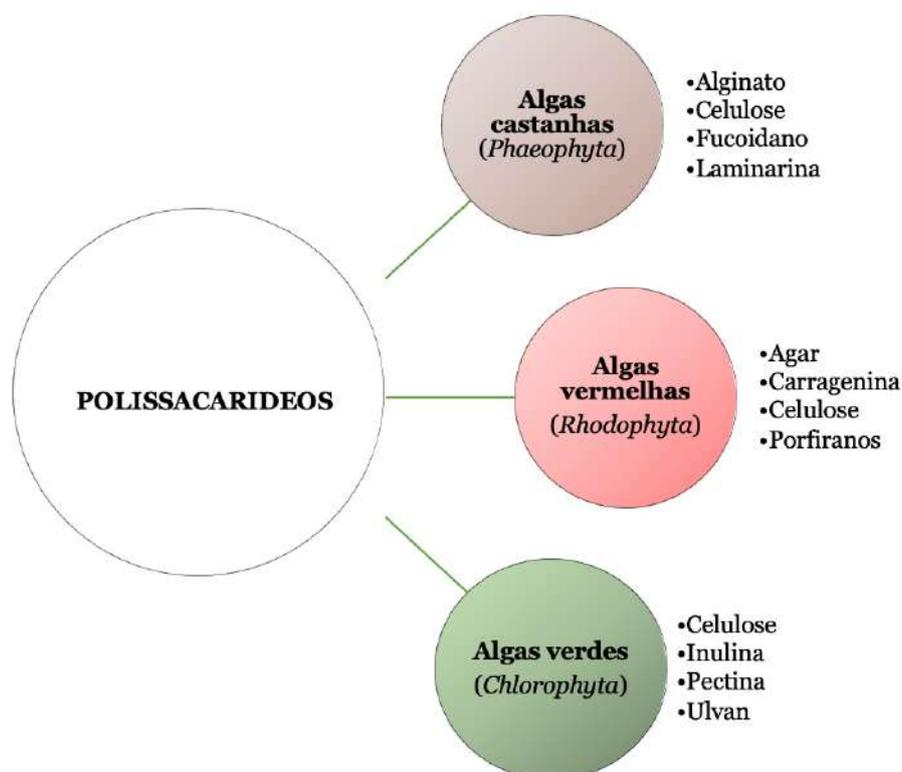


Figura 7 – Exemplos de polissacarídeos extraídos de algas. Adaptado de Izabela Michalak et al, 2015, [1].

A Tabela 2 apresenta as principais características e aplicações cosméticas dos polissacarídeos obtidos de algas com maior relevância.

Tabela 2 – Características e aplicações dos principais polissacarídeos obtidos de algas

	Definição	Origem	Aplicações	Referências
Agar	Hidrocolóide gelatinoso constituído por uma mistura heterogénea de polissacarídeos sulfatados, a agarose e a agropectina.	Extraído da parede celular de diversos géneros e espécies de algas vermelhas (<i>Rhodophytas</i>), designando-se por agarófitas todas as algas que contêm este metabolito.	Grande utilidade na fabricação de cosméticos (como cremes) graças às excelentes propriedades gelificantes, viscosificantes, emulsificantes, além da capacidade de controlar o teor de humidade em diversos produtos cosméticos (como por exemplo, loções para as mãos, sabonetes, líquidos, desodorizantes, esfoliantes e hidratantes).	[6,12,25,30,34]
Ácido algínico ou alginato	Heteropolissacarídeo linear solúvel em água formado pelo ácido D-manurónico e L-gulurónico.	Derivado da parede celular das algas castanhas (<i>Phaeophyceae</i>).	Estes são muito utilizados como agentes gelificantes, espessantes, coloides protetores ou estabilizadores de emulsões. Como tal, são vantajosos para loções para as mãos, pomadas, cremes sem gorduras, ingredientes de lavagem corporal, máscaras faciais, etc. Adicionalmente, os alginatos são um componente valioso em cosméticos graças ao seu papel na reparação da estrutura e função da pele e na sua excelente capacidade de preservar a água, além de alguns derivados (<i>Fucus vesiculosus</i> e <i>Turbinaria coinoides</i>) possuírem propriedades antioxidantes e poderem prevenir o envelhecimento da pele e distúrbios cutâneos.	[6,12,25,31,34,35]

	Definição	Origem	Aplicações	Referências
Carragenina ou carragenano	Nome genérico para a família dos galactanos lineares naturais, sulfatados e solúveis em água.	Extraídos de diversas espécies de algas vermelhas (<i>Rhodophyta</i>).	<p>A indústria cosmética depende muito da carragenina para produtos cosméticos de uso diário (por exemplo, loções corporais, sabonetes, espumas de barbear, produtos para lavagem do cabelo e desodorizantes) como tal, mais de 20% da produção desta é utilizada em farmácia e cosmética.</p> <p>Esta é muito usada com o intuito de fornecer textura e consistência, ou seja, dispõe de propriedades espessantes e gelificantes, assim como de propriedade emulsificantes e estabilizadoras.</p> <p>Além das suas funções físicas únicas, a carragenina é um produto importante na indústria cosmética graças à sua atividade antioxidante, antienvelhecimento, tonificante, de limpeza, hidratante e revitalizante, sendo que recentemente foram relatados também efeitos fotoprotetores.</p>	[6,12,25,34,36,37]
Porfiranos	Polissacarídeos sulfatados lineares.	Obtidos por extração aquosa de algas vermelhas (<i>Rhodophyta</i>).	Grande potencial para aplicações cosméticas como clareador da pele, protetor UV e antioxidante.	[25,32]
Laminarina ou leucosina	Glucano presente na forma solúvel e insolúvel, sendo que a laminarina é solúvel em água fria, contrariamente à leucosina, que é solúvel em água quente.	Derivada principalmente de algas castanhas (<i>Phaeophyceae</i>).	O seu uso não depende apenas das suas propriedades físicas, mas também da sua ampla gama de propriedades bioativas, destacando-se pelas suas propriedades antioxidantes, anti-fotoenvelhecimento e regenerativas. No entanto, esta é geralmente utilizada em produtos cosméticos anti-celulite	[6,17,25]

	Definição	Origem	Aplicações	Referências
Fucoidanos	<p>Polissacarídeo ramificado, geralmente sulfatado e acetilado com estrutura e composição heterogênea e dinâmica.</p> <p>Este é solúvel em água e origina soluções relativamente não viscosas. Assim, contrariamente aos alginatos e ao agar, não adicionam corpo significativo às formulações.</p>	<p>Encontra-se amplamente disponíveis na matriz da parede celular de diversas espécies de algas castanhas (<i>Phaeophyceae</i>).</p>	<p>Apresentam propriedades calmantes, suavizantes, emolientes, antioxidantes, de antienvelhecimento e de clareamento da pele.</p> <p>Estes protegem o cabelo e a pele através da eliminação de radicais livres promovendo, conseqüentemente, a elasticidade, a firmeza, o brilho e a redução das rugas.</p>	[6,12,25,34,38]
Ulvan	<p>Heteropolissacarídeo sulfatado, solúvel em água. Este é constituído por ramnose, xilose, glicose, manose, galactose e ácido urónico agrupados em dois polissacarídeos repetitivos.</p> <p>Contudo, esta estrutura polissacarídea pode variar devido a alterações taxonómicas e/ou ecofisiológicas.</p>	<p>Pode ser extraído das paredes celulares das algas verdes (<i>Clorophyta</i>).</p>	<p>Apresenta uma grande atração como matéria-prima graças às suas propriedades biofuncionais e reológicas. Adicionalmente, este possui propriedades de antienvelhecimento, hidratantes, antioxidantes e estabilizantes.</p>	[6,17,25]

É de notar que a qualidade do conteúdo do agar decorre das suas características físico-químicas específicas, mas também está intimamente relacionada com parâmetros ambientais, crescimento e ciclo reprodutivo [30,31].

No que diz respeito ao ácido algínico (cuja forma salina é conhecida como alginato), este fornece resistência mecânica e flexibilidade às algas assegurando que estas se ajustam ao local onde crescem (águas costeiras), além de permitirem que estas retenham água e inchem, preservando a hidratação. Assim, a rigidez ou a viscosidade dos géis irão depender das características estruturais dos polímeros, assim como da concentração externa de sal [6,12,25].

Deste modo, os alginatos ricos em ácido manurónico formam géis macios e flexíveis, com maior elasticidade e baixa porosidade, contrariamente aos ricos em ácido gulurónico que formam géis rígidos, mais firmes e com alta porosidade [6,12,25].

O processo de extração deste polissacarídeo baseia-se na transformação de uma mistura insolúvel de sais de ácido alginico, na presença de catiões divalentes como Mg^{2+} ou Ca^{2+} , em sais solúveis (hidrogéis), o alginato [6,25].

No caso da carragenina, a solubilidade em água e a viscosidade do gel dependem do seu teor de sulfato e dos principais catiões ionizáveis (sódio, potássio, cálcio e magnésio) presentes. No entanto, os géis de carragenina têm como vantagem o facto de serem tixotrópicos, ou seja, a sua viscosidade diminui sob tensão de cisalhamento, mas retorna ao seu valor original assim que a tensão é removida [12].

Como tal, a capacidade da carragenina de aumentar de viscosidade e formar géis depende da sua localização nas paredes das células vegetais, particularmente nos espaços intracelulares [12,34,37].

1.3.2. Proteínas e Aminoácidos

As proteínas desempenham inúmeras funções no organismo, encontrando-se em diversos processos celulares. Estas são macromoléculas biológicas formadas por uma ou mais cadeias de aminoácidos [25].

As algas são fontes muito ricas em proteínas. Contudo, os seus níveis variam em virtude da estação do ano e da origem geográfica, uma vez que estes fatores levam à inconstância da disponibilidade de azoto que, por sua vez, ocorre devido a variações de temperatura, salinidade, irradiação de luz e força das ondas que, conseqüentemente, afetam o fornecimento de nutrientes. No entanto, estas apresentam, maioritariamente, um perfil de aminoácidos essenciais completo [23,24,36].

Geralmente, as algas com teores de proteínas mais elevados, (10%-30% do peso seco) são as verdes (*Chlorophyceae*) e as vermelhas (*Rhodophyceae*), contrariamente às algas castanhas (*Phaeophyceae*) que têm uma concentração mais baixa (5%-15% do peso seco). Além disso, no que diz respeito às variações de acordo com o período sazonal, conclui-se que durante o final do inverno e da primavera os níveis encontram-se mais elevados, ao passo que durante o verão foram registadas quantidades mais baixas de proteínas [36].

As proteínas presentes nas algas encontram-se sob a forma de proteínas simples ou conjugadas, além de também poderem conter derivados proteicos, como enzimas ou péptidos. Contudo, estas são caracterizadas pela sua estrutura diversificada, localização celular e funções, sendo que estes componentes têm principalmente atividade antioxidante, antienvhecimento e hidratante [23,25].

Os aminoácidos presentes nas algas podem ser endógenos (alanina, serina, prolina) ou exógenos (histidina, tirosina, triptofano), sendo que, frequentemente, estes atuam como agentes

hidratantes em produtos cosméticos, pois são componentes do fator de hidratação natural da pele (NMF) [25].

Atualmente, as proteínas e os peptídeos bioativos extraídas de algas marinhas receberam progressivamente mais destaque graças ao seu potencial bioativo e propriedades funcionais, além de serem consideradas mais seguras e apresentarem menores efeitos secundários comparativamente às moléculas sintéticas [17,23]. A Tabela 3 descreve as características e aplicações de aminoácidos do tipo microsporina que têm merecido particular atenção para aplicação em cosmética.

Tabela 3 – Características e aplicações cosméticas de um aminoácido representativo extraído de algas.

Aminoácido do tipo microsporina (MAAs)	
Definição	Família de compostos intracelulares hidrossolúveis que desempenham um papel importante na absorção da luz e têm como função proteger os organismos aquáticos contra a radiação solar. Estes caracterizam-se por um cromóforo ciclohexenona ou ciclohexenimina conjugado com um ou dois ácidos.
Origem	Encontrados no citoplasma celular de diversos organismos, tais como as cianobactérias e as macroalgas. Os maiores produtores são as algas vermelhas, seguidas das algas castanhas e depois as verdes, sendo que os seus teores dependem das condições geográficas, sazonais e ambientais, aumentando durante o verão e diminuindo com a profundidade da água.
Aplicações	Estes têm aplicações em cosméticos e produtos de higiene pessoal como protetores UV, antioxidantes, hidratantes e antienvhecimento, além de serem estimuladores da renovação da pele, tornando-os uma opção promissora e segura.
Referências	[6,17,24,25,31-33,37]

1.3.3. Compostos fenólicos

Uma das substâncias vegetais solúveis em água mais interessantes são os compostos fenólicos, pois além de realizarem inúmeras atividades biológicas estes encontram-se naturalmente nos vacúolos celulares [25].

O termo “composto fenólico” representa uma classe de compostos químicos que consistem num grupo hidroxilo diretamente ligado a um grupo hidrocarboneto aromático, classificando-se como fenóis simples ou polifenóis com base no número de unidade de fenóis na molécula e os elementos estruturais que ligam esses anéis uns aos outros [25,37].

Ao longo dos anos, uma grande diversidade de compostos fenólicos foram isolados e identificados. No entanto, é importante notar que os compostos produzidos por plantas terrestres e marinhas diferem, quer pelo seu conteúdo, quer pelo perfil de substâncias fenólicas, sendo que nas algas marinhas, ainda há uma variação de acordo com a espécie [25,36].

Desta forma, estes representam uma classe heterogénea de compostos, sendo que os de origem marinha são os florotaninos, bromofenóis, terpenóides e os pigmentos fenólicos ao passo que, os de origem terrestre são, por exemplo, os flavonoides e o ácido gálico [25,34,38].

Estes metabolitos de ocorrência natural não intervêm diretamente nos processos primários (fotossíntese, divisão celular ou reprodução) mas sim em mecanismos de proteção, nomeadamente contra o stress oxidativo ou efeitos citotóxicos, sendo classificados como metabolitos secundários (Tabela 4) [24,33].

Tabela 4 – Características e aplicações de compostos fenólicos representativos.

	Definição	Origem	Aplicações	Referências
Florotaninos	Baseiam-se em oligómeros ou polímeros de floroglucinol, sendo um composto altamente hidrofílico.	Prozuidos maioritariamente por macroalgas castanhas (<i>Phaeophyceae</i>) e, em menor quantidade, por espécies vermelhas (<i>Rhodophyta</i>).	Apresentam uma ampla gama de propriedades funcionais e bioativas, como a eliminação de radicais e efeito antioxidante através da quelação de iões metálicos. Desta forma, estes possuem atividades clareadoras, antirrugas e antienvhecimento.	[6,17,24,25,33,38]
Terpenóides (isoprenóides)	Classe de metabolitos secundários maior e mais difundida, com estruturas únicas e incomuns.	Localizados especialmente em algas marinhas castanhas (meroditerpenóides) e vermelhas (diterpenos e sesquiterpenos).	São promissores como fonte de novos agentes antioxidantes em preparações cosméticas, graças à sua capacidade de aumentar a penetração, baixar a toxicidade sistémica e a irritação. Adicionalmente, existem alegações de que estes possuem propriedades de antienvhecimento em virtude da sua capacidade de eliminar as espécies reativas de oxigénio (ROS) que propiciam o envelhecimento.	[6,12,34]

Deste modo, conclui-se que, até uma determinada concentração, os polifenóis de algas marinhas não exercem nenhum efeito tóxico antecipando o seu potencial uso em produtos de cuidados de pele [37].

1.3.4. Lípidos

Os lípidos são um grupo diversificado de compostos orgânicos que, conjuntamente com as proteínas e os hidratos de carbono, são considerados os “blocos de construção” de todas as células vivas, visto que são os três principais grupos de nutrientes [6,25].

As algas são reputadas por apresentarem lípidos interessantes (incluindo ácidos gordos, glicol, fosfolípidos e esteróis), sendo que o seu conteúdo e composição varia de acordo com a espécie, localização geográfica, estação do ano, temperatura, salinidade, intensidade da luz ou combinação desses fatores [6,23,36].

Em geral, as algas contêm um baixo teor de lípidos (1-3%), no entanto estes podem ser usados como compostos emolientes e suavizantes que protegem a pele da perda de água, além de apresentarem propriedades antioxidantes [23,25,36].

No que diz respeito à extração e isolamento de lípidos, todas as novas técnicas (SFE, MAE, UAE, EAE, PLE) abordadas podem ser aplicadas. Entre elas destaca-se a SFE, visto que é de alta eficiência, não tóxica, tem alta seletividade e produz lípidos livres de solventes, apesar de ser uma técnica de alto custo de financeiro e consumo energético [23].

A. Ácidos gordos

As algas marinhas são um recurso renovável que dispõe de uma quantidade reduzida de lípidos. Contudo, estas apresentam um teor de ácidos gordos polinsaturados (PUFAs), ómega-3 e ómega-6, superior em comparação às das plantas terrestres tornando-as organismos interessantes como uma fonte promissora de PUFAs brutos para cosméticos [6,12].

As algas vermelhas, castanhas e verdes possuem diferentes perfis de ácidos gordos que variam independentemente da localização geográfica das algas, mas dependentemente das condições do habitat que, conseqüentemente, afetam as características quantitativas dos mesmos (como por exemplo, há acumulação de PUFAs quando há diminuição de temperatura ambiental). Deste modo, conclui-se que cada classe de algas possui um padrão característico de ácidos gordos [12,36].

Os ácidos gordos apresentam diversas funções, como por exemplo: antioxidante; na prevenção da desidratação associada à falta de PUFAs (vitamina F), dado que estes são necessários para o crescimento e proteção da pele; na prevenção de problemas cutâneas (descamação da epiderme, eczema) devido à ausência de PUFAs; na regeneração celular e saúde da pele; na proteção contra os radicais livres que têm um efeito de envelhecimento na pele [12].

B. Esteróis

Os esteróis são um grupo de lípidos extraídos da biomassa das algas, sendo um dos constituintes químicos mais importantes das microalgas. No entanto, diferentes espécies dispõem de diferentes esteróis, que são sintetizados por acoplamento de unidades de isopreno (Figura 8) [6,23,30,31]:

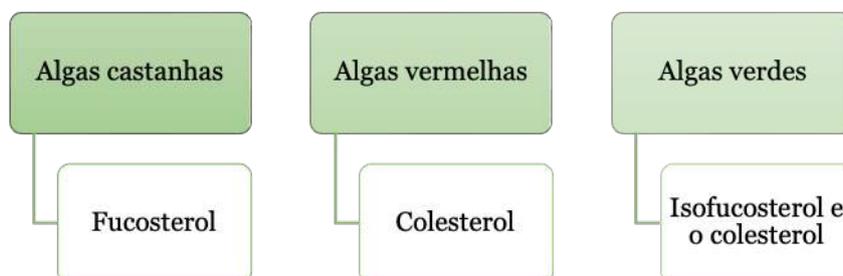


Figura 8 – Esteróis que, geralmente, correspondem a cada tipo de algas.

1.3.5. Vitaminas e Minerais

As algas são uma fonte valiosa de diversas vitaminas, tais como vitamina A (β -caroteno e outros carotenóides), vitaminas do complexo B (B1-tiamina, B2-riboflavina, B3-niacina, B5-ácido pantotênico, B6-piridoxina, B7-biotina, B9-ácido fólico e B12-cobalamina), vitamina C (ácido ascórbico), vitamina D e vitamina E (α -tocoferol) [25].

No entanto, dependendo da espécie, do estágio do ciclo de crescimento, do estado nutricional da alga, da intensidade da luz (taxa fotossintética), da estação do ano e de diversos fatores ambientais, o conteúdo vitamínico de uma alga altera. Como tal, o teor de vitamina é suscetível de ser manipulado através da variação de condições de cultura, assim como por seleção de estirpes ou engenharia genética [36,38].

Dado que a extração de vitaminas de fontes naturais tem recebido uma maior atenção, as algas são consideradas uma matéria-prima cosmética muito atrativa pois é rica em fitoquímicos bioativos com diversificados efeitos na pele [25,38].

Para aplicação tópica, as vitaminas são fundamentais para diversas funções da pele como por exemplo, na desidratação, no envelhecimento prematuro da pele e na prevenção de danos causados por exposição solar [17].

Uma vez que as vitaminas A, C, E, K e o complexo B são as mais relevantes para a prevenção e tratamento do fotoenvelhecimento da pele, conclui-se que as algas são uma boa fonte destas pois as vitaminas mais comuns são a A, B, C e E [17].

Adicionalmente, as algas marinhas apresentam igualmente uma grande multiplicidade de minerais, sendo que o seu conteúdo depende do seu habitat natural, da espécie, do pH, da temperatura, da concentração dos minerais na água do mar e de outros fatores ambientais [17].

Estas têm um conteúdo mineral elevado (8%-40%), visto que as paredes celulares das algas são permeáveis a diversos constituintes de baixo peso molecular (iões, gases e água). A sua composição abrange diferentes tipos de microelementos (zinco, magnésio, cobre, iodo, ferro e manganês) e de macroelementos (cálcio, sódio, potássio, cloro) que são essenciais para uma boa condição da pele [17,25].

Descritas como sendo uma fonte natural e segura de minerais, as algas marinhas são reconhecidas como importantes para a saúde e bem-estar da pele, uma vez que a proporção de minerais destas são próximos à da pele humana e do plasma do corpo, facilitando a penetração de nutrientes. Assim, graças a esta afinidade com a pele, diversos produtos cosméticos dispõem destes minerais pelas suas propriedades de retenção de água, restauração do pH da pele, reparação e prevenção do acne, efeitos antienvhecimento, além de formas mais concentradas, terem também um efeito protetor contra a radiação UV [17].

1.3.6. Pigmentos

A coloração de cosméticos pode ser realizada pela presença de substâncias extraídas de fontes naturais que, simultaneamente, conferem cor e providenciam efeitos benéficos à saúde humana [6,25].

As algas integram uma vasta gama de pigmentos fotossintéticos que absorvem a luz para a fotossíntese, sendo as três principais classes (Figura 9): as ficobilinas (ficocianina, ficoeritrina), as clorofilas e os carotenóides (carotenos, xantofilas, fucoxantina, peridina) [24,25,32].

Estes pigmentos são categorizados em dois grandes grupos, os tetrapirróis e os isoprenóides com base nas suas estruturas químicas. Desta forma, a clorofila e a ficobiliproteína pertencem ao grupo tetrapirrólico, contrariamente aos carotenóides, que se encontram no grupo isoprenóide [39].

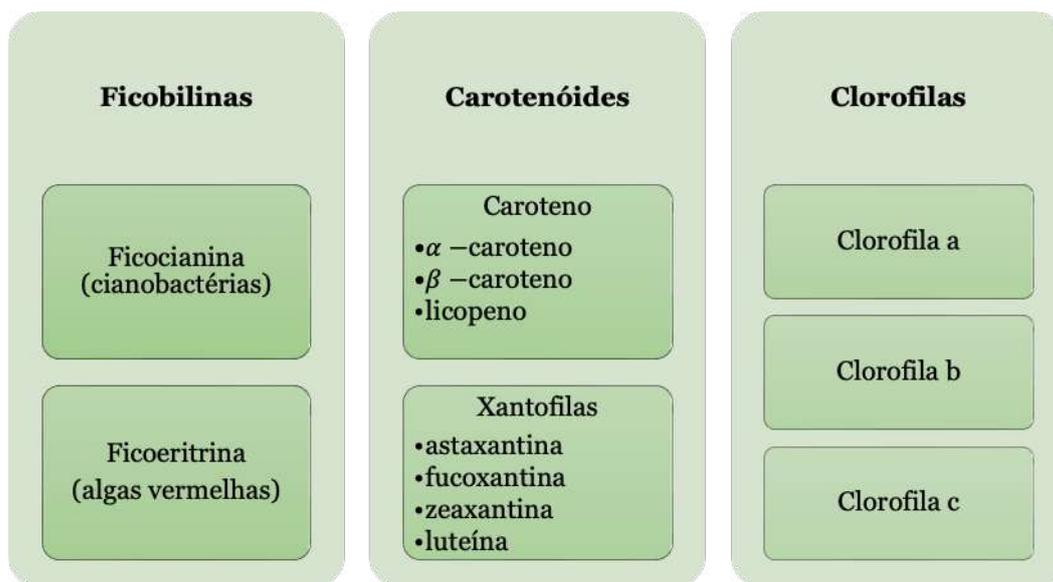


Figura 9 – Pigmentos extraídos de algas. Adaptado de Izabela Michalak et al, 2015, [23].

No que diz respeito à coloração de uma alga, esta consiste essencialmente na expressão visível de uma combinação de diversos pigmentos presentes na célula, que podem variar ao longo de diferentes ciclos de crescimento e reprodução. É de notar que, apesar de todas as classes de algas abordadas acima apresentarem diferentes colorações, todas elas contêm na sua composição a clorofila. Esta divide-se em 4 tipos [17,24,25,27]:

- Clorofila a – pigmento fotossintético primário que se encontra em cianobactérias e todos os eucariontes capazes de realizar a fotossíntese.
- Clorofila b – pigmento acessório que absorve energia e transfere para a clorofila a, encontrando-se maioritariamente em algas verdes e euglenófitas.
- Clorofila c (existe essencialmente em algas) – pigmento acessório que atua como substituinte da clorofila b, encontrando-se, por exemplo, nas diatomáceas, algas castanhas e douradas
- Clorofila d – pigmento acessório encontrado em algas vermelhas.

Em suma, a procura do consumidor por corantes naturais e a riqueza e diversidade de pigmentos existentes nas algas, levaram a indústria cosmética a investir neste recurso natural (Tabela 5). Estas apresentam inúmeras aplicações, como por exemplo, a fotoproteção e a atividade antioxidante [6,17,32].

Tabela 5 – Características e aplicações de pigmentos representativos.

	Definição	Origem	Aplicações	Referências
Ficobiliproteínas	<p>Proteínas orgânicas hidrossolúveis caracterizadas por possuírem um pigmento tetrapirrólico (ficobilina), que permite a sua utilização como corante em cosméticos.</p> <p>De entre este grupo de pigmentos fotossintéticos, destaca-se a ficoeritrina (pigmento vermelho) e a ficocianina (pigmento azul).</p>	<p>Encontram-se presentes em cianobactérias (algas verde-azuladas), <i>Rhodophytas</i> (algas vermelhas), <i>Cryptophytas</i> e <i>Galucophytas</i>.</p>	<p>Apresentam aplicação ao nível da maquilhagem (batons, eyeliners e sombras).</p>	<p>[6,17,23,24,36,38,39]</p>
Astaxantina	<p>Carotenóide lipofílico, estruturalmente semelhante ao β-caroteno, com uma coloração vermelha brilhante.</p>	<p>Localiza-se nos glóbulos lipídicos fora do cloroplasto, sendo as algas verdes de água doce (<i>Clorophyta</i>) a fonte mais rica, uma vez que, quando expostas a condições desfavoráveis, convertem a clorofila em pigmento astaxantina para sobreviver.</p>	<p>Tratando-se de um carotenóide de uso seguro e com uma ampla bioatividade, este torna-se um ingrediente com um elevado interesse. Este dispõe de propriedades antioxidantes, protege contra o envelhecimento prematuro da pele (rugas e textura) e é um forte agente corante.</p>	<p>[6,24,25,32,33,36,38,39]</p>
Fucoxantina	<p>Xantofila que, conjuntamente com outros pigmentos, confere um aspeto castanho-amarelado ou verde-oliva às algas. Esta é um dos carotenóides mais abundantes na natureza.</p>	<p>Típica de algas castanhas (<i>Phaeophyceae</i>).</p>	<p>Apresentam efeitos protetores na pele contra o fotoenvelhecimento, além de apresentarem propriedades antioxidantes e de antienvelhecimento.</p>	<p>[17,25,32,36,37]</p>

	Definição	Origem	Aplicações	Referências
β-caroteno	Pigmento orgânico colorido.	Por exemplo, a partir de microalgas.	Graças à sua atividade pró-vitamina A, estes ajudam a neutralizar os radicais livres envolvidos no envelhecimento prematuro, protegendo a pele da foto-oxidação contra a luz UV (atividade antioxidante).	[17,23,25,39]
Clorofilas	Pigmentos fotossintéticos lipossolúveis que absorvem na região vermelha e azul emitindo, deste modo, uma cor verde. Surgem nas algas em concentrações mais elevadas, especialmente a clorofila a, comparativamente a outros pigmentos.	No interior do cloroplasto.	Apresentam especificidades como corantes naturais e estimulantes de crescimento tecidual, assim como, propriedades antioxidantes e desodorizantes.	[6,24,25,32,36]

No que diz respeito às ficobiliproteínas, estas demonstraram ser capazes de melhorar a eficiência de utilização da energia luminosa das algas e protegê-las contra a radiação solar, além de disporem de uma atividade antioxidante [38].

No entanto, a quantidade produzida desta proteína encontra-se dependente de diversos parâmetros, tais como a intensidade e qualidade espectral da luz. Contudo, estes corantes naturais, geralmente, são estáveis e toleram altas temperaturas, variações de pH e exposições à luz, sendo extraídos eficientemente através de MAE ou do uso de solventes de extração verde (água ou tampões) [6,39].

Os carotenóides são uma família de pigmentos sintetizada por todos os organismos fotossintéticos, bactérias e fungos não fotossintéticos. Relativamente às algas, as principais fontes dizem respeito a microalgas que pertencem à classe *Chlorophyceae*. De entre a grande diversidade de algas, as xantofilas podem ser sintetizadas por algas verdes (violaxantina, zeaxantina, luteína, loroxantina, astaxantina, etc), por algas castanhas (fucoxantina, diatoxantina, etc), e igualmente por algas vermelhas (luteína, zeaxantina, etc). No que diz respeito ao grupo dos carotenos, o β -caroteno é o mais representativo encontrando-se presente em todas as classes de macroalgas [24,35,36,38].

A composição de carotenóides das algas pode variar dependendo, maioritariamente, de fatores ambientais como temperatura da água, salinidade, nutrientes disponíveis e luz. Geralmente, estes parâmetros ambientais alteram de acordo com a estação do ano e as mudanças nas condições ecológicas [36].

É de notar que, as algas, comparativamente a outras fontes deste composto biologicamente ativo, apresentam algumas vantagens dado que dispõem de um processo de produção económico, fácil e ecológico, além de apresentarem um rendimento de extração elevado. Assim, podem ser aplicadas qualquer uma das técnicas conhecidas como “verdes” (SFE, MAE, UAE, EAE e PLE) para a extração de carotenóides [23].

Os carotenóides desempenham um papel fulcral nos complexos fotossintéticos de captação de luz, absorvendo o espectro solar na região azul-esverdeada transferindo, seguidamente, a energia para as clorofilas. Desta forma, geralmente, os carotenóides apresentam uma coloração vermelha, laranja ou amarela [24,37].

Estes demonstraram ser de grande interesse como potenciais ingredientes cosméticos, sendo muito utilizados como corantes naturais, antioxidantes que fornecem fotoproteção direta contra os efeitos prejudiciais dos raios UV na pele, assim como, estabilizantes e conservantes em cosméticos [25,32–35].

1.4. Aplicações em Dermocosmética

A incorporação de ingredientes naturais (bioativos ou elementos secundários) em produtos cosméticos tem vindo a ganhar importância, decorrendo em resposta aos novos desafios do mercado, sendo frequentemente considerados mais seguros e obtidos através de processos mais sustentáveis quando comparados aos compostos sintéticos [6,38,40].

Desta forma, as algas tornaram-se um recurso biológico promissor para novos produtos e aplicações industriais, à medida que existe mais evidência científica documentada relativamente aos seus benefícios para a saúde e o bem-estar humano [24,38,40].

Em formulações cosméticas, as funções primárias dos ingredientes obtidos de algas podem apresentar propriedades únicas como por exemplo: antioxidantes, cuidados antienvhecimento, hidratação, clareamento da pele. Além disso, podem ser utilizados como ingredientes técnicos para melhorar a textura, cor e/ou estabilidade dos cosméticos [6,17,23–25,40].

Estas propriedades valiosas advêm da capacidade de adaptação das algas a ambientes desfavoráveis que, conseqüentemente, levam à síntese de metabolitos secundários (pigmentos e compostos fenólicos) que protegem as algas de condições desfavoráveis. Estes, por conseqüência, podem ser utilizados como ingredientes de formulação fotoprotetora para produzir protetores solares [6,39].

Os compostos isolados de algas marinhas têm demonstrado um alto potencial de incorporação em fórmulas cosméticas. Contudo, criar uma fórmula com extratos de algas ainda é trabalhoso devido aos compostos nos extratos, cor, aroma e incompatibilidade com outros ingredientes da formulação cosmética [6,17].

Assim, torna-se difícil alcançar a fórmula cosmética ideal com extrato de algas. No entanto, diversas formas físicas foram bem-sucedidas estando disponíveis comercialmente em sabonetes, champôs, sprays, hidrogéis ou cremes com diferentes funções cosméticas [6,17].

1.4.1. Atividade de clareamento da pele ou anti-melanogénica

No mundo oriental, considera-se que uma tez clara é símbolo de beleza e alto estatuto social, contrariamente ao que acontece com o mundo ocidental, em que uma pele bronzeada é considerada um sinal de bem-estar [14].

A melanina encontra-se envolvida na pigmentação da pele, na absorção da radiação UV e prevenção da geração de radicais livres, protegendo a pele de danos causados pelo sol. No entanto, a sua produção anormal pode levar a uma condição dermatológica e, eventualmente, um sério problema cosmético [14,24].

Aquando da exposição das células da pele à radiação UV, há a síntese de melanina no interior dos melanócitos, numa estrutura conhecida como melanossoma a partir do aminoácido L-tirosina que, por ação da enzima tirosinase, sofre hidroxilação produzindo L-dopa seguida de oxidação produzindo dopaquinona e posterior conversão em melanina. A melanina é a forma madura produzida no melanossoma que é transferida do melanócito para o queratinócito pelas extremidades dendríticas. No queratinócito ocorre a sua degradação e a indução do bronzeamento e da melanização da pele [14,18,24].

Os efeitos clareadores podem ser alcançados por diversos métodos tais como: protegendo a pele e evitando a exposição aos raios UV, inibindo a ação da tirosinase ou inibindo o metabolismo e

proliferação de melanócitos. Embora existam diversos mecanismos para prevenir a formação da melanina, a inibição da enzima tirosinase é a chave [14,24,25,40].

No decorrer dos últimos anos, a procura por cosméticos anti-melanogénicos aumentou significativamente, por exemplo, para cuidados de hiperpigmentação, lentigo e marcas derivadas da gravidez (melasma) [14].

Dado que a maior parte dos compostos clareadores da pele usados em cosméticos são provenientes de organismos terrestres, novas possibilidades surgiram para os compostos provenientes de algas marinhas que evidenciaram ter um grande potencial para serem usados como agentes clareadores [2,18].

O mecanismo de ação dos compostos provenientes de algas tem incidido, maioritariamente, na inibição da enzima tirosinase. Os carotenóides (fucoxantina, zeaxantina) e os compostos fenólicos (florotanino) têm sido alguns dos metabolitos bioativos que apresentaram esta propriedade. Adicionalmente, alguns extratos, como por exemplo, o extrato de *Palmaria palmata* demonstrou (*in vitro* e *in vivo*) ser muito promissor [17,25,35,40,41].

1.4.2. Atividade de hidratação

A pele apresenta como principal função proteger o organismo contra o meio ambiente e manter a homeostase da água, monitorizando a hidratação da pele e impedindo a sua desidratação [14,42].

Os agentes hidratantes presentes nos cosméticos são essenciais, dado que permitem a manutenção da aparência elástica e saudável da pele, graças à sua capacidade de melhorar e manter a sua função de barreira contra os agentes nocivos e de ajudar a reter a humidade da pele [13,17,24,39].

A epiderme, cuja camada mais externa é o estrato córneo, é constituída aproximadamente por 60% de água, sendo fixada através de substâncias higroscópicas que se designam por NMF [24,42,43].

O NMF é constituído por aminoácidos (como por exemplo, a serina), ácido láctico, ureia, ácido pirrolidona carboxílico, minerais e uma fração que ainda permanece indeterminada. No entanto, estes não são os únicos fatores higroscópicos endógenos implicados na absorção epidérmica [24,42,43].

As algas são um exemplo de organismos marinhos que produzem variadas moléculas com propriedades hidratantes (os polissacarídeos, os ácidos gordos, as proteínas, etc), além de estas disporem de vários compostos pertencentes ao grupo do NMF [11,43].

O glicerol ou glicerina é um exemplo de um ingrediente cosmético que dispõe de um papel fisiológico importante na hidratação do estrato córneo, encontrando-se naturalmente presente na epiderme [42].

Os polissacarídeos (alginato, agar, carragenina, fucoidanos), presentes em determinadas espécies, são também metabolitos importantes na manutenção da hidratação. Estes desempenham um papel fulcral nas formulações cosméticas como humectantes e hidratantes, dado que apresentam uma grande capacidade de armazenamento de água, ligando-se à queratina através de ligações de hidrogénio que, por sua vez, facilitam a hidratação da pele. Assim, estes são uma alternativa ao ácido hialurónico (HA) e aos derivados do silicone por apresentarem propriedades diversificadas e benéficas para a pele, além de serem seguros, económicos e abundantes na biomassa de algas [17,24,43,44].

Alguns aminoácidos e proteínas de algas apresentam igualmente propriedades naturais de hidratação, tendo sido estudadas pela capacidade de manter a pele hidratada e evitar o ressecamento das células [40].

Adicionalmente, alguns carotenóides (β -caroteno, luteína, astaxantina, etc) demonstraram ser capazes de induzir a síntese de HA [40].

A aplicação tópica de lípidos ou moléculas que limitam a perda de água é também usual, como por exemplo os PUFAs (ácido linoleico), por terem a capacidade de diminuir a perda de água transepidérmica (TEWL) [11,14].

Em suma, os cosméticos contendo estes componentes podem ser usados em produtos para cuidados da pele e do cabelo, sob a forma de loções, cremes, champôs, entre outros [13].

1.4.3. Atividade de antienvhecimento

O envelhecimento da pele é um processo lento e complexo, geralmente provocado pela deterioração da matriz extracelular nas camadas epidérmica e dérmica que, conseqüentemente, tornam-se mais finas e menos elásticas [11,14,42].

Este processo, usualmente encontra-se relacionado com a formação de rugas, ressecamento, flacidez da pele e hiperpigmentação, podendo ser categorizado como um dano de longo prazo. Este é influenciado por fatores intrínsecos (etnia, sexo e genética) e fatores extrínsecos (exposição UV, poluição, tabagismo, hábitos alimentares, stress) [14,42].

As rugas definem-se como sendo linhas, depressões e dobras que surgem ao longo dos anos devido à força dos músculos e movimentos dos membros, designando-se por expressão facial. Estas dobras e linhas, sob a ação da radiação UV, podem tornar-se definitivas e profundas, como tal estas aparecem frequentemente em áreas expostas ao sol como o rosto [6].

Graças ao impacto psicossocial do envelhecimento da pele e ao aumento de produtos com propriedades antirrugas, o interesse por compostos provenientes de algas nesta aplicação tem vindo a aumentar [6,13].

Algumas das estratégias utilizadas na diminuição dos sintomas de envelhecimento da pele são [6,14]:

- Inibição das enzimas de degradação, isto é, a colagenase e a elastase (como por exemplo, através do uso de fucoïdanos), dado que o colagénio e a elastina fornecem suporte à pele;
- Estimulação da síntese de queratina, glicoglicanos (GAGs) e colagénio (como por exemplo, pelo uso de extratos de *Chlorella vulgaris*);
- Indução da síntese de HA (como por exemplo, através do uso de carotenóides), uma vez que este é um dos principais componentes da derme e é fundamental na retenção de água;
- Inibição de enzimas da matriz, as metaloproteínases (MMPs) (como por exemplo, através de polifenóis) que são endopeptidases extracelulares produzidas por diversas células (fibroblastos, queratinócitos, mastócitos, macrófagos e neutrófilos) e que causam uma extensa degradação do colagénio levando à formação de rugas.

Adicionalmente, a hidratação é também um passo fulcral para a diminuição dos sintomas do envelhecimento, dado que ajuda a manter a aparência, a elasticidade e reforça, simultaneamente, o papel da barreira aos fatores ambientais [1,14].

De entre os produtos naturais usados como ingredientes para prevenir o envelhecimento da pele, os principais ativos são os carotenóides (principalmente o β -caroteno) que apresentam uma excelente capacidade de prevenção na formação de ROS e os polissacarídeos que dispõem de propriedades de emulsificação, espessantes, absorção e de formação de gel [11,14].

1.4.4. Atividade fotoprotetora e antioxidante

A pele é um dos mais complexos e o maior órgão do corpo humano, apresentando uma importante função na proteção do organismo contra fatores ambientais, tais como a radiação UV [16,43].

A radiação UV é constituída por três componentes principais: UVA (320-400nm), UVB (290-320nm) e UVC (100-290nm). A radiação UVA pode alcançar a derme, aumentando o nível de ROS e desta forma encontra-se associada ao envelhecimento da pele e pode igualmente favorecer o desenvolvimento de cancro da pele. A radiação UVB promove queimaduras solares e cancro da pele. A radiação UVC é altamente bioativa, contudo o Homem não é exposto a este tipo de radiação dado que esta é principalmente absorvida camada de ozono [14,16].

Desta forma, a radiação UVA e UVB associada à formação de ROS propicia o envelhecimento, inflamação cutânea e cancro da pele [11,16,17].

A exposição crónica à radiação UV pode ocasionar na pele efeitos a curto e a longo prazo. Os efeitos a curto prazo caracterizam-se pelos seus efeitos positivos ao nível do humor, da indução da síntese de vitamina D e pigmentação da pele e pelos efeitos negativos relativamente ao espessamento da pele, eritema actínico e bronzeamento. Os efeitos a longo prazo são, na sua totalidade, desfavoráveis pois levam ao envelhecimento cutâneo (devido à quebra enzimática de fibras de colagénio e elastina, responsáveis pela integridade e elasticidade da pele) e cancro da pele [11,17,42].

Assim, é essencial, aquando da exposição à radiação UV, proteger-se através do uso de roupas e produtos com proteção solar [11,42].

Recentemente, graças à crescente conscientização da população relativamente ao risco da exposição solar, os cosméticos com ação antioxidante e protetora contra os raios UV têm representado uma área em expansão [31,40].

Neste sentido, a utilização de ingredientes que funcionam como filtros UV (listados no Anexo IV do Regulamento CE 1223/2009) é fundamental para o desenvolvimento de protetores solares. Para além das preocupações de eficácia e segurança para o ser humano, tem sido dada especial atenção ao perfil de segurança destes ingredientes para o meio aquático (dada a exposição decorrente da atividade balnear). Apesar das alegações de proteção solar estarem restritas a filtros listados no regulamento, a atividade destes ingredientes é frequentemente potenciada por outros ingredientes não listados conhecidos como “boosters”. Desta forma, os protetores solares devem ser fotoestáveis ao calor, não irritantes, não sensibilizantes, não fototóxicos e não apresentarem efeitos adversos quando inseridos em meios aquáticos [40].

Apesar da pele apresentar agentes antioxidantes naturais capazes de bloquear os ROS e evitar a desestabilização celular, estas defesas podem ser ultrapassadas quando a quantidade de ROS é aumentada pela exposição aos raios UV. Assim, os antioxidantes têm um efeito positivo na saúde da pele humana, quando exposta à radiação UV, pois previnem danos celulares por radicais livres, particularmente, aos lípidos das membranas e às proteínas, assim como, à quebra do DNA. Adicionalmente, os antioxidantes ajudam a manter as características organolépticas dos produtos cosméticos [1,16,35].

De entre os produtos naturais derivados de algas, os que são mais usados como ingredientes para a proteção da pele são os seguintes:

- Carotenóides (fucoxantina, astaxantina, luteína, licopeno, β-caroteno) - pigmentos que fornecem diretamente fotoproteção contra a oxidação induzida pela luz UV na pele. Desta forma, têm aplicação em formulações de antienvelhecimento e protetores solares [17,40,45].
- Compostos fenólicos (florotaninos) – previnem o stress oxidativo induzido pela radiação UV apresentando, conseqüentemente, uma ação anti-fotoenvelhecimento. Estes são

caracterizados por serem compostos induzidos por stress e geração de ROS, estando envolvidos em mecanismos que garantem um sistema de proteção eficiente [17,43].

- Aminoácido do tipo microsporina – são moléculas naturais que bloqueiam os raios UV e protegem as células eliminando os ROS. Desta forma, estes são altamente eficientes nas formulações de filtros solares e uma alternativa promissora aos filtros comercialmente disponíveis [40,45].

Em suma, os extratos e os metabolitos provenientes das algas têm ganho cada vez mais importância na cosmética graças aos seus múltiplos e complexos efeitos.

1.4.5. Atividade anti-acne

A acne é uma patologia comum da pele, principalmente entre a geração mais jovem, causada por uma bactéria designada *Cutibacterium acnes*. Esta caracteriza-se por pele avermelhada e escamosa, cravos, pápulas, entre outros [35,45].

Este problema de pele surge como resultado do bloqueio nos folículos. Assim, a inibição do crescimento de *C. acnes* tem sido identificada como um tratamento para a acne na indústria cosmética [35,45].

Recentemente, as algas demonstraram grande potencial no tratamento da acne, como por exemplo, o sargafurano extraído da alga castanha *Sargassum macrocarpum* [35,45].

1.4.6. Atividade anti-celulítica

A celulite é um distúrbio causado por uma modificação da derme profunda, do tecido adiposo subcutâneo e da estrutura da matriz extracelular, surgindo, geralmente, na zona das coxas e das nádegas [42,43].

Estas alterações caracterizam-se pelo aumento da lipogénese, diminuição da lipólise e armazenamento aumentado de lípidos dentro dos adipócitos [43].

Embora a celulite não seja uma patologia, esta é uma preocupação cosmética principalmente para mulheres pós-adolescentes. Desta forma, têm sido realizados estudos que melhorem os sintomas e os sinais da celulite, assim como, a aparência visual da pele [24,25].

Alguns tratamentos tópicos para a celulite podem incluir extratos de algas, com o intuito de aumentar o a circulação sanguínea na área de aplicação, diminuir a lipogénese e estimular a lipólise, que restauram a estrutura normal da derme e do tecido subcutâneo e que eliminam os radicais livres ou impedem a sua formação [43].

As principais algas utilizadas em preparações para a redução da celulite são as algas castanhas (*Fucus vesiculosus*, *Laminaria digitata*) [24,43].

1.4.7. Cuidado capilar

O aspeto do cabelo no que diz respeito à sua cor, estilo e comprimento exerce um papel fundamental na perceção pessoal da aparência física das pessoas, além de ter impacto no conceito de classe social e económica do sujeito [25].

Contudo, um grande número de pessoas sofre de queda de cabelo e, dado que é um problema difícil de resolver, a procura por compostos adequados para prevenir ou retardar a queda e estimular o crescimento do cabelo é essencial [25].

Alguns extratos de algas (*Monodus sp*, *Thalassiosira sp*, *Chaeloceros sp*. e *Clorococcus sp*) foram propostos para uso em formulações para a queda de cabelo, dado que aprimoram e promovem a diferenciação de queratinócitos, proliferação de melanócitos e crescimento de cabelo e folículos pilosos [13,40].

Outras algas, tais como *Spirulina maxima* e *Chlorella vulgaris*, apresentam de propriedades que auxiliam o crescimento do cabelo graças às vitaminas (vitamina A e E) de que dispõem [40].

1.4.8. Propriedades sensoriais

As algas marinhas fornecem diversos compostos como alternativa aos já existentes no mercado, apesar de muitas das vezes serem mais dispendiosos [1,17].

Os corantes existentes atualmente são sintéticos, minerais ou vegetais, mas uma vez que estes causam alergias, a indústria cosmética procura ingredientes naturais com propriedades menos alergénicas, como é o caso das algas [17,42].

Os compostos, provenientes de algas, que apresentam estas propriedades são, por exemplo, as ficobilinas e os carotenóides que envolvem uma vasta gama de cores (azul, amarelo, laranja e vermelho), além de apresentarem outras propriedades relevantes (Tabela 5). Alguns exemplos de algas utilizados para esse fim são: *Arthrospira* (*Spirulina plantensis*, *Spirulina maxima*), *Dunaliella spp.*, *Chlorella*, *Porphyridium purpureum* [1,17,42].

O aroma é também extremamente importante no desenvolvimento de cosméticos. As algas apresentaram um grande potencial por produzirem terpenóides, carotenóides, derivados de ácidos gordos, entre outros [17].

Alguns compostos odoríferos estudados são por exemplo, a geosmina com odor a terra (produzida por cianobactérias como *Oscillatoria*, *Symploca*) e a β -ionona com odor amadeirado e frutado (produzido pela alga verde *Ulothrix fimbriata*) [42].

1.4.9. Agente espessante

Uma grande variedade de ingredientes é utilizada com o intuito de aumentar a viscosidade de forma a produzir-se um produto cosmético atraente [1,44].

O ácido algínico é um exemplo de um ingrediente que tem aplicação cosmética, pois pode ser usado para espessar e estabilizar uma emulsão, uma vez que são bons hidrocolóides. Por base do seu uso em formulações cosméticas, está o facto de este absorver rapidamente a água e ter a capacidade de aprovisionar suporte celular, evitando o colapso das células das algas [1].

A carragenina e o agar são outros polissacarídeos aplicáveis como espessantes e estabilizantes, funcionando como um aglutinante [1] [44].

Considerando a elevada aplicação de algas e seus extratos na indústria cosmética, é fundamental conhecer os ingredientes comerciais que estão à disposição dos formuladores para serem integrados em produtos cosméticos que podem efetivamente chegar ao mercado e satisfazer as necessidades e expectativas dos consumidores.

2. Objetivos

A presente dissertação tem como objetivo geral recolher informação sobre a aplicação de algas como ingredientes cosméticos, tendo-se definido como objetivos secundários os seguintes tópicos:

- Estudar o uso de algas como ingrediente cosmético;
- Caracterizar os ingredientes disponíveis no mercado europeu obtidos a partir de algas;
- Identificar quais as alegações de efeitos cosméticos associados aos ingredientes de algas e discutir com base na revisão bibliográfica realizada.

3. Materiais e Métodos

3.1. Estudo da aplicação de algas como ingrediente cosmético

O trabalho de caracterização de algas como ingrediente cosmético foi realizada através da recolha e sistematização de informação relativamente às algas, os seus metabolitos bioativos e as suas aplicações na indústria cosmética.

O estudo foi realizado através de uma pesquisa bibliográfica, realizada através da consulta de diversas bases de dados (PubMed, Web of Science, B-on) utilizando palavras-chave como “algae”, “seaweed” “bioactive metabolites” e “dermocosmetic”, assim como pela consulta de livros. Esta pesquisa serviu de base ao trabalho e foi apresentada como introdução.

3.2. Caracterização dos ingredientes disponíveis no mercado obtidos a partir de algas

Para a elaboração do estudo dos ingredientes disponíveis no mercado a partir de algas, foi necessário identificar e contactar com os distribuidores e produtores de ingredientes cosméticos que, possivelmente, dispunham destes produtos. A identificação destas empresas foi realizada com base nas informações previamente recolhidas pela equipa de investigação (através da presença em feiras, eventos cosméticos e da atividade de contacto de fornecedores no âmbito da formulação de cosméticos). Foram também pesquisados contactos em diretórios de eventos, como é o caso do site da feira “In-cosmetics global 2022”. As empresas foram contactadas via email e foi solicitada a disponibilização da ficha técnica, ficha de dados de segurança, documentação técnica de formulação, estudos que sustentem alegações do ingrediente e origem das algas utilizadas.

Seguidamente, foi realizada uma análise da documentação fornecida, incidindo no tipo de algas utilizadas, utilização de extratos de algas ou dos seus metabolitos e quais as suas aplicações cosméticas.

3.3. Identificação das alegações de efeitos cosméticos dos ingredientes de algas e discussão com base na revisão bibliográfica

A partir da informação obtida por parte dos produtores e distribuidores, dos sites das empresas realizou-se uma análise detalhada dos ingredientes cosméticos tendo sido excluída desta análise aqueles que não apresentavam aplicação cosmética ou estudos científicos que a suportassem, assim como, os ingredientes em que não foi possível obter informação suficiente para a sua correta análise.

Os ingredientes analisados foram categorizados por tipo de alga. Por conseguinte, tendo em conta as aplicações de cada ingrediente, foi analisada a informação de cada um dos produtos e confrontada com a revisão bibliográfica realizada previamente. Adicionalmente, os estudos *in vitro* e *in vivo* sido objeto de estudo foram selecionados tendo em conta a informação suportada pela literatura.

4. Resultados e Discussão

A indústria cosmética tem concentrado a sua atenção em organismos marinhos, tais como as algas, como uma fonte complementar de ingredientes naturais originais.

Desta forma, durante a parte introdutória deste trabalho, foram expostos diversos assuntos tais como: os requisitos do consumidor no que diz respeito à seleção de um produto cosmético, os

desafios da aplicação das algas na cosmética, os metabolitos bioativos e as potenciais aplicações das algas em cosmética.

Através da revisão de literatura, foi possível concluir que o uso de algas na indústria cosmética é ainda um mercado que se encontra em desenvolvimento, existindo muitas espécies que ainda não foram exploradas.

Ao longo deste trabalho foram contactadas 72 empresas e distribuidoras das quais 8 destas não pertencem à União Europeia, contudo apenas 25 das mesmas responderam ao contacto realizado. Das empresas em que se obteve resposta apenas 12 apresentavam ingredientes que continham na sua composição algas, tendo sido possível identificar 39 ingredientes.

Destes, apenas 21 ingredientes foram considerados uma vez que, os restantes 18 que foram excluídos não dispunham de aplicações cosméticas ou estudos que a suportassem ou não foi possível obter informação suficiente para a sua correta análise.

Numa perspetiva global, da totalidade dos ingredientes estudados, 15 são microalgas e 6 são macroalgas, das quais as primeiras apresentam 11 espécies de algas diferentes e as últimas 5 espécies. No que diz respeito às algas mais exploradas, verifica-se que relativamente às microalgas o género mais proeminente é o *Scenedesmus* e nas macroalgas são os géneros *Chondrus* e *Alaria*.

Da análise integral dos ingredientes estudados, verifica-se que são atualmente encontrados no mercado português, ingredientes cosméticos derivados de algas com atividade estudada para aplicação em produtos com ação: antioxidante, hidratante, antienvelhecimento, anti-melanogénica, preventiva de estrias, proteção e defesa da pele contra agressões externas (poluição, luz azul, radiação UV) (Figura 10).

Contudo, verifica-se igualmente que algumas aplicações (como agente espessante, atividade anti-celulítica e as propriedades sensoriais), apesar de se encontrarem referidas na literatura, não foram identificadas como alegações de ingredientes cosméticos (Figura 10). A atividade espessante foi identificada apenas para aplicação alimentar.

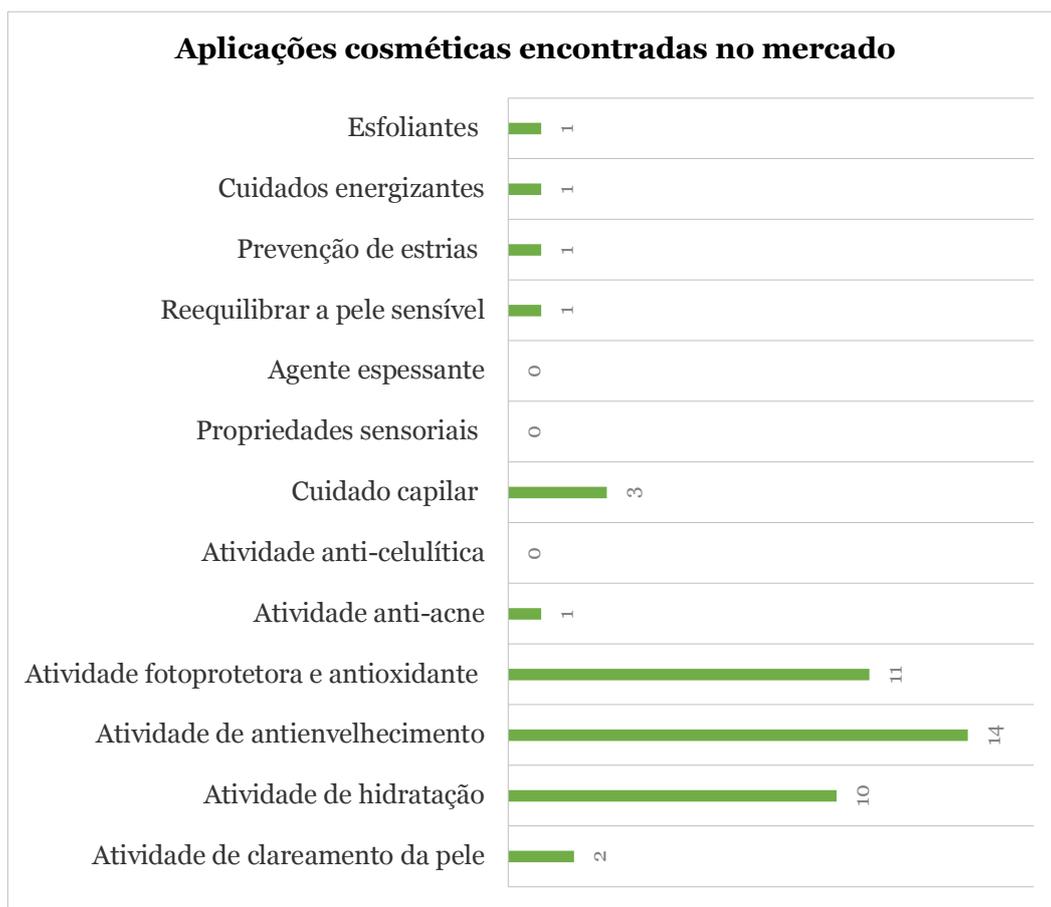


Figura 10 – Aplicações cosméticas alegadas pelos ingredientes comerciais estudados (as barras representam o número de ingredientes que alega cada uma das aplicações cosméticas. O mesmo ingrediente pode estar associado a mais do que uma alegação. Número de ingredientes diferentes estudados =21).

Além das aplicações referidas na introdução deste trabalho foram encontradas outras alegações cosméticas para estes ingredientes, tais como: a prevenção de estrias, o reequilíbrio da pele sensível, a esfoliação e os cuidados energizantes (melhoria do brilho).

Estas aplicações surgem devido à demanda do consumidor por produtos que atendam às suas necessidades como é o caso das estrias, da pele sensível (caracterizada por uma hiper-reatividade aos menores estímulos levando a sintomas desagradáveis), da falta de brilho no rosto e da necessidade de esfoliação, levando a indústria cosmética a estudar novos ingredientes que disponham deste tipo de aplicações. Todas as aplicações abordadas são exploradas em detalhe mais adiante.

A Tabela 6 apresenta, classificada por microalga ou macroalga, uma caracterização sumária dos 21 ingredientes comerciais estudados. Estes foram ainda analisados consoante o pigmento que apresentavam: algas verde-azuladas (cianobactérias), douradas, cinzento-claro a branco (diatomáceas), verdes, vermelhas e as castanhas.

Tabela 6 – Caracterização sumária de ingredientes comerciais que dispõem de algas na sua composição, incluindo estudos representativos de bioatividade com aplicação cosmética (n=21).

Tipo de alga	Produtor/ Distribuidor	Ingrediente/ Nome Comercial	INCI	Alga	Forma de apresentação	Aplicação	Quantidade a usar na formulação	Estudos (<i>in vitro</i> e <i>in vivo</i> – efeito avaliado)
Microalgas	Produtor – Biotechmarine Distribuidor - SEPIC	Spiruline AP	Aqua/Water – Butylene Glycol – <i>Spirulina platensis</i> extract	<i>Spirulina platensis</i> (cianobactéria)	Líquido	Antienvhecimento Fotoprotetora Antioxidante	1%-2%	<i>in vitro</i> – atividade antioxidante
	Produtor – Lubrizon Life Sciences Distribuidor - Quimidroga	AFA-GS	Glycerin – Water – Sucrose – <i>Aphanizomenon flos aquae</i> (AFA) powder	<i>Aphanizomenon flos-aquae</i> (cianobactéria)	Pó	Antioxidante Hidratante Protetor contra a luz azul	1%-3%	<i>in vitro</i> – ação protetora contra a radiação azul através da redução da percentagem de ROS <i>in vivo</i> – estudo da elasticidade da pele através da preservação do DNA mitocondrial
	Produtor – Swiss Expertise	Fossil Peeling Powder	Diatomaceous earth	Diatomáceas	Pó	Esfoliante de rosto, mãos, pés e joelhos	3%-7%	<i>in vivo</i> – desempenho em produtos esfoliantes para o corpo e o rosto (teste de consumidor)

Tipo de alga	Produtor/ Distribuidor	Ingrediente/ Nome Comercial	INCI	Alga	Forma de apresentação	Aplicação	Quantidade a usar na formulação	Estudos (<i>in vitro</i> e <i>in vivo</i> – efeito avaliado)
	Produtor – Swedish Algae Factory AB	Algica	Silica (algae)	Diatomáceas	Pó	Anti-poluição Reforço SPF Hidratante	0,1%-0,2%	<i>in vitro</i> - capacidade de hidratação e TEWL; ação antipoluição através da medição de SQOOH; capacidade de reforço de SPF (booster - medição com espectrofotómetro)
	Produtor – DSM Distribuidor - Disproquima	PEPHA- TIGHT CB	<i>Nannochloropsis oculata</i> extract - Pullulan	<i>Nannochloropsis oculata</i> (alga verde)	«sem informação»	Cuidados refirmantes e de lifting Valor adicional para produtos antirugas	1%-5%	<i>in vitro</i> – proteção contra o stress oxidativo (fibroblastos humanos expostos ao peróxido de hidrogénio, H ₂ O ₂) <i>in vivo</i> - efeito tensor instantâneo e a longo prazo

Tipo de alga	Produtor/ Distribuidor	Ingrediente/ Nome Comercial	INCI	Alga	Forma de apresentação	Aplicação	Quantidade a usar na formulação	Estudos (<i>in vitro</i> e <i>in vivo</i> – efeito avaliado)
	Produtor – DSM Distribuidor - Disproquima	PEPHA-CTIVE CB	<i>Dunaliella salina</i> extract	<i>Dunaliella salina</i> (alga verde)	«sem informação»	Cuidados energizantes para a pele (melhoram o brilho)	1%-3%	<i>in vitro</i> - proteção mitocondrial dos queratinócitos humanos após stress oxidativo <i>in vivo</i> - estudo da complexidade da pele – cor, luminosidade, brilho
	Produtor – Biotechmarine Distribuidor - SEPIC	Bioplasma BG	Aqua/Water - Butylene Glycol – Planckton extract	<i>Scenedesmus sahel</i> (alga verde)	Líquido	Antirrugas Hidratante Antioxidante	1%	<i>in vitro</i> - proteção celular contra a lipoperoxidação causada pelo stress externo (H ₂ O ₂) <i>in vivo</i> - efeito hidratante e TEWL; efeito antirrugas (profundidade média de rugas)

Tipo de alga	Produtor/ Distribuidor	Ingrediente/ Nome Comercial	INCI	Alga	Forma de apresentação	Aplicação	Quantidade a usar na formulação	Estudos (<i>in vitro</i> e <i>in vivo</i> – efeito avaliado)
	Produtor – Biotechmarine Distribuidor - SEPIC	Bioplasma FA	Aqua/Water – Butylene Glycol - Plankton extract – Arginine ferulate	<i>Scenedesmus sahel</i> (alga verde)	Líquido	Antienvhecimento Hidratante	1%	<i>in vitro</i> - atividade mitocondrial induzida sob stress, ozono e peróxido de hidrogénio <i>in vivo</i> - TEWL e da retenção de água; efeito antirrugas
	Produtor – DSM Distribuidor - Disproquima	PEPHA-AGE	<i>Scenedesmus rubescens</i> extract	<i>Scenedesmus rubescens</i> (alga verde)	«sem informação»	Antienvhecimento Redução da hiperpigmentação Estimulação da própria defesa da pele (antioxidante)	1%-3%	<i>in vivo</i> – redução da hiperpigmentação da pele induzida pela luz azul <i>ex vivo</i> - prevenção do envelhecimento prematuro da pele induzida pela luz azul

Tipo de alga	Produtor/ Distribuidor	Ingrediente/ Nome Comercial	INCI	Alga	Forma de apresentação	Aplicação	Quantidade a usar na formulação	Estudos (<i>in vitro</i> e <i>in vivo</i> – efeito avaliado)
	Produtor – Microalgae Solutions Distribuidor - DKSH	Phycoskin One	Caprylic/Capryl Glucoside – Water – <i>Helianthus annuus</i> seed oil – Plankton extract – Sodium Benzoate – Potassium Sorbate – Tocopherol	Fitoplâncton	Líquido	Sistema dual antioxidante- branqueador Antienvhecimento ("lifting") Hidratante	1%	<i>in vitro</i> – ação antioxidante; ação branqueadora através da inibição da tirosinase <i>in vivo</i> – ação de "lifting" e hidratação; ação branqueadora
	Produtor – Microalgae Solutions Distribuidor - DKSH	Synbiötik	Caprylic/Capryl Glucoside – Water – <i>Geliantus annuus</i> seed oil – Pentylene Glycol – Plankton extract – Ethylhexyglycerin - Tocopherol	Fitoplâncton	Líquido	Ação pré-biótica (aumento da defesa natural da pele, equilíbrio da microbiota) Ação pós-biótica (efeito "lifting", redução do excesso de brilho da pele) Redução do acne	1%	<i>in vitro</i> - melhoria no crescimento de microbiota benéfica através de co-cultivo de estirpes bacterianas <i>in vivo</i> - efeito negativo da utilização de máscaras no acne ("maskne")

Tipo de alga	Produtor/ Distribuidor	Ingrediente/ Nome Comercial	INCI	Alga	Forma de apresentação	Aplicação	Quantidade a usar na formulação	Estudos (<i>in vitro</i> e <i>in vivo</i> – efeito avaliado)
	Produtor - CLR Distribuidor- Inquiarama	Cutiguard CLR	Betaine – Sucrose – Hydrolysed <i>Rhodophyceae</i> extract	<i>Galdieria sulphuraria</i> (alga vermelha)	Líquido	Antirrugas e firmeza da pele Regeneração da pele Proteção da pele	3%	<i>in vivo</i> – efeito na redução e na densidade das rugas
	Produtor - Microphyt	Renouvellance	Glycerin – Water <i>Porphyridium cruentum</i> extract	<i>Porphyridium cruentum</i> (alga vermelha)	Líquido	Antienvelhecimento Cuidados solares Cuidados contra a poluição	2%	<i>in vitro</i> e <i>ex vivo</i> - redução da formação de queimaduras através da proteção das células contra os danos no DNA causados pela radiação UV e pela poluição <i>in vivo</i> - ação ao nível da redução da vermelhidão da pele

Tipo de alga	Produtor/ Distribuidor	Ingrediente/ Nome Comercial	INCI	Alga	Forma de apresentação	Aplicação	Quantidade a usar na formulação	Estudos (<i>in vitro</i> e <i>in vivo</i> – efeito avaliado)
	Produtor - Microphyt	Luteana	Caprylic/Capric Trigleride – Plankton extract - Tocopherol	<i>Tisochrysis lutea</i> (alga dourada)	Líquido	Reequilibrar a pele sensível (ex.: proteção após exposição solar, peeling, barbear, etc)	0,5%	<i>in vivo</i> - ação ao nível da sensibilidade da pele
	Produtor – Lubrizon Life Sciences Distribuidor - Quimidroga	Algapür	Triolein	«sem informação»	Líquido	Hidratante para a pele e o cabelo Antienvhecimento Produtos de cuidado (sabonetes, condicionador, etc)	0,5%-10%	<i>in vitro</i> - efeito antienvhecimento graças ao efeito positivo que exerce sobre a síntese de colagénio e de elastina <i>in vivo</i> - efeito hidratante e reparador da barreira da pele; efeito controlo do “frizz”

Tipo de alga	Produtor/ Distribuidor	Ingrediente/ Nome Comercial	INCI	Alga	Forma de apresentação	Aplicação	Quantidade a usar na formulação	Estudos (<i>in vitro</i> e <i>in vivo</i> – efeito avaliado)
Macroalgas	Produtor – Biotechmarine Distribuidor - SEPIC	Kalpariane AD	Caprylic/Capric Triglyceride - Algae extract	<i>Alaria esculenta</i> (alga castanha)	Líquido	Prevenção de estrias Hidratante Firmeza da pele	1%	<i>in vitro</i> - proteção cutânea contra a atividade radical através da medição do MDA; efeito na firmeza da pele (atividade anti-elastase e anti-colagenase); efeito de hidratação por ação da estimulação da síntese de HA <i>in vivo</i> – efeito no grão, na tonicidade, na firmeza e no nível de hidratação da pele (autoavaliação)
	Produtor – Biotechmarine Distribuidor - SEPIC	Juvenessence	Caprylic/Capric Triglyceride - <i>Alaria esculenta</i> Extract	<i>Alaria esculenta</i> (alga castanha)	Líquido	Antirrugas e firmeza da pele Reparador de cabelo	1%	<i>in vitro</i> - reativação do metabolismo das células envelhecidas <i>in vivo</i> - eficiência no antienvelhecimento na área dos pés de galinha e das bochechas

Tipo de alga	Produtor/ Distribuidor	Ingrediente/ Nome Comercial	INCI	Alga	Forma de apresentação	Aplicação	Quantidade a usar na formulação	Estudos (<i>in vitro</i> e <i>in vivo</i> – efeito avaliado)
	Produtor – Biotechmarine Distribuidor - SEPIC	Oligogeline PF	Aqua/Water - <i>Chondrus crispus</i> extract	<i>Chondrus crispus</i> e <i>Lithothamnion</i> <i>calcareum</i> (algas vermelhas)	Gel	Cuidado do cabelo (suavidade e brilho ao cabelo) Cuidado da pele (efeito segunda pele, hidratante) Maquilhagem (homogeneização)	2%-3%	<i>in vivo</i> – efeito na TEWL; benefícios para o cabelo
	Produtor – Exsymol	Arct'alg	<i>Chondrus crispus</i> extract	<i>Chondrus crispus</i> (alga vermelha)	Líquido	Proteção e cuidado da pele Hidratante Antirrugas e firmeza da pele	0,5%-2%	<i>in vitro</i> – efeito na regeneração da pele sob ação do marcador transglutaminase-1; efeito no restauro da função de barreira sob ação da filagrina; efeito na hidratação sob ação da aquaporina-3 <i>in vivo</i> - estudo da revitalização da derme (hidratação, firmeza, profundidade, etc)

Tipo de alga	Produtor/ Distribuidor	Ingrediente/ Nome Comercial	INCI	Alga	Forma de apresentação	Aplicação	Quantidade a usar na formulação	Estudos (<i>in vitro</i> e <i>in vivo</i> – efeito avaliado)
	Produtor – Biotechmarine Distribuidor - SEPIC	Antileukine 6	Caprylic/Capric Triglyceride - <i>Laminaria ochroleuca</i> extract	<i>Laminaria ochroleuca</i> (alga castanha)	Líquido	Antirrugas Hidratante Produto solar e pós- solar	2%	<i>in vitro</i> - proteção do DNA contra os danos causados pelos raios UV ("comet assay"); atividade anti- fotoenvelhecimento e redução de escaldões <i>in vivo</i> - efeito hidratante; efeito antirrugas
	Produtor – Biotechmarine Distribuidor - SEPIC	Biorestorer PF	Aqua/Water – Butylene Glycol – <i>Hipnea musciformis</i> extract	<i>Hypnea musciformis</i> (alga vermelha)	Líquido	Alisamento do cabelo Nutrição do cabelo	2%-5%	<i>in vivo</i> - estudo relativamente ao alisamento do cabelo (por microscopia eletrónica)

Os ingredientes incluídos neste estudo apresentam resultados de sustentação de alegações baseados em estudos *in vitro*, *ex vivo* e *in vivo* que se exploram em seguida.

1. Microalgas

A. Spiruline AP®

Spiruline AP® é um ingrediente proveniente da extração da cianobactéria *Spirulina platensis*, que apresenta o pigmento ficocianina. Este pigmento azul apresenta ação contra diversos radicais livres sendo considerado um poderoso antioxidante.

Desta forma, e de acordo com os estudos realizados, este ingrediente apresenta funções antioxidantes, antienvhecimento e fotoprotetoras, graças à sua superior eficiência na atividade anti-radical, comparativamente ao Trolox® e ao ácido gálico. Adicionalmente, verificou-se o aumento da ação anti-inflamatória (-15% a 25% de inflamação), o aumento da renovação celular (+15% a +25%) e proteção celular (-15% a -30% de libertação de IL8 e IL10 sob stress UVB).

Estes resultados estão de acordo com a bibliografia que suporta a atividade antioxidante e fotoprotetora da alga *Spirulina platensis* com base na sua composição em ficocianina.

B. AFA-GS®

O AFA-GS® é um ingrediente proveniente de uma microalga verde-azulada, a *Aphanizomenon flos aquae* sendo o seu ingrediente ativo mais interessante a ficocianina. Adicionalmente, esta alga também apresenta diversas vitaminas (principalmente do complexo B), aminoácidos essenciais, ácido gordos ômega-3, entre outros.

Esta dispõe de uma importante capacidade de defesa do DNA mitocondrial contra a oxidação e a poluição, apresentando funções antioxidantes e protetoras.

Estudos *in vitro* realizados para avaliar a ação protetora do AFA-GS® contra a luz azul (400-700nm) demonstraram que este ingrediente protege contra esta radiação através da redução da percentagem de ROS (Figura 11).

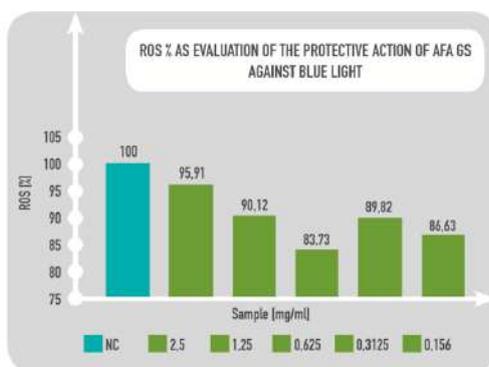


Figura 11 – Resultados obtidos com o ingrediente AFA-GS® relativamente às suas propriedades de proteção contra a luz azul (informação constante da documentação técnica fornecida).

Adicionalmente, em estudos *in vivo* verificou-se que, após a aplicação de um gel contendo 2% de AFA-GS, ocorreu uma boa preservação do DNA mitocondrial levando ao aumento da elasticidade da pele e do seu tempo de duração (Figura 12).

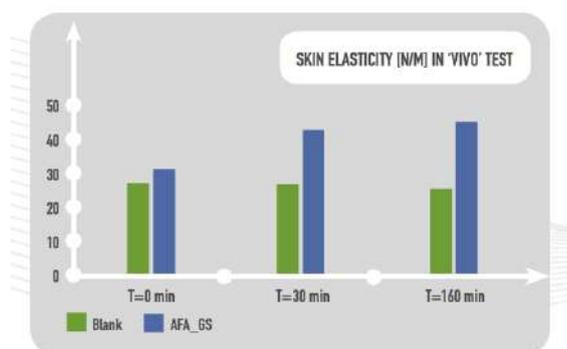


Figura 12 – Estudo *in vivo* realizado com o ingrediente AFA-GS® relativamente às suas propriedades de elasticidade da pele (informação constante da documentação técnica fornecida).

Estes resultados estão de acordo com a bibliografia que suporta a atividade antioxidante e fotoprotetora da alga *Aphanizomenon flos aquae* com base na sua composição em ficocianina. Adicionalmente, a presença de vitaminas é relevante para a prevenção e tratamento do fotoenvelhecimento estando de acordo com a propriedade do ingrediente AFA-GS® ao nível da elasticidade da pele.

C. Fossil Peeling Powder®

O Fossil Peeling Powder® é obtido a partir de terra de diatomáceas que, após refinação, esta é comprimida para formar um pó semelhante a grãos de areia. Esta apresenta diversas funções tais como: remover células amorfas superficiais da pele, estimular a renovação celular, eliminar impurezas, melhorar a textura e a suavidade da pele, restaurar o brilho e a tez natural da pele assim como, apoiar a eficácia de produtos clareadores ou anti-manchas.

A principal característica das diatomáceas prende-se com a presença de uma parede celular (frústula) composta por sílica. Estas possuem, predominantemente, a clorofila a e c mas também o caroteno e a fucoxantina como pigmentos fotossintetizantes.

Desta forma, este ingrediente apresenta aplicações ao nível da esfoliação do rosto, mãos, pés ou joelhos, sendo que a sua ação esfoliante varia consoante a concentração do mesmo.

Foi realizado um estudo clínico em 50 voluntárias do sexo feminino com pele branca e com idades compreendidas entre os 25 e os 65 anos, com o objetivo de avaliar a eficácia e tolerância subjetivo do produto. Os sujeitos realizaram uma esfoliação manual nas mãos uma vez a cada dois dias e uma esfoliação facial duas vezes por semana com produtos que continham 5% do ingrediente, durante um período de 4 semanas.

Com os resultados obtidos, concluiu-se que no que diz respeito à esfoliação das mãos o produto testado apresentava o tamanho ideal (80%) e era eficaz (76%), tornando a pele visivelmente mais suave após aplicação (90%) e completamente limpa (90%). Relativamente à esfoliação facial, o produto demonstrou igualmente ter o tamanho correto (80%) e com uma elevada eficácia (66%), criando uma sensação agradável (78%) com uma pele visivelmente mais suave após aplicação (80%) e limpa (86%) (Figura 13).



Figura 13 – Resultados após aplicação de 4 semanas do ingrediente Fossil Peeling Powder® (informação constante da documentação técnica fornecida).

Em suma, conclui-se que o Fossil Peeling Powder®, no geral, apresentou uma experiência de aplicação e propriedades cosméticas favoráveis, não tendo sido relatadas ou observadas irritações ou incompatibilidades com o produto.

De acordo com a bibliografia, este ingrediente poderia apresentar uma ação antienvhecimento, antioxidante ou fotoprotetora. Contudo, através dos estudos realizados apenas foi averiguada a capacidade de esfoliação do produto.

D. Algica®

Algica® é um ingrediente proveniente de diatomáceas e de onde se extrai as conchas de sílica porosas. Estas apresentam propriedades de proteção contra a luz UV e os poluentes e, adicionalmente, graças à abundância em grupos hidroxilo em comparação com o ácido hialurónico, ajuda as algas a regular eficientemente os níveis de água.

Desta forma, este é um ingrediente com propriedades multifuncionais podendo agregar valor a uma ampla variedade de produtos, dado que apresenta aplicações como: humectante, agente antipoluição e reforço de SPF.

Estudos foram realizados com formulações contendo Algica® e outras contendo ácido hialurónico, em que as duas formulações foram comparadas com o intuito de averiguar a capacidade de hidratação deste ingrediente. O estudo foi realizado após uma única aplicação dos cremes, seguidamente mediu-se a mudança de hidratação da pele (capacitância e condutância da pele) e a TEWL, 2 a 4 horas após esta aplicação (Figura 14).

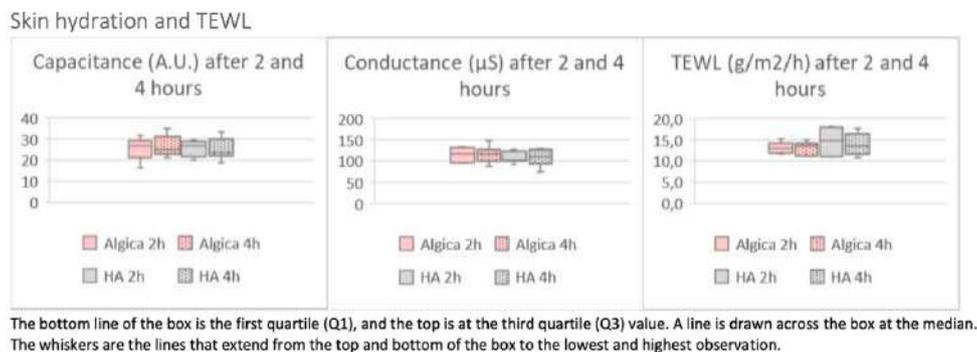


Figura 14 – Resultados obtidos relativamente à capacidade de hidratação e TEWL de Algica® comparativamente ao HA (informação constante da documentação técnica fornecida).

Após a análise dos resultados conclui-se que, embora as diferenças entre os cremes sejam pequenas, o ingrediente Algica® apresenta propriedades hidratantes (condutância) ligeiramente superiores e uma TEWL menor comparativamente ao ácido hialurónico. Em suma, Algica® é uma boa alternativa ao HA como ingrediente hidratante em produtos de cuidados pessoais e um excelente humectante dada à sua capacidade de reter uma grande quantidade de água.

Como agente anti-poluição foram realizados diversos testes, como por exemplo, através da medição do aumento do mono-hidroxi peróxido de esceleno (SQOOH) após a exposição à poluição, dado que este aumenta quando a pele é exposta à poluição como reação de stress (Figura 15).

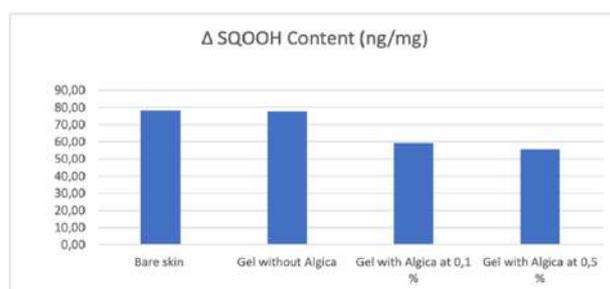


Figura 15 – Resultados obtidos relativamente à capacidade de anti-poluição de Algica® após a exposição à poluição (informação constante da documentação técnica fornecida).

Os resultados obtidos demonstram um teor médio de SQOOH 24% menor na pele exposta com um gel com 0,1% de ALGICA® e um teor médio de SQOOH 29% menor na pele exposta a um gel com 0,5% de ALGICA®.

Relativamente à capacidade de reforço de SPF verificou-se que, incorporando ALGICA® a 0,1% numa formulação cosmética em relação a um produto de referência, esta foi eficaz e aumentou o SPF na formulação em 23% (Figura 16).

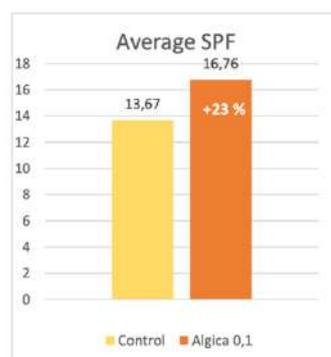


Figura 16 – Teste *in vitro*, medida com um espectrofotómetro, relativamente à capacidade de reforço de SPF de Algica® (informação constante da documentação técnica fornecida).

Estes resultados estão de acordo com a bibliografia que suporta a atividade fotoprotetora, antioxidante das diatomáceas com base na sua composição tal como já mencionado acima. A sua ação hidratante vai ao encontro da ação, referenciada na bibliografia, de antienvhecimento, dado que a hidratação é fulcral para a sua prevenção.

E. PEPHA-TIGHT CB®

PEPHA-TIGHT CB® é um ingrediente proveniente da microalga verde *Nannochloropsis oculata* que se caracteriza por apresentar xantofilas (astaxantina, zeaxantina) que conferem fotoproteção contra a oxidação induzida pela luz UV na pele e demonstraram ser capazes de induzir a síntese de HA.

Este ingrediente apresenta funções de tensor facial, cuidado protetor para uma pele mais firme e algum valor para produtos antirrugas.

PEPHA-TIGHT CB® é publicitado como um ingrediente que proporciona uma experiência de firmeza rápida e instantânea formando uma película fina sobre a pele e exercendo um efeito tensor instantâneo. Adicionalmente, este também apresenta um efeito de firmeza a longo prazo, atuando como escudo protetor contra o stress oxidativo e ajudando a estimular a formação de colagénio I essencial ao tecido conjuntivo da pele.

Diversos testes foram realizados, como por exemplo, teste de proteção contra o stress oxidativo. As espécies reativas de oxigénio aceleram o processo de envelhecimento e, conseqüentemente, levam a uma degradação acelerada do colagénio pois as células envelhecidas têm uma menor capacidade de proteção, ficando a pele mais fina e menos resistente. A proteção *in vitro* foi medida

pelo ensaio ROS, em que fibroblastos humanos foram expostos ao H₂O₂ de forma a induzir stress oxidativo intracelular (Figura 17).

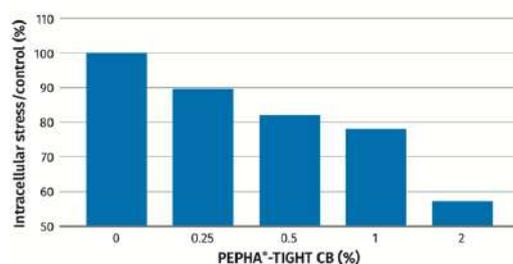


Figura 17 – Ação do ingrediente PEPHA-TIGHT CB® aquando da indução de H₂O₂ para análise da proteção contra o stress oxidativo (informação constante da documentação técnica fornecida).

Através deste teste verificou-se que a proteção está dependente da dose de fibroblastos humanos disponíveis contra o stress oxidativo e, conseqüentemente, da proteção da rede de fibras de colagénio contra processos prejudiciais.

Estudos *in vivo* em 30 voluntários foram realizados com o objetivo de se verificar os efeitos tensores instantâneos de PEPHA-TIGHT CB® em que os voluntários aplicaram um gel a 3% durante 2 semanas. No fim do tratamento, conclui-se que o creme tem uma duração mínima de 4 horas após uma única aplicação e verificou-se uma redução média de 26% da superfície das rugas e 21% do comprimento das mesmas. Adicionalmente constatou-se 24% de melhoria da tonicidade da pele e 15% da elasticidade (Figura 18).



Figura 18 – Ação do ingrediente PEPHA-TIGHT CB® no que diz respeito ao efeito tensor instantâneo e a longo prazo (informação constante da documentação técnica fornecida).

Estes resultados estão de acordo com a bibliografia que suporta a atividade antioxidante protetora contra o envelhecimento (rugos e textura) da alga *Nannochloropsis oculata* com base na sua composição em carotenóides.

F. PEPHA-CTIVE CB®

PEPHA-CTIVE CB® é um ingrediente proveniente da microalga *Dunaliella salina* que é conhecida pela sua habilidade de gerar grandes quantidades de carotenóides. Esta encontra-se localizada em condições ambientais adversas e, de forma a suportar essas condições, esta produz altos níveis de energia por meio da fotossíntese.

A pele constitui a sua própria potência tendo a capacidade de gerar ativamente energia dentro das suas células. Contudo, por vezes, esta precisa de uma “recarga” ficando a mesma com uma aparência cansada e sem brilho. PEPHA-CTIVE CB® é uma formulação energizante da pele melhorando a luminosidade e o brilho da mesma, ou seja, é um cuidado de dia protetor para uma pele mais radiante.

A capacidade deste ingrediente para proteger as mitocôndrias e as estimular a libertar energia levando, conseqüentemente, ao aumento da renovação celular conduziu à realização de estudos *in vitro* que determinaram a influência de PEPHA-CTIVE CB® na função mitocondrial de queratinócitos humanos após stress oxidativo (Figura 19).

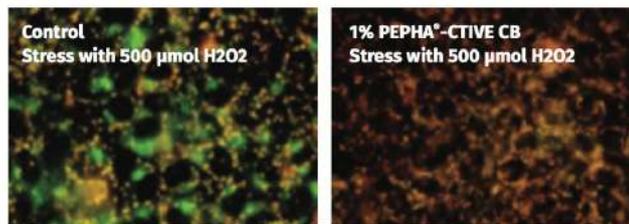


Figura 19 – Ação do ingrediente PEPHA-CTIVE CB® na proteção mitocondrial (informação constante da documentação técnica fornecida).

As mitocôndrias coloridas de vermelho são classificadas como saudáveis, contrariamente às de cor verde que são as sujeitas a stress. De acordo com os resultados obtidos, conclui-se que PEPHA-CTIVE CB® protege fortemente as mitocôndrias contra o stress oxidativo causado pelos radicais livres, ajudando a manter o equilíbrio energético da pele.

Estudos *in vivo* foram realizados em 20 voluntários que aplicaram um creme contendo 3% de PEPHA-CTIVE CB® num antebraço durante 4 semanas e um placebo no segundo antebraço. O objetivo do estudo foi determinar a influência deste ingrediente na renovação celular avaliando a velocidade de renovação epidérmica, tendo-se concluído que este ingrediente aumenta significativamente a renovação celular, induzindo a renovação mais rápida da pele em 4 a 5 dias.

Outro estudo *in vivo* foi realizado em 30 voluntários que apresentavam uma pele sem brilho e que aplicaram em metade da face um creme contendo 3% de PEPHA-CTIVE CB®, 2 vezes ao dia,

durante 28 dias. Seguidamente, a tez da pele foi avaliada por dermatologistas com base numa análise sensorial e visual (cor, luminosidade, brilho e transparência da pele) (Figura 20).

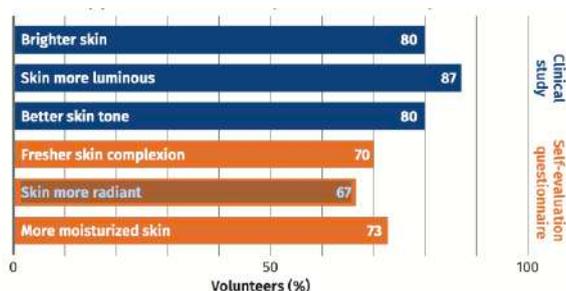


Figura 20 – Ação do ingrediente PEPHA-CTIVE CB® na complexidade da pele (informação constante da documentação técnica fornecida).

Estes resultados estão de acordo com a bibliografia que suporta a atividade antioxidante, energizante e antienvhecimento da alga *Dunaliella salina* com base na sua composição em carotenóides e na sua localização.

G. Bioplasma BG®

Bioplasma BG® é um ingrediente originário da extração do fitoplâncton (*Scenedesmus sahel*), alga unicelular, pertencente à classe *Chlorophyceae*, que produz uma grande quantidade de oxigénio e fornece cerca de 70% do oxigénio do nosso planeta. Esta classe de algas caracteriza-se por ser a que dispõe de teores de carotenóides, proteínas e aminoácidos mais elevados.

Este ingrediente dispõe de aplicações na proteção das células, na hidratação e como antirrugas.

Estudos *in vitro* demonstraram que o Bioplasma BG® tem uma abordagem antioxidante preventiva (-38% malondialdeídos (MDA)), ou seja, protege da lipoperoxidação (transformação de H₂O₂ em água e oxigénio molecular) causada pelo stress externo (H₂O₂) (Figura 21).

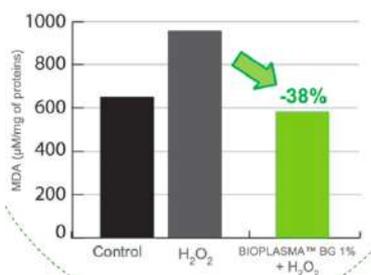


Figura 21 – Estudo *in vitro* do ingrediente Bioplasma BG® ao nível da proteção das células (informação constante da documentação fornecida).

Através deste estudo foi possível concluir que este ingrediente atua ao nível do antienvhecimento celular, diminuindo a senescência das células.

Em estudos *in vivo* foi possível avaliar o efeito hidratante e antirrugas do produto. Relativamente ao efeito hidratante, realizado em 10 voluntárias do sexo feminino com pele tendencialmente seca (entre os 18 e os 55 anos), verificou-se que ocorreu uma diminuição da TEWL 2 horas após aplicação (Figura 22).

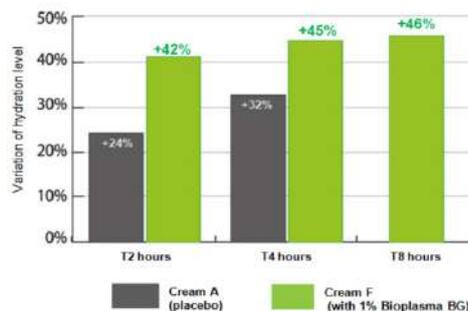


Figura 22 – Estudo *in vivo* do efeito do BIOPLASMA BG® na hidratação da pele *versus* o placebo medido com Dermalab® (informação constante da documentação fornecida).

No que diz respeito ao efeito antirrugas (Figura 23), verificou-se a profundidade média de rugas após aplicação diária em todo o rosto, constatando-se uma diminuição média da profundidade das rugas (16% na área dos pés de galinha) e igualmente uma diminuição média da rugosidade (15% nas bochechas).

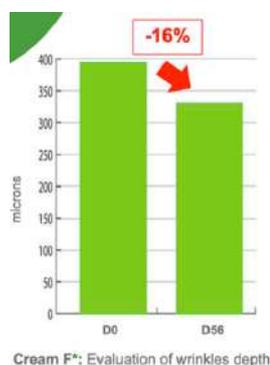


Figura 23 – Estudo *in vivo* do efeito do BIOPLASMA BG® na profundidade das rugas (informação constante da documentação fornecida).

Estes resultados estão de acordo com a bibliografia que suporta a atividade de proteção das células (antioxidante), hidratante e antienvhecimento da alga *Scenedesmus sahel* com base na sua composição em carotenóides, proteínas e aminoácidos.

H. Bioplasma FA®

Bioplasma FA® é um ingrediente constituído por extrato de fitoplâncton (*Scenedesmus sahel*) que é uma alga unicelular que sintetiza pigmentos capazes de captar energia solar e desenvolver matéria orgânica.

De entre as suas aplicações, BIOPLASMA FA apresenta funções energizantes na pele e ação antienvhecimento.

Estudos *in vitro* realizados relativamente à energia e viabilidade celular demonstraram que o Bioplasma FA® regula o potencial da membrana mitocondrial sob stress oxidativo de peróxido de hidrogénio (+45%) e ozono (+39%) e aumenta a viabilidade celular (Figura 24).

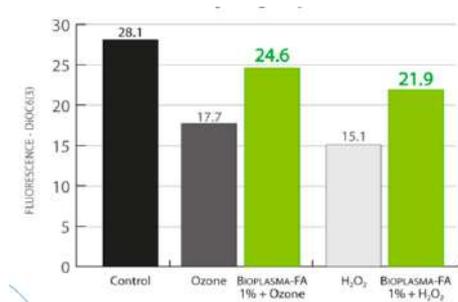


Figura 24 – Estudo *in vitro* da atividade mitocondrial induzida sob stress, ozono e peróxido de hidrogénio (informação constante da documentação fornecida).

Foram realizados estudos *in vivo* com o intuito de se calcular a retenção de água na pele e a TEWL (Figura 25), tendo-se concluído que o BIOPLASMA FA® aumentou a troca intra e extracelular de água, reforçando o nível de hidratação celular. A partir deste estudo, verificou-se que houve a diminuição da TEWL (12% após 15 minutos, e 37% após 60 minutos) e aumentou a retenção de água (25% após 15 minutos e 27% após 30 minutos).

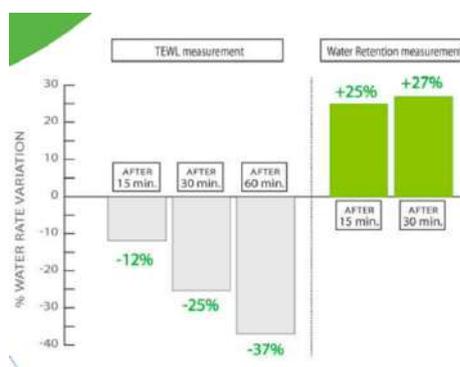


Figura 25 – Estudo *in vivo* acerca da medição da TEWL e da retenção de água (informação constante da documentação fornecida).

Adicionalmente, foi realizada uma autoavaliação por cerca de 40 mulheres (entre os 30 e os 50 anos) que apresentavam rugas evidentes ao redor dos olhos, linhas de expressão e olheiras sob os olhos. O creme foi aplicado 2 vezes ao dia em todo o rosto, com especial atenção ao contorno dos olhos.

Realizou-se uma comparação da pele antes da aplicação do creme com Bioplasma FA® e após, verificando-se que 95% das mulheres afirmou que a pele se encontrava mais tonificada e lisa e 85% apresentou uma tez mais luminosa (Figura 26).

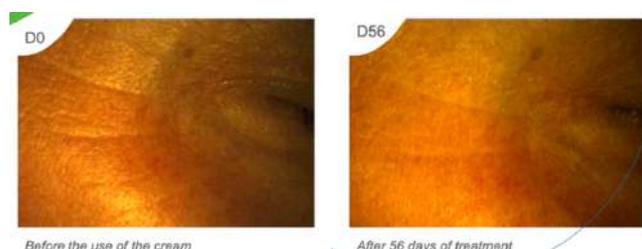


Figura 26 – Avaliação do tratamento nas áreas tratadas com Bioplasma FA® (informação constante da documentação fornecida).

Além disso, também foi possível concluir que, ao longo do tempo, a profundidade das rugas diminuiu (15% em D₂₈ versus D₀ e 12% em D₅₆ vs D₀), verificando-se que o uso de Bioplasma FA® tem significativamente vantagens comparativamente ao placebo (Figura 27).



Figura 27 – Resultados obtidos após a utilização de Bioplasma FA® ao nível do antienvhecimento (informação constante da documentação fornecida).

Tal como abordado anteriormente, estes resultados estão de acordo com a bibliografia que suporta a atividade antioxidante, hidratante e antienvhecimento da alga *Scenedesmus sahel* com base na sua composição em carotenóides, proteínas e aminoácidos.

I. PEPHA-AGE®

A microalga *Scenedesmus rubescens*, originária de lagos de água doce, levou ao surgimento do ingrediente PEPHA-AGE. Esta alga apresenta capacidade de autodefesa graças à sua forte parede celular e aos carotenóides que apresenta e que são conhecidos por absorverem a luz azul.

Aproximadamente 70% da população adulta passa mais de 5 horas diárias em frente de um ecrã, estando assim exposta à luz azul emitida pelos aparelhos eletrónicos que penetra profundamente na pele e, conseqüentemente, desencadeia stress oxidativo, prejudicando a pele e induzindo

hiperpigmentação cutânea. PEPHA-AGE® tem ação comprovada na estimulação da própria defesa da pele, protegendo a barreira cutânea, aumentando a síntese de colagénio e restaurando o tom da pele.

Através de estudos *in vivo* realizados em 33 mulheres com idades compreendidas entre os 21 e os 41 anos, verificou-se que este ingrediente previne o escurecimento e a irritação da pele. Durante 34 dias, foi aplicado no antebraço formulações com 3% de PEPHA-AGE® e um placebo, sendo que 6 dias após o início da aplicação, o antebraço foi irradiado com luz azul durante 4 dias consecutivos (Figura 28).



Figura 28 – Aparência do antebraço após irradiação com PEPHA-AGE® (esquerda) e um placebo (direita) (informação constante da documentação fornecida).

Através deste teste verificou-se que PEPHA-AGE® é altamente eficaz contra a hiperpigmentação, reduzindo de imediato o escurecimento do pigmento da pele (-30% em D3), reequilibra mais rapidamente o pigmento normal da pele, reduz imediatamente a vermelhidão da pele (-23% em D3) e proporciona um tom de pele uniforme (Figura 29).

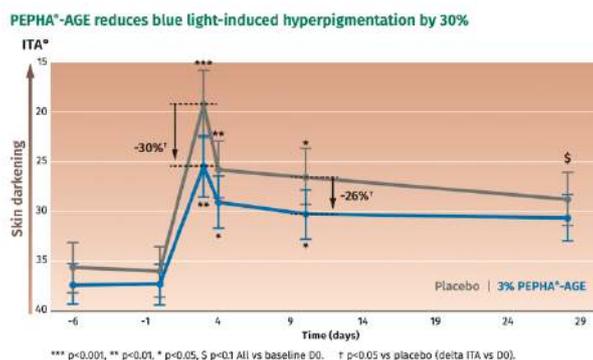


Figura 29 – Ação do ingrediente PEPHA-AGE® na redução da hiperpigmentação induzida pela luz azul (informação constante da documentação fornecida).

Adicionalmente, também foram realizados testes *ex vivo* de forma a verificar-se a ação do PEPHA-AGE® no envelhecimento prematuro da pele. Para tal, foi realizada uma biopsia de pele de uma doadora de 65 anos em que foi realizado tratamentos tópicos antes e depois da irradiação de luz azul (Figura 30).

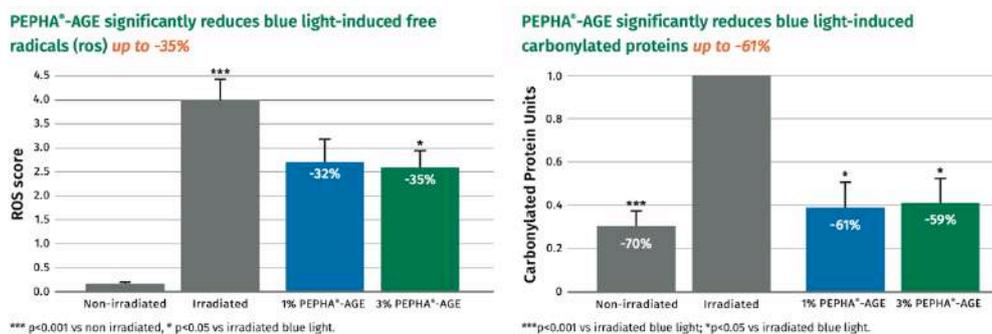


Figura 30 – Ação do ingrediente PEPHA-AGE® na prevenção do envelhecimento prematuro da pele induzida pela luz azul (informação constante da documentação fornecida).

Estes resultados estão de acordo com a bibliografia que suporta a atividade antienvhecimento, antioxidante, anti-melanogénica da alga *Scenedesmus rubescens* com base na sua composição em carotenóides.

J. Phycoskin One®

Phycosin One® é um ingrediente originário de fitoplâncton holobionte, isto é, de um microecossistema que apresenta um comportamento simbiótico e é composto por fitoplâncton, microbiota e metabolitos.

Estas algas localizam-se no Mediterrâneo e no oceano Atlântico apresentando uma dupla função, antioxidante e branqueadora, combatendo os efeitos da exposição solar no envelhecimento e na pigmentação da pele.

De forma a proteger a pele contra a ação dos antioxidantes, enzimas, vitaminas e pigmentos de Phycoskin One® contribui para combater os radicais livres nas células da pele através do reforço e equilíbrio da matriz dérmica, levando à sua proteção, ao seu “lifting” e ao aumento da hidratação (Figura 31).

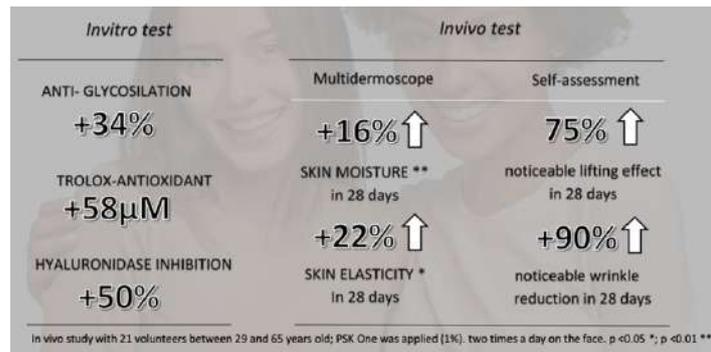


Figura 31 – Ação antioxidante do ingrediente Phycoskin One® e a sua ação de “lifting” e hidratação (informação constante da documentação fornecida).

No que diz respeito ao branqueamento, o ácido P-cumárico e a enzima lignina-peroxidase são importantes dado que levam a inibição da tirosinase e a quebra de melanina proporcionando, consequentemente, a proteção da pele e o aumento do branqueamento (Figura 32).



Figura 32 – Ação branqueadora do ingrediente Phycoskin One® (informação constante da documentação fornecida).

Através dos resultados obtidos não foi possível realizar uma correlação exata dado que a informação disponibilizada não é suficientemente precisa, uma vez que estamos perante um ingrediente proveniente de fitoplâncton holobionte. No entanto, as atividades que estes ingredientes dispõem encontram-se em conformidade com a bibliografia, uma vez que a sua atividade antioxidante permite a prevenção de danos celulares causados por radicais livres e, consequentemente, leva a efeitos clareadores através da proteção da pele e redução dos sinais de envelhecimento.

K. Synbiötik®

Assim como o Phycoskin One®, o ingrediente Synbiötik® é proveniente de fitoplâncton holobionte. Este apresenta ações pré-bióticas, isto é, um substrato que é seletivamente utilizado pelos microrganismos hospedeiros conferindo benefícios para a saúde (equilíbrio da microbiota, aumento da defesa natural da pele e prevenir e reparar danos do acne) e pós-bióticas, ou seja, há

a produção de compostos por microrganismos que, quando são administrados em quantidades adequadas, promovem o bem-estar e a saúde (efeito “lifting”, redução do brilho da pele, reparação da “maskne”).

Através de estudos *in vitro* realizados através do co-cultivo de estirpes microbianas, verificou-se que ocorreu uma melhoria no crescimento da microbiota benéfica, dado que aumentou o *Streptococcus epidermis* e diminuiu o *Streptococcus aureus* (Figura 33).

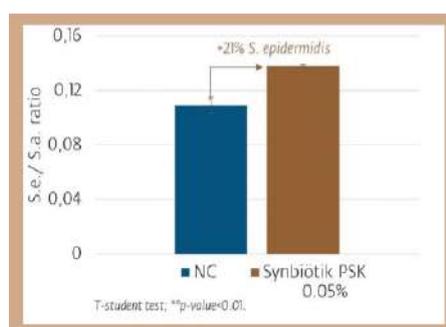


Figura 33 – Melhoria no crescimento de microbiota benéfica com o ingrediente Synbiötik® (informação constante da documentação fornecida).

Foram realizados testes *in vivo*, durante a pandemia Covid-19, em 40 voluntários entre os 19 e os 29 anos que aplicaram, durante 28 dias, um creme com Synbiötik® 1% com o objetivo de avaliar o efeito negativo da utilização de máscaras no acne, isto é, o “maskne”.

Os resultados demonstraram que com a aplicação do Sinbiötik®, o índice de humidade na pele aumentou 68% havendo, conseqüentemente, melhorias na hidratação da pele e, adicionalmente, verificou-se uma redução de 37% do acne moderado e 36% do acne severo graças à grande redução da quantidade de sebo da pele.

Em autoavaliação, os voluntários afirmaram sentir uma sensação de suavização da pele e um aumento da hidratação, além de verificarem uma redução de comedões e pápulas (Figura 34).

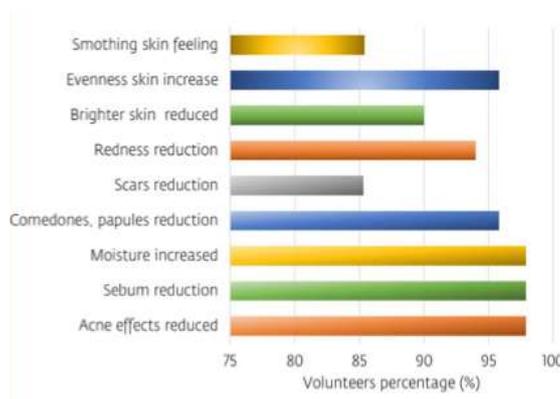


Figura 34 – Autoavaliação dos voluntários após utilização de Synbiötik® 1% (informação constante da documentação fornecida).

Através dos resultados obtidos não foi possível realizar uma correlação exata, pois a informação disponibilizada não é suficientemente precisa dado que estamos perante um ingrediente proveniente de fitoplâncton holobionte. Contudo, a sua ação pré-biótica e pós-biótica encontra-se em conformidade com a bibliografia uma vez que, restabelecendo as proteínas essenciais da pele (como por exemplo, o colagénio e a elastina), ocorrem repercussões nos sinais do envelhecimento, tais como, a luminosidade, a firmeza, entre outros.

L. Cutiguard CLR®

Cutiguard CLR® é um ingrediente com proveniência da microalga *Galdiera sulphuaria* que tem na sua constituição diversos polissacarídeos, proteínas e pigmentos. Este tem ação nos primeiros sinais de envelhecimento da pele, apresentando propriedades antirrugas, de firmeza, suavizantes, de regeneração e proteção da pele.

Estudos *in vivo*, com a participação de 32 voluntários do sexo feminino com idade entre os 36 e os 50 anos e com aplicação de um creme incluindo 3% de Cutiguard CLR® 2 vezes ao dia durante 42 dias, demonstrou que este ingrediente reduz a densidade das rugas de forma mais clara que o placebo além de reduzir o número, a largura e/ou o comprimento das rugas (Figura 35).

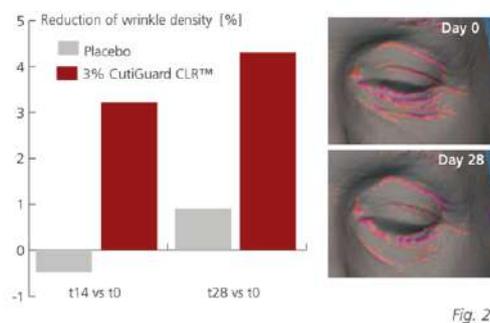


Fig. 1: CutiGuard CLR™ reduces wrinkle density.

Fig. 2: Visualization of results obtained with CutiGuard CLR™: Day 28 versus Day 0

Figura 35 – Benefícios de Cutiguard® 3% no que diz respeito à densidade das rugas ao fim de 28 dias (informação constante da documentação fornecida).

Ao longo de 42 dias verificou-se que este ingrediente é muito eficaz na redução do volume de linhas finas e rugas comparativamente ao placebo (Figura 36).

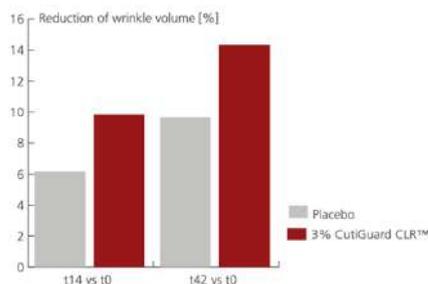


Fig. 3: CutiGuard CLR™ reduces wrinkle volume.

Figura 36 – Benefícios de Cutiguard® 3% no que diz respeito ao volume das rugas ao fim de 42 dias (informação constante da documentação fornecida).

Estes resultados estão de acordo com a bibliografia que suporta a atividade antienvhecimento e de proteção da alga *Galdiera sulphuarica* com base na sua composição em pigmentos, proteínas e polissacarídeos.

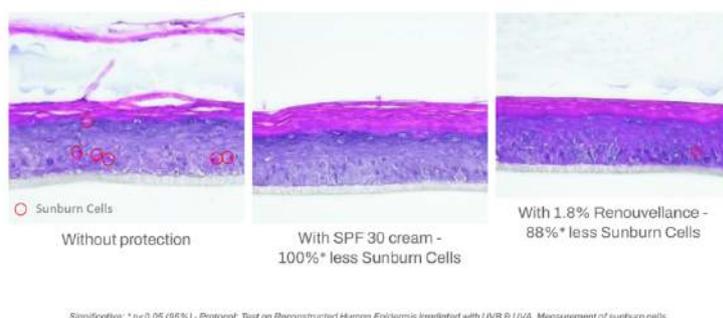
M. Renouvellance®

Renouvellance® é um ingrediente proveniente da microalga vermelha *Porphyridium cruentum* que se caracteriza pela presença da ficoeritrina (pigmento antioxidante que absorve luz e aumenta as defesas naturais) e exopolissacarídeos (polímeros marinhos capazes de quelar metais pesados e manter a estrutura da pele).

Assim, Renouvellance® é um ingrediente que tem como objetivo proteger a pele do foto-stress urbano (radiação UV e poluição), produzindo sinergias negativas. Este ingrediente atua ativando as defesas naturais da pele, protegendo as células do stress externo e reforçando a função de barreira da pele.

Desta forma, Renouvellance® dispõe de aplicações ao nível da proteção diária, dos cuidados solares, do antienvhecimento e de iluminador do rosto.

Estudos *in vitro* e *ex vivo* realizados demonstram que este ingrediente diminui a formação de queimaduras solares (88%), através da proteção das células contra os danos no DNA causados pela radiação UV e pela poluição reduzindo, consequentemente, o stress oxidativo e melhorando a homeostasia da pele (Figura 37).



Significative: *p<0.05 (88%) - Protocol: Test on Reconstructed Human Epidermis Irradiated with UVB & UVA. Measurement of sunburn cells.

Figura 37 – Ação do ingrediente Renouvellance® ao nível da redução da formação de queimaduras (informação constante da documentação fornecida).

Estudos *in vivo* demonstraram a capacidade deste ingrediente no reforço da função de barreira e na sua capacidade de igualar o tom da pele diminuindo a vermelhidão (cerca de 2.8 vezes mais que o placebo) e melhorando a luminosidade (aproximadamente 2 vezes mais que o placebo) (Figura 38).



Protocol: Clinical study conducted in China, in an environment subject to pollution and UV (Wuhan, China), on 30 women with ages between 30 to 50. Twice daily applications on half face of a cream with 2% Renouvellance vs a placebo for 28 days. Evolution of skin luminosity (L* value) and skin redness (a* value) evaluated by photos' analysis (via software measurements).

Figura 38 – Ação do ingrediente Renouvellance® ao nível da redução da vermelhidão da pele (informação constante da documentação fornecida).

Estes resultados estão de acordo com a bibliografia que suporta a atividade de proteção da pele contra a radiação UV, de reforço da barreira cutânea da alga *Porphyridium cruentum* com base na sua composição em ficoeritrina e exopolissacarídeos.

N. Luteana®

A pele sensível é caracterizada por hiper-reactividade aos menores estímulos levando a sintomas desagradáveis, tais como, eritema, formigamento, sensação de calor e, por vezes, prurido. Esta é uma condição complexa e difícil de lidar dado que é multifatorial e persistente. Desta forma, Luteana® surgiu como sendo a primeira solução para reequilibrar este tipo de pele.

Este ingrediente surge a partir da microalga dourada *Tisochrysis lutea* que demonstrou ser de grande interessante pelas elevadas quantidades de PUFAs que apresenta na sua composição e, adicionalmente, pela capacidade extraordinária de adaptação dado que é considerada sensível, mas vive num ambiente de stress.

Testes *in vivo* foram realizados, tendo demonstrado que Luteana® reduz a inflamação e a sensibilidade da pele, aumentando as funções de barreira e dando o efeito de pele mais relaxada e com menos comichão (Figura 39).

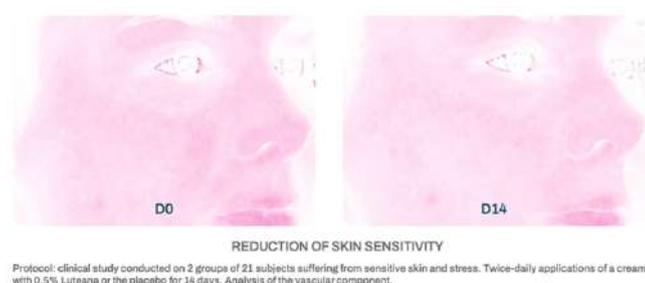


Figura 39 – Ação do ingrediente Luteana® ao nível da sensibilidade da pele (informação constante da documentação fornecida).

Estes resultados estão de acordo com a bibliografia que suporta a atividade de proteção da barreira da pele da alga *Tisochrysis lutea* com base na sua composição em PUFAs.

O. Algapür

Algapür® é o óleo proveniente de microalgas com diversificadas aplicações tais como: emoliente ou hidratante para nutrir a pele e o cabelo, produtos de cuidado (sabonetes, condicionadores, champôs), produtos para o sol, produtos para os lábios e cuidado da área dos olhos.

Um dos estudos *in vitro* realizados demonstrou que Algapür® apresenta um efeito antienvhecimento graças ao efeito positivo que este exerce sobre a síntese de colagénio e de elastina.

No que diz respeito aos estudos *in vivo*, foi realizado um teste em 14 voluntários de forma a averiguar o efeito hidratante e reparador da barreira da pele, tendo-se concluído que houve uma hidratação imediata e duradora, assim como uma melhoria da função de barreira da pele (Figura 40).

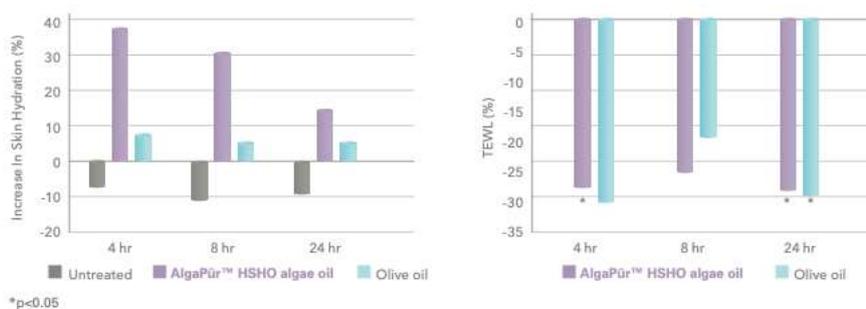


Figura 40 – Efeito hidratante e de reparação da barreira da pele de Algapür® (informação constante da documentação fornecida).

Outros testes, como por exemplo relativamente à quebra do cabelo, mostraram que este ingrediente melhora a reparação das pontas duplas comparativamente ao óleo de argão. Adicionalmente, demonstrou também um bom controlo do “frizz” após 24h de exposição a altas humidades (Figura 41).



Figura 41 – Efeito controlo do “frizz” de Algapür® (informação constante da documentação fornecida).

Através dos resultados obtidos não foi possível realizar uma correlação exata pois a informação disponibilizada não é suficientemente precisa, dado que estamos perante um óleo proveniente de microalgas. No entanto, as atividades que estes ingredientes dispõem encontram-se em conformidade com a bibliografia dado que a sua atividade hidratante pode ser proveniente de moléculas que estas microalgas possuem (polissacarídeos, ácidos gordos, proteínas) atuando, consequentemente, ao nível do envelhecimento da pele pois a hidratação é um passo fulcral uma vez que ajuda a manter a aparência, a elasticidade e reforça o papel de barreira contra os fatores ambientais.

2. Macroalgas

A. Kalpariane AD®

Kalpariane AD® é um ingrediente proveniente da macroalga castanha *Alaria esculenta*. Esta é uma alga composta por proteínas e polissacarídeos que permitem manter a integridade dos tecidos aquando de agressões externas, apresentando semelhanças às fibras proteicas da pele, tal como a elastina.

Em virtude das características desta alga, este ingrediente apresenta aplicações na proteção cutânea, prevenção de estrias, hidratação da pele e ação antienvhecimento.

Estudos *in vitro* demonstraram que Kalpariane AD®, providencia uma proteção global contra o ataque de radicais livres. Este estudo foi realizado através da medição do MDA, que é o produto final da peroxidação lipídica, ou seja, o marcador para o stress oxidativo (Figura 42).

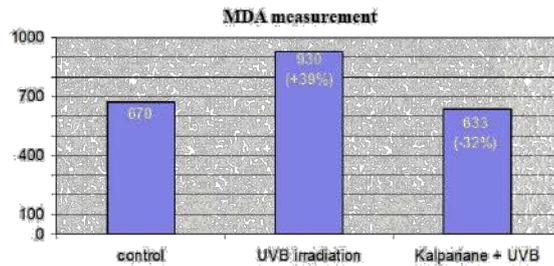


Figura 42 – Resultados obtidos após a utilização de Kalpariane AD® ao nível da proteção cutânea contra a atividade radical (informação constante da documentação fornecida).

Estudos *in vivo* em biopsias humanas criogénicas, após serem incubadas com e sem Kalpariane AD® e, de seguida, com e sem elastase demonstraram que Kalpariane AD® previne a degradação da elastina inibindo a elastase (+84%) (Figura 43).



Figura 43 – Resultados obtidos após a utilização de Kalpariane AD® no que diz respeito à firmeza da pele (atividade anti-elastase) (informação constante da documentação fornecida).

Um estudo semelhante foi realizado para a medição da atividade anti-colagenase (Figura 44), em que se concluiu que Kalpariane AD® previne a degradação do colagénio (-20%).

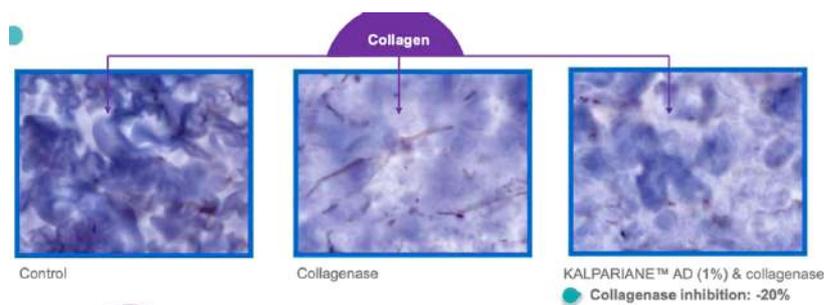


Figura 44 – Resultados obtidos após a utilização de Kalpariane AD® no que diz respeito à firmeza da pele (atividade anti-colagenase) (informação constante da documentação fornecida).

Entre outros testes, ao nível da hidratação (Figura 45), foram realizados testes de estimulação da síntese de ácido hialurónico através de uma cultura de fibroblastos, tendo-se concluído que Kalpariane AD® hidrata em profundidade o tecido cutâneo (+24%).

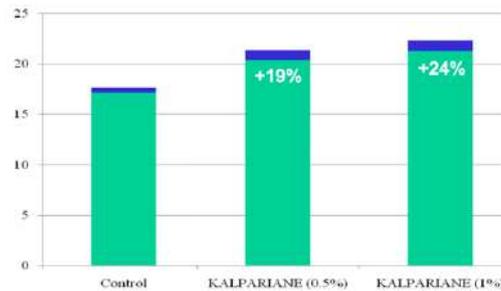


Figura 45 – Resultados obtidos após a utilização de Kalpariane AD® no que diz respeito à hidratação da pele (informação constante da documentação fornecida).

Adicionalmente, foi também realizado uma autoavaliação em 20 mulheres entre os 35 anos e os 60 anos com falta de firmeza da pele. Estas aplicaram, 2 vezes ao dia durante 28 dias, o creme com Kalpariane AD® 1%, tendo 85% reportado haver melhorias no grão e na tonicidade da pele, 90% identificou melhoria na firmeza e cerca de 70% notou um maior nível de hidratação da pele.

Estes resultados estão de acordo com a bibliografia que suporta a atividade antioxidante, hidratante, antienvhecimento e prevenção de estrias da alga *Alaria esculenta* com base na sua composição em proteínas e polissacarídeos.

B. Juvenessence®

Juvenessence® é um ingrediente proveniente da macroalga *Alaria Esculenta* que, tal como supracitado, esta é constituída por fibras elásticas (proteínas e polissacarídeos). Este ingrediente apresenta capacidade para aumentar a elasticidade e a firmeza e diminuir a profundidade das rugas.

Ao longo do processo de envelhecimento, a atividade ribossomal, mitocondrial e proteossómica são afetadas e, conseqüentemente, a “maquinaria das células da pele” é perturbada. Um dos estudos *in vitro* demonstrou que 1% de Juvenessence® reativa o metabolismo das células envelhecidas estimulando a desintoxicação (+24%), a atividade mitocondrial (+42%), a viabilidade celular (+20%) e a atividade ribossomal (+29%) e, desta forma, prolongando a juventude.

Estudos *in vivo* em 20 voluntários com uma idade média de 50 anos foram realizados durante 28 dias, em que estes voluntários aplicavam o creme com Juvenessence® na área dos pés de galinha duas vezes ao dia. Após 28 dias, a firmeza e a elasticidade aumentaram +25% e +20%, respetivamente, além de ter ocorrido uma diminuição do número e da profundidade das rugas, um aumento da hidratação e da suavidade da pele (85%) e uma melhoria da textura (80%) (Figura 46).



Figura 46 – Resultados obtidos após a utilização de Juvenessence® no que diz respeito à área dos pés de galinha (informação constante da documentação fornecida).

Num segundo estudo, o mesmo creme foi aplicado na área das bochechas durante o mesmo tempo e pelos mesmos voluntários, tendo-se verificado em que a firmeza, a hidratação e a textura da pele melhoraram em +10%, +19% e +12%, respetivamente. Concluindo-se que o ingrediente Juvenessence® preserva a pele do envelhecimento acelerado.

Estes resultados estão de acordo com a bibliografia que suporta a atividade hidratante e antienvelhecimento da alga *Alaria esculenta* com base na sua composição em proteínas e polissacarídeos.

C. Oligogeline PF®

O ingrediente Oligogeline PF® é proveniente dos estratos das macroalgas vermelhas *Chondrus crispus* e *Lithothamnion calcareum*, a primeira por apresentar carragenanos e a segunda pelos seus minerais (cálcio, fósforo, magnésio, manganês, etc). Este apresenta aplicações ao nível da maquilhagem e do cuidado do cabelo.

Oligogeline PF® age como uma segunda pele, protegendo e hidratando todos os tipos de pele. Adicionalmente, este é um protetor das fibras de cabelo, além de permitir a homogeneização e flexibilidade da haste capilar, providenciando brilho ao cabelo.

A capacidade de Oligogeline PF® de formar uma “segunda pele”, isto é, um filme na superfície da pele, é devida às propriedades biomiméticas entre as proteínas da pele e as carragenanos que, quando se ligam, formam esse filme. Testes *in vivo*, com 25 voluntários (entre os 19 e os 54 anos) com pele seca, demonstraram que aquando da aplicação do creme com 2% Oligogeline PF® a TEWL no antebraço diminui comparativamente a pele não tratada (-25% após 1 hora, -38% após 2 horas e -27% após 3 horas).

De forma a averiguar os benefícios de Oligogeline PF® para o cabelo, executaram-se testes *in vivo* com 10 adultos voluntários que apresentavam o cabelo sem brilho. Estes fizeram uma aplicação durante 14 dias e, por microscopia eletrónica, verificou-se melhorias notáveis na aparência da haste capilar que se encontrava mais suave e homogénea e a cutícula apresentava-se mais regular e apertada contra o coro cabeludo, concluindo-se que Oligogeline PF® condiciona, repara e mineraliza o cabelo (Figura 47)

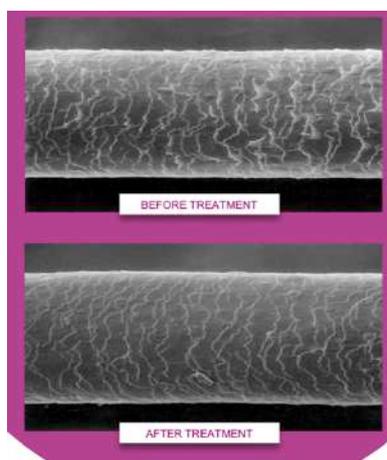


Figura 47 – Resultados benéficos para o cabelo após a utilização de Oligogeline PF® (informação constante da documentação fornecida).

Estes resultados estão de acordo com a bibliografia que suporta a atividade hidratante, tonificante e revitalizante da alga *Chondrus crispus* e *Lithothamnion calcareum* com base na sua composição em carragenanos e minerais.

D. Arct'Alg®

Arct'Alg® é um ingrediente proveniente da macroalga *Chondrus crispus* caracterizada por apresentar altas quantidades de polissacarídeos (carragenanos), taurina e peptídeo ártico L-citrulil-L-arginina.

O peptídeo ártico L-citrulil-arginina é o único metabolito que a alga acumula, sendo que a sua concentração aumenta à medida que as condições se tornam mais extremas. A L-citrulina é um constituinte do NMF e reforça a função de barreira da pele enquanto a L-arginina é capaz de otimizar diferentes reações metabólicas (regeneração e lipólise).

Este ingrediente apresenta aplicações na hidratação, suavidade, firmeza, revitalização da pele, redução de rugas, assim como, proteção e regeneração da pele.

De forma a avaliar as capacidades protetoras e regenerativas do Arct'Alg®, explantes de pele humana foram expostos a acetona, que provoca a rutura da função de barreira da pele e uma forte desidratação. Este método foi utilizado de forma a induzir desorganização dos corneócitos e a

remover lípidos da superfície (tal como acontece aquando do envelhecimento da pele e do stress sazonal) levando, conseqüentemente, ao aumento da TEWL.

Para se compreender a ação do ingrediente Arct'Alg® na estimulação da regeneração da pele teve-se em conta o marcador transglutaminase-1 (TGM1). Esta é uma enzima capaz de criar ligações cruzadas entre proteínas dos corneócitos e é um marcador importante na diferenciação do estrato córneo. Concluiu-se que, após 24 horas de exposição à acetona, a coloração da TGM1 (intensidade e espessura) aumentou, demonstrando que a função de barreira se encontra em reparação (Figura 48).

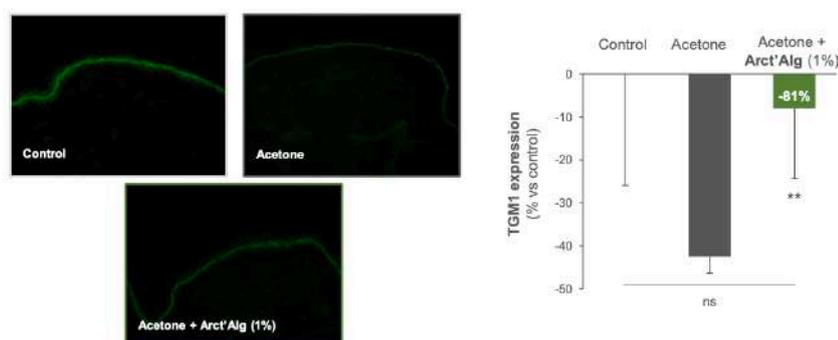


Figura 48 – Ação de Arct'Alg® 1% na regeneração da pele (informação constante da documentação fornecida).

A função de barreira da pele foi estudada com base no marcador filagrina que é uma proteína multifuncional precursora do aminoácido livre que faz parte do NMF no estrato córneo. Esta desempenha um papel importante na hidratação epidérmica e melhora a função de barreira através da ligação de fibras de queratina e formando uma matriz fibrosa.

Após um período de 3 horas de exposição à acetona, a filagrina é diminuída em comparação com o controlo, encontrando-se a barreira funcional comprometida. No entanto, com Arct'Alg® a expressão da filagrina é restaurada, havendo uma coesão melhorada entre queratinócitos (Figura 49).

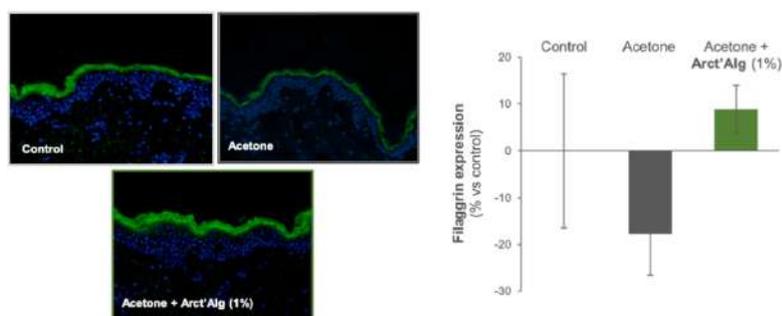


Figura 49 – Ação de Arct'Alg® 1% na função de barreira da pele (informação constante da documentação fornecida).

No que diz respeito à capacidade de hidratação da pele foi avaliada a proteína transmembranar presente nos queratinócitos, a aquaporina-3. Esta cria poros transmembranares que permitem o transporte de água através das membranas celulares, garantindo assim a hidratação da epiderme e simultaneamente a proliferação dos queratinócitos.

Após a exposição à acetona, a coloração da aquaporina-3 é fortemente diminuída, concluindo-se que há uma limitação no fluxo de água. Contudo, com a presença de Arct'Alg® a expressão de aquaporina-3 é restaurada para uma melhor hidratação da epiderme (Figura 50).

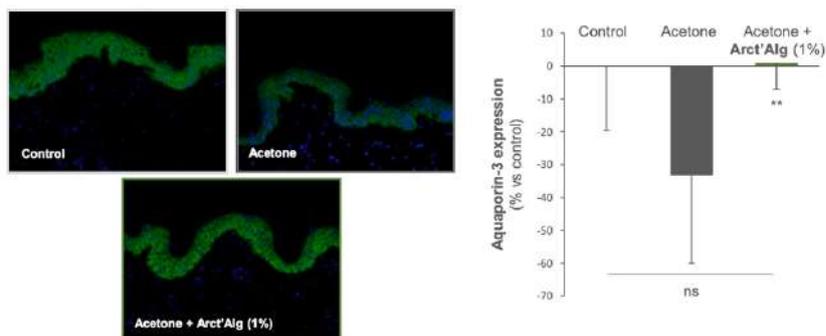


Figura 50 – Benefícios de Arct'Alg® 1% na pele no que diz respeito à hidratação pele (informação constante da documentação fornecida).

Através de um ensaio clínico com duração de 28 dias, realizado em 35 mulheres com idades entre os 30 e os 60 anos que receberam um tratamento com Arct'Alg® 1% aplicado 2 vezes ao dia na face verificou-se os seguintes resultados (Tabela 7).

Tabela 7– Resultados obtidos num ensaio clínico com Arct'Alg® 1% (informação constante da documentação fornecida).

Techniques	ARCT'ALG concentration Markers	1%	
		D14	D28
Dermatologist	Hydration	+40%***	+60%***
	Firmness	+8%	+8%
	Texture	+15%	+20%
	Luminosity	+24%**	+38%**
	Radiance	+30%**	+40%**
	General appearance	+29%***	+43%***
TEWL	Hydration	-	+17%***
Skin relief	Waviness	-	-9%
	Roughness	-	-14%*
	Wrinkle depth	-	-13%**
	Wrinkle volume	-	-12%*
	Texture	-	-10%*

Conclui-se que ARCT[®]ALG diminui o TEWL ficando a pele mais hidratada, protegida e, adicionalmente, demonstrou-se que este ingrediente melhora a firmeza, o relevo e a textura da pele.

Estes resultados estão de acordo com a bibliografia que suporta a atividade regenerativa da pele, hidratante, função de barreira e antienvhecimento da alga *Chondrus crispus* com base na sua composição em polissacarídeos (carragenanos), taurina e peptídeo ártico L-citrulil-L-arginina.

E. Antileukine 6[®]

Proveniente da macroalga “dourada” *Laminaria ochroleuca*, Antileukine 6[®] apresenta propriedades anti-fotoenvelhecimento, antirrugas e hidratantes graças à presença de alginatos e carragenanos na sua composição.

Estudos realizados em epiderme reconstituída com formulação fluida (leitosa), com e sem filtro UVA ou UVB, demonstraram que, após 24 horas em contacto com a epiderme, Antileukine 6[®] apresentou uma proteção significativa do DNA contra os danos causados pelos raios UV além de reforçar a fotoproteção em fórmulas de cuidado da pele ou cuidado do sol, com ou sem filtro UV (figura 51).

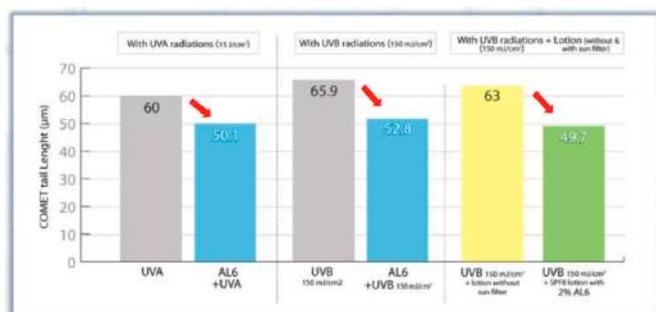


Figura 51 – Resultados obtidos pelo ensaio COMET (“comet assay”) com o ingrediente Antileukine 6[®] (informação constante da documentação fornecida).

Com o ensaio COMET conclui-se que este ingrediente reduz os danos no DNA celular induzidos pela radiação UV.

Outro estudo foi realizado sobre a epiderme reconstituída para estudar a atividade anti-fotoenvelhecimento, tendo-se concluído que Antileukine 6[®] protege a epiderme contra a radiação UVB reduzindo a percentagem de escaldões e limitando a queratinização das células (Figura 52).

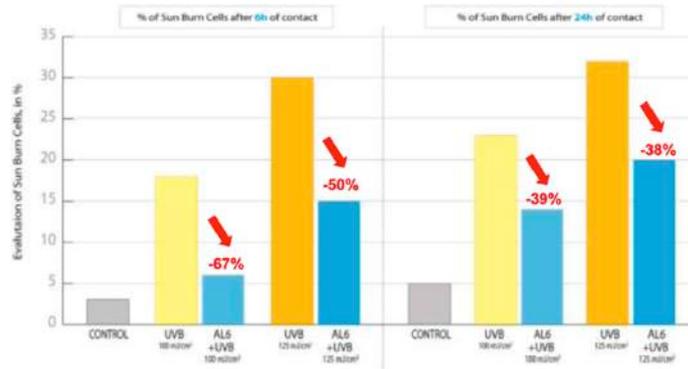


Figura 52 – Resultados obtidos com o ingrediente Antileukine 6® no que diz respeito à prevenção de queimaduras solares (informação constante da documentação fornecida).

Testes *in vivo* realizados em 10 voluntários do sexo feminino (entre os 18 e os 55 anos) com pele seca demonstraram que Antileukine 6® demonstra imediato e médio efeito hidratante a termo (Figura 53).

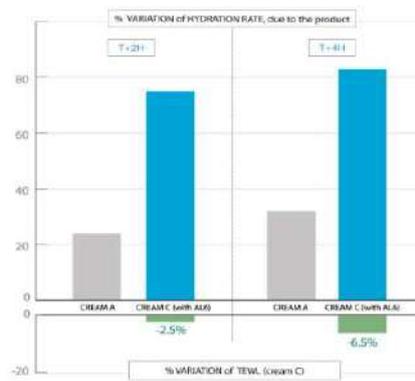


Figura 53 – Resultados obtidos com o ingrediente Antileukine 6® no que diz respeito ao seu efeito hidratante (informação constante da documentação fornecida).

No que diz respeito ao seu efeito antirrugas, um teste *in vivo* realizado em 20 voluntários do sexo feminino (entre os 35 e os 55 anos) com 1 aplicação semanal de um creme contendo Antileukine 6® durante 56 dias demonstrou que 80% dos voluntários tiveram uma diminuição significativa da profundidade das rugas graças ao creme utilizado (Figura 54).

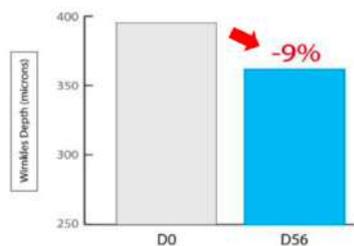


Figura 54 – Resultados obtidos com o ingrediente Antileukine 6®, no que diz respeito ao seu efeito antirrugas, através da medição de TEWL (informação constante da documentação fornecida).

Estes resultados estão de acordo com a bibliografia que suporta a atividade hidratante, antienvhecimento, prevenção de queimaduras solares e proteção contra a radiação UV, da *Laminaria ochroleuca* com base na sua composição em alginatos e carragenanos.

F. Biorestorer PF®

Com origem na macroalga vermelha *Hypnea musciformis*, o ingrediente Biorestorer PF® apresentou aplicações ao nível do alisamento, nutrição e proteção do cabelo. Esta alga é conhecida por apresentar carragenanos que são polissacarídeos que apresentam propriedades suavizantes e formadoras de filmes.

Testes realizados em 3 voluntários demonstraram, numa avaliação por microscopia eletrónica de varrimento de cabelos tratados *versus* cabelos não tratados, que o Biorestorer PF® suaviza as escamas e a superfície do cabelo apresenta uma aparência mais saudável (Figura 55).

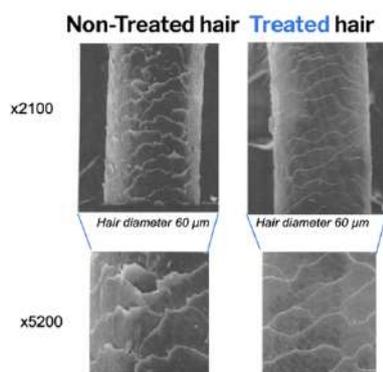


Figura 55 – Resultados obtidos com o ingrediente Biorestorer PF® relativamente ao alisamento do cabelo (informação constante da documentação fornecida).

Estes resultados estão de acordo com a bibliografia que suporta a atividade suavizante e de proteção da alga *Hypnea musciformis*, com base na sua composição em polissacarídeos e pigmentos.

Desta análise detalhada de estudos verificou-se uma grande diversidade de métodos *in vitro*, *ex vivo* e *in vivo* (em voluntários humanos) para sustentação de alegações cosméticas que poderão ser importantes para a validação dos produtos cosméticos em que estes ingredientes se inserem dado que, as alegações que estes apresentam devem ser baseados em elementos comprovativos.

5. Conclusão

Os cosméticos são produtos de utilização diária que, ao longo do tempo, têm vindo a ganhar cada vez mais impacto na sociedade. Adicionalmente, com o aumento da procura, por parte do consumidor, de produtos “naturais” as algas tornaram-se matérias-primas promissoras para a indústria cosmética.

As algas são uma fonte importante de compostos bioativos (como por exemplo, vitaminas, minerais, aminoácidos, lípidos) para a formulação de produtos cosméticos, graças à grande diversidade de propriedades funcionais, sensoriais e biológicas que podem conferir.

O facto de estas apresentarem uma grande gama de atividades (anti-melanogénica, hidratante, antienvelhecimento, antioxidante, etc) torna as algas um recurso versátil e atrativo para a indústria cosmética que procura, constantemente, inovação.

Desta forma, tem-se observado um crescente número de ingredientes cosméticos proveniente de algas presente no mercado, como é o caso do ingrediente Renouvellance® e Luteana® que surgiram no mercado em 2021 e 2022, respetivamente.

Este estudo permitiu concluir que, num universo de 21 ingredientes comerciais estudados, as categorias mais exploradas e mais transversais a diferentes tipos de algas, com aplicação cosmética, são a atividade de hidratação, antienvelhecimento e fotoprotetora e antioxidante. Contudo, observou-se que categorias como a aplicação como agente espessante, propriedades sensoriais e atividade anti-celulítica, não estavam representadas nos ingredientes identificados.

Foi interessante observar que algumas alegações cosméticas como a aplicação preventiva de estrias, a esfoliação, o reequilíbrio da pele sensível e cuidados energizantes (melhoria do brilho) foram identificadas nos ingredientes comerciais apesar de não estarem exaustivamente estudadas na literatura.

Esta observação permite concluir que existem ainda aplicações relevantes por explorar comercialmente pois a aplicação de algas em cosmética ainda é uma área em desenvolvimento.

6. Bibliografia

1. Wang HMD *et al.* Exploring the potential of using algae in cosmetics. *Bioresource Technology* 2015. doi:10.1016/j.biortech.2014.12.001.
2. Barel AO *et al.* *Handbook of Cosmetic Science & Technology.*, 2001.
3. Dijkhoff IM *et al.* Impact of airborne particulate matter on skin: A systematic review from epidemiology to in vitro studies. *Particle and Fibre Toxicology* 2020. doi:10.1186/s12989-020-00366-y.
4. INFARMED I.P. Cosméticos. Available at: <https://www.infarmed.pt/web/infarmed/entidades/cosmeticos>.
5. Jornal Oficial da União Europeia. Regulamento (CE) N°1223/2009 Do Parlamento Europeu e do Conselho. *Jornal Oficial da União Europeia* 2009.
6. Morais T *et al.* Seaweeds compounds: An ecosustainable source of cosmetic ingredients? *Cosmetics* 2021. doi:10.3390/COSMETICS8010008.
7. FDA U.S. Food & Drug Administration. Cosmeceutical. 2022. Available at: <https://www.fda.gov/cosmetics/cosmetics-labeling-claims/cosmeceutical>.
8. Britton AM. University of New Hampshire Scholars' Repository The Beauty Industry' s Influence on Women in Society. *The Beauty Industry' s Influence on Women in Society* 2012.
9. Pinto GF. O Consumo de Cosméticos e Perfumaria: Motivações e Documento Sistematizador do TCC. *Unijupi* 2013.
10. Cosmetics Europe. *Cosmetics - Our Essentials for Daily Life.*, 2022.
11. Guillerme JB *et al.* Applications for marine resources in cosmetics. *Cosmetics* 2017. doi:10.3390/cosmetics4030035.
12. Morton DW A-KS. Cosmeceuticals Derived from Bioactive Substances Found in Marine Algae. *Oceanography: Open Access* 2013. doi:10.4172/2332-2632.1000106.
13. Ariede MB *et al.* Cosmetic attributes of algae - A review. *Algal Research* 2017. doi:10.1016/j.algal.2017.05.019.

14. Alparslan L *et al.* The Potential of Marine Resources in Cosmetics. *Current Perspectives on Medicinal and Aromatic Plants (CUPMAP)* 2018. doi:10.38093/cupmap.488904.
15. Graham LE, Wilcox LW. *Introduction to the Algae Occurrence, Relationships, Nutrition, Definition, General Features.*, 2000.
16. Thiyagarasaiyar K *et al.* Algae metabolites in cosmeceutical: An overview of current applications and challenges. *Marine Drugs* 2020; 18(6). doi:10.3390/md18060323.
17. Lopez-Hortas L *et al.* Applying seaweed compounds in cosmetics, cosmeceuticals and nutricosmetics. *Marine Drugs* 2021. doi:10.3390/md19100552.
18. Thiyagarasaiyar K *et al.* Algae metabolites in cosmeceutical: An overview of current applications and challenges. *Marine Drugs* 2020. doi:10.3390/md18060323.
19. Michalak I, Chojnacka K. Algal extracts: Technology and advances. *Engineering in Life Sciences* 2014. doi:10.1002/elsc.201400139.
20. Dahiya A. *Algae Biomass Cultivation for Advanced Biofuel Production*. Anju Dahiya, 2015. doi:10.1016/b978-0-12-407909-0.00014-6.
21. Microphyt. Exemplo de um Fotobiorreator. Available at: <https://microphyt.eu/everything-you-need-to-know-about-cultivating-microalgae/>.
22. Seaweed Solutions. Cultivo e Fornecimento de Algas Marinhas. Available at: <https://seaweedsolutions.com/seaweed-supplier/>.
23. Michalak I, Chojnacka K. Algae as production systems of bioactive compounds. *Engineering in Life Sciences* 2015: 160–176. doi:10.1002/elsc.201400191.
24. Pimentel FB *et al.* Macroalgae-derived ingredients for cosmetic industry-an update. *Cosmetics* 2018. doi:10.3390/cosmetics5010002.
25. Pereira L. *Seaweeds as source of bioactive substances and skin care therapy- Cosmeceuticals, algotherapy, and thalassotherapy.*, 2018. doi:10.3390/cosmetics5040068.
26. Laura Barsanti PG. *Algae - Anatomy, Biochemistry, and Biotechnology.*, 2015. doi:<https://doi.org/10.1201/9780203492598>.
27. Leonel Pereira JMN. *Marine Algae - Biodiversity, Taxonomy, Environmental Assessment, and Biotechnology*. Taylor&Francis Group, 2015.

28. Lee RE. *Phycology*, Fourth. Cambridge University Press, 2008.
29. Milagros Rico, Aridane G. González, Magdalena Santana/Casiano, Melchor González-Dávila NP-A& MS de T. *Production of Primary and Secondary Metabolites using Algae*, 2017.
30. Pal A *et al.* Bioactive Compounds and Properties of Seaweeds—A Review. *OALib* 2014: 1–17. doi:10.4236/oalib.1100752.
31. Cardozo KHM *et al.* Metabolites from algae with economical impact. *Comparative Biochemistry and Physiology - C Toxicology and Pharmacology* 2007. doi:10.1016/j.cbpc.2006.05.007.
32. Kalasariya HS *et al.* Seaweed-based molecules and their potential biological activities: An eco-sustainable cosmetics. *Molecules* 2021. doi:10.3390/molecules26175313.
33. Berthon JY *et al.* Marine algae as attractive source to skin care. *Free Radical Research* 2017. doi:10.1080/10715762.2017.1355550.
34. Jahan A *et al.* Algal bioactive compounds in the cosmeceutical industry: A review. *Phycologia* 2017. doi:10.2216/15.58.1.
35. Kim S-K. Marine cosmeceuticals. *Journal of Cosmetic Dermatology* 2014. doi:10.1111/jocd.12057.
36. M. Plaza, S. Santoyo, L. Jaime, G. García-Blairsy Reina, M. Herrero, F.J. Señoráns EI. Screening for bioactive compounds from algae. *Jornal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis* 2010. doi:https://doi.org/10.1016/j.jpba.2009.03.016.
37. Pangestuti R *et al.* Photoprotective substances derived from marine algae. *Marine Drugs* 2018. doi:10.3390/md16110399.
38. Munir N *et al.* Algae: A potent antioxidant source. *Sky J Microbiol Res* 2013.
39. Arora K *et al.* Potential applications of algae in biochemical and bioenergy sector. 3 *Biotech* 2021. doi:10.1007/s13205-021-02825-5.
40. Stoyneva-Gärtner M *et al.* Enigmatic microalgae from aeroterrestrial and extreme habitats in cosmetics: The potential of the untapped natural sources. *Cosmetics* 2020. doi:10.3390/cosmetics7020027.
41. Thomas NV, Kim SK. Beneficial effects of marine algal compounds in cosmeceuticals. *Marine Drugs* 2013. doi:10.3390/md11010146.

42. Céline Couteau LC. Phycocosmetics and Other Marine Cosmetics, Specific Cosmetics Formulated Using Marine Resources. 2020. doi:10.3390/md18060322.
43. Paula Ximena Arata, Ravi Singh Baghel GB et al. *Advances in Botanical Research.*, 2015. doi:10.1016/s0065-2296(15)00099-3.
44. Kumari R *et al.* Applications of Algae in Cosmetics: An overview. *International Journal of Innovative Research in Science* 2018. doi:10.15680/IJIRSET.2018.0702038.
45. Senevirathne WSM, Kim SK. *Cosmeceuticals from algae*. Woodhead Publishing Limited, 2013. doi:10.1533/9780857098689.4.694.

Capítulo 2 – Relatório de Estágio em Farmácia Comunitária

1. Introdução

Em Portugal, até ao ano de 1449, os farmacêuticos eram vistos como boticários, uma vez que a sua função consistia na elaboração de medicamentos ou de substâncias medicamentosas [1].

Atualmente, a farmácia comunitária (FC) é o primeiro espaço onde os utentes, geralmente, têm o primeiro contacto com o sistema de saúde, uma vez que reconhecem e confiam no farmacêutico como uma figura vital no sistema de saúde. Desta forma, o profissional de saúde mais contíguo da população é o farmacêutico comunitário.

O farmacêutico, diariamente, é confrontado com variadas e inesperadas situações colocando à prova a sua sapiência. Como tal, é imprescindível que este se mantenha sempre atualizado com novas informações técnico-científicas e preparado para esclarecer qualquer dúvida que possa surgir, assegurando sempre que o utente compreende a mensagem transmitida.

Além disso, em FC, é importante instituir uma relação de confiança entre o utente e o farmacêutico com o objetivo de facilitar a promoção da literacia em saúde, o uso responsável do medicamento e contribuir para uma maior adesão ao tratamento [1].

Desta forma, este estágio curricular é fundamental dado que nos possibilita consolidar e desenvolver os conhecimentos práticos (Tabela 8) e teóricos obtidos no decorrer do nosso percurso académico. Além disso, é o primeiro contacto com a profissão em contexto prático, possibilitando-nos evoluir junto de profissionais de saúde experientes.

O presente relatório é relativo ao estágio curricular em farmácia comunitária no plano do Mestrado Integrado em Ciências Farmacêuticas (MICF) da Universidade da Beira Interior, realizado na Farmácia dos Condados sob supervisão da Diretora Técnica (DT) da farmácia, a Dr.^a Paula Alinho, e auxílio da restante equipa no período de 7 de fevereiro 2022 a 17 de junho 2022.

Tabela 8 – Cronograma das atividades realizadas no âmbito do estágio curricular.

Atividade	Período de Estágio				
	Fevereiro 2022	Março 2022	Abril 2022	Maió 2022	Junho 2022
Receção de encomendas	x	x	x	x	x
Aprovisionamento, armazenamento e gestão de medicamentos e produtos de saúde	x	x	x	x	x
Organização dos lineares		x	x		x
Preparação de manipulados	x				
Controlo de crédito e vendas suspensas atrasadas		x	x	x	x
Medição de parâmetros bioquímicos e antropométricos	x	x	x	x	x
Atendimento	x	x	x	x	x
Receituário				x	
Desenvolvimento de projetos			x		x

2. Identificação, localização, caracterização e organização geral da farmácia

2.1. Identificação

A Farmácia dos Condados (Figura 56) faz parte da Associação Nacional de Farmácias (ANF) que representa cerca de 97% das farmácias portuguesas. Esta associação foi fundada em 1975 com a missão de “defender os interesses morais, profissionais e económicos dos proprietários de farmácia”, sediado em Lisboa e contando com delegações em Coimbra e no Porto [2,3].



Figura 56 - Logotipo da Farmácia dos Condados [4].

Além disso, esta farmácia é aderente ao Programa Saúde que permite aos utentes acumularem pontos em cartão aquando da realização de compras de medicamentos não sujeitos a receita médica (MNSRM), medicamentos sujeitos a receita médica (MSRM), produtos de saúde e bem-estar (PSBE) e serviços farmacêuticos que, posteriormente, podem ser trocados diretamente por produtos que constem no catálogo de pontos ou podem ser transformados em vales de dinheiro. Um grande número de utentes da Farmácia dos Condados dispõe do cartão Saúde (Figura 57), pelo que conclui-se que existe uma boa adesão a este programa [5].



Figura 57 – Cartão Saúde [6].

Adicionalmente, a Farmácia dos Condados pertence ao grupo FirstPharma criado no ano de 2015, cujo objetivo consiste em proporcionar às farmácias parcerias, acesso às melhores condições e campanhas que permitem a diminuição de stocks e o aumento da rentabilidade, promovendo a otimização da gestão diária do seu negócio.

2.2. Localização

A Farmácia dos Condados localiza-se na rua Alto do Forno, Centro Comercial Foz Plaza (lojas 247, 248 e 249), no concelho da Figueira da Foz, pertencente ao distrito de Coimbra (Figura 58).

No ano de 2022 esta completou 5 anos da sua existência neste centro comercial, sendo que já dispôs de outras localizações anteriormente. Tendo em conta a sua localização, a tipologia de utentes que visitam a farmácia é muito diversificada, incluindo utentes de todas as faixas etárias desde consumidores esporádicos ou de passagem a clientes fidelizados aos serviços prestados pela farmácia.



Figura 58 – Centro comercial onde se localiza a Farmácia dos Condados [5].

2.3. Horário de funcionamento

A Farmácia dos Condados está aberta 7 dias por semana, com um horário de funcionamento ao público de domingo a quinta-feira das 9h00 às 22h00 e de sexta a sábado das 9h00 às 23h00, respeitando o horário mínimo de funcionamento de 44h semanais obrigatórias, tal como disposto na Portaria nº 277/2012 de 12 de setembro. Durante o período de verão, o horário de funcionamento pode sofrer alterações consoante as diretrizes do centro comercial [7].

Nos dias em que a farmácia está de serviço esta encontra-se aberta pela porta principal até à hora de encerramento. Posteriormente, o atendimento noturno é realizado através do postigo, junto da entrada de serviço, das 22h00 ou 23h00 até às 9h00 do dia seguinte.

2.4. Recursos Humanos

Além das instalações, meio tecnológicos avançados e fontes de informação, qualquer farmácia necessita de recursos humanos (RH). Os RH são um conjunto de profissionais pertencentes a uma empresa, que constituem o reflexo da organização que representam.

Numa farmácia comunitária, estes são a chave fundamental para o bom funcionamento e são responsáveis por prestar serviços de qualidade, uma vez que são o último intermediário entre o utente e o fármaco.

A dispensa de medicamentos é uma função de alta responsabilidade, correspondendo à última etapa da prestação de um serviço de saúde antes da toma do medicamento. Como tal, o farmacêutico ao ser o último a contactar com o utente, tem uma responsabilidade acrescida no que diz respeito ao esclarecimento de todas as dúvidas, na indicação da posologia e no aconselhamento de medidas não farmacológicas que complementam a terapêutica a realizar.

Com o objetivo de promover o bem-estar e saúde ao utente e, conseqüentemente aprimorar a sua qualidade de vida, a Farmácia dos Condados integra na sua equipa profissionais de excelência com até 22 anos de experiência focados no aconselhamento terapêutico e contínuo do utente.

A equipa técnica é constituída por 7 elementos (Tabela 9) corretamente identificados com um cartão de identificação que menciona o nome e a qualificação do profissional, tal como descrito no Decreto-lei nº 307/2007 de 31 de agosto [8].

Tabela 9 – Recursos humanos da Farmácia dos Condados.

Cargo	Nome
Sócia-Gerente e Diretora Técnica	Dr. ^a Paula Alinho
Farmacêutica Adjunta com poder de substituição	Dr. ^a Diana Rocha
Farmacêutico	Dr. Nuno Ribeiro
Farmacêutica	Dr. ^a Daniela Valença
Farmacêutica	Dr. ^a Catarina Oliveira
Técnica Auxiliar de Farmácia (TAF)	Raquel Cristóvão
Técnica Auxiliar de Farmácia (TAF)	Filipa Costa

De acordo com Decreto-Lei nº 307/2007, de 31 de agosto verifica-se que a farmácia cumpre todos os critérios, dado que possui um diretor técnico e diversos farmacêuticos [5,8].

Além disso, a Farmácia dos Condados encontra-se também de acordo com o Decreto-Lei supracitado dado que possui um farmacêutico adjunto com qualificações técnico-científicas e devidamente habilitado para assumir a responsabilidade e a gestão da farmácia em caso de ausência da direção técnica [8].

A Dr.^a Paula Alinho, como DT, é responsável por: assumir a responsabilidade pelos atos farmacêuticos praticados na farmácia; garantir a prestação de esclarecimentos aos utentes sobre o modo de utilização dos medicamentos; promover o uso racional do medicamento; assegurar que os MSRM só são dispensados aos utentes que a não apresentem em casos de força maior, devidamente justificados; garantir que os medicamentos e demais produtos são fornecidos em bom estado de conservação; garantir que a farmácia se encontra em condições de adequada higiene e segurança; assegurar que a farmácia dispõe de um aprovisionamento suficiente de medicamentos; zelar para que o pessoal que trabalha na farmácia mantenha, em permanência, o asseio e a higiene; verificar o cumprimento das regras deontológicas da atividade farmacêutica; assegurar o cumprimento dos princípios e deveres previstos, tal como disposto no Decreto-Lei nº 307/2007, de 31 de agosto [8].

A Dr.^a Diana Rocha, como farmacêutica adjunta com poder de substituição, compete auxiliar a DT nas suas tarefas e substituí-la na sua ausência, além de realizar igualmente as atividades a que competem um farmacêutico.

Aos restantes farmacêuticos, incube as atividades previstas no Código Deontológico da Ordem dos Farmacêuticos, tais como a execução das tarefas que digam respeito ao medicamento e outras tecnologias de saúde, contribuição na salvaguarda da saúde pública e atividades de educação direcionadas à comunidade com o objetivo de promover a saúde e prevenir a doença [9].

Ao cargo das TAF encontra-se todo o processo de *backoffice*, isto é, a receção de encomendas, arrumação e reposição de produtos, gestão de reclamações, notas de devolução e respetiva regularização, assim como atendimento ao público sob supervisão de um farmacêutico.

No entanto, toda a equipa encontra-se envolvida nas mais diversas atividades da farmácia apesar de, a cada um dos elementos, encontrar-se atribuída a responsabilidade por alguma tarefa em particular.

Nesta farmácia existem ainda alguns colaboradores que, não fazendo parte do quadro técnico, trabalham com a farmácia sendo assim prestadores de serviços, como é o caso da Dr.^a Vanessa, nutricionista responsável pelo diagnóstico e monitorização de planos alimentares e pela D.^a Rosa, responsável pelo serviço de limpeza da farmácia.

Graças à competência e dinamismo dos profissionais, bem como a relação de proximidade, respeito mútuo e espírito de entajuda que existe entre os demais, esta farmácia é um local onde as pessoas se sentem bem a trabalhar e com motivação constante. Sem dúvida que o bom ambiente profissional e todo o auxílio prestado por toda a equipa foi crucial para a minha aprendizagem no decorrer deste estágio.

A profissão farmacêutica não consiste apenas num simples ato de dispensa, é importante salientar e enaltecer a forma como os farmacêuticos colaboram entre si e tratam, os seus utentes, estando sempre disponíveis para escutar e dar os melhores conselhos. Como tal, ser farmacêutico também é ouvir, apoiar ou até mesmo dar uma palavra amiga, zelando sempre pelo bem-estar e felicidade do utente.

Ao longo do estágio tive a possibilidade de observar e aprender com diversos elementos da equipa farmacêutica, conseguindo desta forma presenciar cada uma das suas singularidades no serviço prestado.

Desde o início do estágio senti o apoio por parte de toda a equipa que se mostrou disponível para esclarecer as dúvidas que iam surgindo. Desta forma, foi-me possível evoluir gradualmente tornando-me mais confiante e segura ao longo do tempo, sabendo que a equipa me auxiliaria em qualquer adversidade, fator este extremamente importante tratando-se do meu primeiro contacto com a realidade profissional.

2.5. Espaço físico

2.5.1. Espaço exterior

Dada a localização da Farmácia dos Condados no interior de um centro comercial, o seu acesso é fácil para todos os clientes dado que a maioria das entradas no centro comercial são suportadas por escadas rolantes e rampas, facilitando o acesso nomeadamente a idosos e utentes portadores de deficiência, tal como previsto Decreto-lei n^o 307/2007 de 31 de agosto e com as Boas Práticas Farmacêuticas (BPF) para farmácia comunitária [8,10].

É de notar que, para um melhor controlo do fluxo de pessoas dentro da farmácia, à entrada da mesma encontra-se um sistema de senhas de atendimento geral e prioritário.

Além da entrada principal (Figura 59), a farmácia contém outra no andar inferior do centro comercial com acesso através do parque subterrâneo, mas que apenas é usada para a entrada dos funcionários que abrem a farmácia e para se efetuar as entregas das encomendas. Adicionalmente, existe uma outra entrada com acesso ao exterior do centro comercial que apenas é usada nas noites em que a farmácia fica de serviço (Figura 60).



Figura 59 – Entrada principal da Farmácia dos Condados.



Figura 60 – Porta de acesso a atendimento noturno em noites de serviço.

Esta farmácia encontra-se bem identificada através do uso do símbolo “cruz verde” que permanece iluminado quando a farmácia está em atividade, assim como, com o vocábulo “Farmácia” na parte superior da entrada (Figura 61).



Figura 61 – Símbolo “cruz verde” e o vocábulo “farmácia”.

No exterior da farmácia encontra-se afixado, de forma visível, o nome da DT da farmácia, o horário de funcionamento e a informação sobre as farmácias que se encontram em serviço de disponibilidade no município da Figueira da Foz, tal como disposto no Decreto-Lei nº 307/2007 de 31 de agosto [8,10].

Além disso, esta farmácia não expõe produtos na montra, mas sim cartazes publicitários com campanhas promocionais e informações sobre produtos que se pretenda destacar na farmácia.

Na minha opinião, a localização desta farmácia é vantajosa uma vez que permite que o público-alvo seja muito diversificado além de também ter ao seu dispor estacionamento ao ar livre, assim como vários pisos subterrâneos que contêm lugares reservados para pessoas com deficiência.

2.5.2. Espaço interior

O espaço físico da Farmácia dos Condados inclui a zona de atendimento ao público, armazém, laboratório e instalações sanitárias, estando em conformidade com o Decreto-lei nº 307/2007 de 31 de agosto, assim como na Deliberação nº 1502/2014 de 3 de julho. Além destas zonas, dispõe ainda de um gabinete de atendimento personalizado (GAP), gabinete de direção técnica e sala de descanso para os funcionários [8,11].

De acordo com a Deliberação nº 1502/2014 de 30 de julho, as áreas e divisões obrigatórias devem dispor de [11]:

- Área total mínima de 95m²;
- Zona de atendimento ao público com, no mínimo, 50m²;
- Armazém com, no mínimo, 25m²;
- Laboratório com, no mínimo, 8m²;
- Instalações sanitárias com, no mínimo, 5m²;
- GAP com, no mínimo, 7m².

Todas as áreas encontram-se devidamente climatizadas para o conforto dos utentes e dos funcionários, mas também para proporcionar a correta preservação dos medicamentos.

O espaço interno da farmácia encontra-se dividido em 2 andares. No andar principal localiza-se a zona de atendimento, o GAP, a zona de aprovisionamento e de reposição, enquanto que no andar superior localiza-se o armazém, o laboratório, as instalações sanitárias, o gabinete da DT e uma sala de descanso para os colaboradores.

A. Zona de atendimento ao público

Na zona de atendimento ao público existem 5 balcões de atendimento devidamente equipados com computador, impressora, sistema de leitura de códigos de barra, impressora de etiquetas de posologia, terminal de multibanco e gavetas que contêm sacos e revistas destinados aos utentes. Estes balcões encontram-se com um espaço necessário de modo que o atendimento seja personalizado a cada utente, com a devida confidencialidade e comodidade (Figura 62).

Atrás dos balcões encontram-se, visíveis para os utentes, prateleiras com alguns MNSRM, dispositivos médicos e suplementos alimentares, organizados por gestão de categoria (nomeadamente, dores musculares, antigripais, alergias, reforço imunitário, distúrbios intestinais, multivitamínicos, insónias, laxantes, suplementos para emagrecimento, entre outros). A organização destes lineares é atualizada e alterada regularmente consoante os cenários de aconselhamento terapêutico mais frequentes desse período, como por exemplo, a tosse, as alergias, picadas de mosquitos, escaldões.

Em baixo, de forma mais oculta para os utentes, existem vários armários de gavetas onde se localizam outros MNSRM organizados também por gestão de categoria e ordem alfabética de nome comercial. Adicionalmente, também estão MSRM de maior rotatividade (paracetamol, ibuprofeno) de modo a evitar que o farmacêutico se desloque atrás com tanta regularidade.

Na minha perspetiva, este método de organização facilita o farmacêutico aquando do aconselhamento, uma vez que permite visualizar de forma fácil as diversas opções terapêuticas existentes e decidir qual a mais apropriada ao caso em particular, além de também poder facilitar ao utente a identificação de algum produto em específico.



Figura 62 – Zona de atendimento.

B. Gabinete de atendimento personalizado

A partir do espaço de atendimento ao público é possível aceder diretamente ao GAP, sendo este espaço reservado para quando o utente pretende falar com o farmacêutico de uma forma mais confidencial e para a prestação de serviços farmacêuticos, tal como definido pela Portaria nº 1429/2007 de 2 de novembro ^[12].

Na Farmácia dos Condados estão contemplados os seguintes serviços farmacêuticos:

- Administração de vacinas não incluídas no Plano Nacional de Vacinação (PNV) e de medicamentos injetáveis, quando necessário e solicitado pelo utente, sendo estes administrados por farmacêuticos que possuam a formação de administração de vacinas e medicamentos injetáveis certificado pela Ordem dos Farmacêuticos;
- Utilização de meios auxiliares de diagnóstico e terapêutica nomeadamente, glicémicas, pressão arterial, entre outros;
- Consultas de nutrição realizadas quinzenalmente por uma nutricionista.

Todo o tipo de serviços disponibilizados na farmácia encontra-se exposto, de forma perceptível, com o respetivo preço, no local de atendimento ao público.

A farmácia disponibiliza cartões de registo para que se proceda ao registo dos diferentes parâmetros biológicos a cada medição, sendo possível assim uma vigilância e acompanhamento contínuo.

O espaço em si encontra-se devidamente equipado com uma mesa e cadeiras, maca, aparelho de oxigénio, lavatório e os aparelhos necessários à realização da medição dos parâmetros referidos, de modo a assegurar a máxima qualidade, segurança e privacidade.

C. Zona dos lineares

Na zona acessível aos utentes, os lineares encontram-se organizados por marcas e gamas, ou seja, atendendo a finalidade e a situação a que se destinam, sendo que existem igualmente lineares direcionados para algumas populações específicas como, por exemplo, grávidas e bebés (Figura 63). Nesta área, é possível encontrar uma balança eletrónica que proporciona aos clientes uma fácil e rápida determinação de alguns parâmetros, tais como o peso, a altura e o índice de massa corporal (IMC).

Nesta zona encontram-se ainda vários expositores onde se localizam produtos sazonais ou em campanha, havendo uma variação constante dependendo das promoções e dos objetivos de venda da farmácia. No decorrer do estágio tive a possibilidade de acompanhar e colaborar na renovação dos expositores.



Figura 63 – Zona dos lineares.

D. Zona de aprovisionamento e receção de encomendas

Na zona de receção de encomendas é onde se gera, envia, receciona e também se faz a conferência de encomendas, assim como, as devoluções e as suas respetivas regularizações, entre outros processos. Desta forma, esta área de trabalho é composta por uma bancada equipada com um computador, uma impressora, um dispositivo de leitura ótica de código de barras, uma impressora de etiquetas e um telefone.

Além disso, estão também expostas algumas informações importantes relativamente a campanhas, plano de comunicação, produtos que merecem algum foco por parte da farmácia, assim como alguns mementos, sendo que como estagiário achei muito relevante dado que tinha informação que me permitiu conhecer melhor alguns produtos e como fazer um bom uso e aconselhamento dos mesmos.

Este também é o local onde se encontram os arquivos relativos à informação de controlo de validades, contagens, consentimento informado relativo às fichas de utentes e o registo das temperaturas do termohigrómetro.

Na zona de aprovisionamento, localizada atrás da área de atendimento, encontram-se armazenado num módulo de gavetas deslizantes, os MSRM e alguns MNSRM, além de possuímos um expositor com os medicamentos de uso veterinário (MUV). É de notar que os medicamentos psicotrópicos e estupefacientes são acondicionados numa gaveta específica e diferenciada.

Adicionalmente, a farmácia possui de um módulo de gavetas onde são acondicionados injetáveis, seringas, acessórios e os medicamentos que se encontram reservados, assim como, de prateleiras onde se encontram produtos ortopédicos, equipamentos médicos (medidores de tensão), etc.

Neste local encontramos também o frigorífico, para acondicionamento de medicamentos de frio, entre os 2°C e os 8°C, tais como vacinas (Nimenrix®), insulinas (Lantus®) alguns colírios (Clorocil®), entre outros.

E. Zona de armazém

O armazém é a zona onde se localizam todos os medicamentos e produtos de saúde que não foi possível arrumar na zona de atendimento e de aprovisionamento, estando organizado por forma farmacêutica (Figura 64). Este também é o local onde se encontra o servidor do sistema informático.

No que diz respeito particularmente às formas sólidas, estas encontram-se ainda subdivididas em medicamentos de marca e medicamentos genéricos. Os medicamentos de marca encontram-se organizados por ordem alfabética de nome comercial, de dosagem e tamanho de embalagem ao passo que, os medicamentos genéricos se encontram organizados por ordem alfabética de princípio ativo, nome de laboratório, dosagem e tamanho de embalagem.

As restantes formas farmacêuticas encontram-se organizadas por ordem alfabética de nome comercial, dosagem e tamanho de embalagem.



Figura 64 - Zona do armazém.

F. Zona de Laboratório

O laboratório possui de uma bancada facilmente lavável, um lavatório, um exaustor e armários (na zona superior e inferior).

Esta zona está equipada com todo o equipamento de laboratório e infraestruturas obrigatórias para a preparação de medicamentos manipulados e preparações extemporâneas, conforme descrito na Deliberação 1500/2004 de 29 de dezembro, que enumera os materiais mínimos obrigatórios, como por exemplo, almofarizes de vidro e de porcelana, balança de precisão sensível ao miligrama, cápsulas de porcelana, funis de vidro, espátulas metálicas e não metálicas, pedra para a preparação de pomadas, etc ^[13].

Este encontra-se ainda dotado de documentação científica como o Formulário Galénico Português (FGP), a Farmacopeia Portuguesa (FP), o Prontuário Terapêutico (PT), o Manual de Boas Práticas em Farmácia Comunitária e o dossier dos acordos de participação para fácil acesso e consulta de todos, além de também se encontrar fichas de preparação de manipulados e rótulos, registo de preparação de manipulados, entre outros.

F. Outras zonas

No piso superior, também é possível aceder ao gabinete da direção técnica em que é feita toda a gestão, contabilidade e funções administrativas da farmácia, assim como as instalações sanitárias onde no seu interior se encontra uma zona composta por cacifos para a equipa técnica poder armazenar os seus pertences.

No meu primeiro dia, tive o prazer de me ser apresentado todas estas zonas de uma forma muito generalista que, depois ao longo do estágio, foram exploradas de forma mais detalhada.

2.6. Recursos informáticos

Como em qualquer empresa, é necessário que a farmácia disponha de um suporte informático que permita a gestão de todo o circuito dos medicamentos e outros produtos de saúde.

O SIFARMA®, ferramenta desenvolvida pela Glintt-Global Intelligent Technologies, é o software utilizado na Farmácia dos Condados que auxilia o farmacêutico em todos os processos de gestão e de atendimento (Figura 65).

Este software apresenta duas versões, a mais antiga, o SIFARMA® 2000, e a mais recente sendo que durante o meu estágio tive a possibilidade de me ir familiarizando com os dois sistemas.

A versão mais recente encontra-se ainda em atualização, contudo esta é a mais atualizada no atendimento ao utente, na receção de medicamentos hospitalares, no tratamento do

VALORMED, etc. Por outro lado, o SIFARMA® 2000 ainda é muito usado, por exemplo, na receção de mercadorias, devoluções de produtos, encomendas, gestão de stocks.

No geral, o SIFARMA® é uma ferramenta de gestão muito intuitiva que possibilita a realização rápida e simples de todas as tarefas, sendo que cada colaborador da farmácia dispõe de um número e uma palavra-passe de forma a poder entrar no sistema.

Na minha opinião, o SIFARMA® 2000 não é visualmente muito apelativo e, em certas operações, não muito evidente relativamente à versão mais recente, além de que esta última apresenta algumas funcionalidades novas, tais como a emissão de diferentes faturas num mesmo atendimento, que se pode gerir como o utente pretender ademais de ainda existir a possibilidade de retroceder em qualquer fase do atendimento.

No ecrã inicial do software encontramos disponíveis diversos separadores relativos ao atendimento, às encomendas e ao *backoffice*.

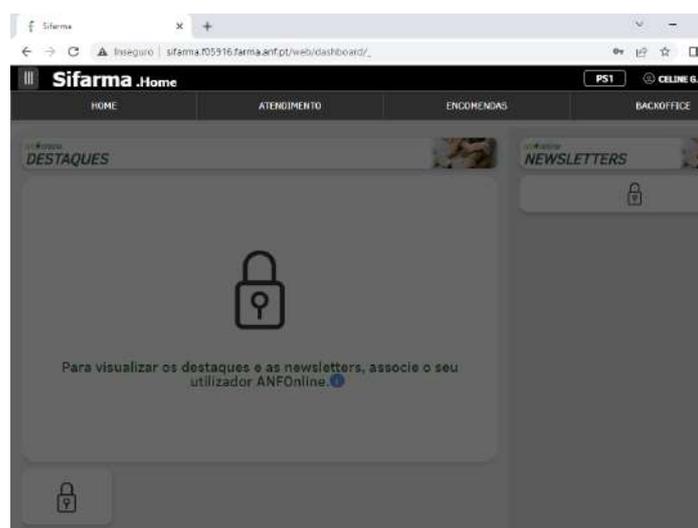


Figura 65– Ecrã inicial do software SIFARMA®.

O ecrã de “Atendimento” é muito díspar, sendo que no SIFARMA® 2000 dispomos dos vários tipos de componentes dispostos na parte superior do ecrã (sem participação, com participação, suspensão, serviços, devolução, planos, opções) ao passo que a versão mais recente dispõe de uma divisão mais simples (sem participação ou com participação) (Figura 66).

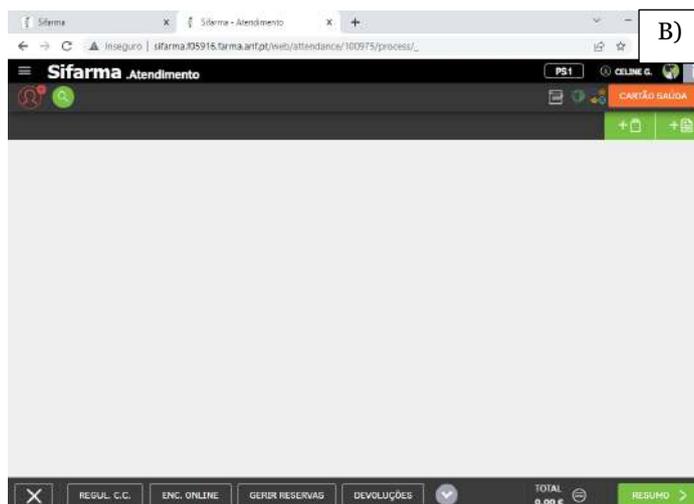
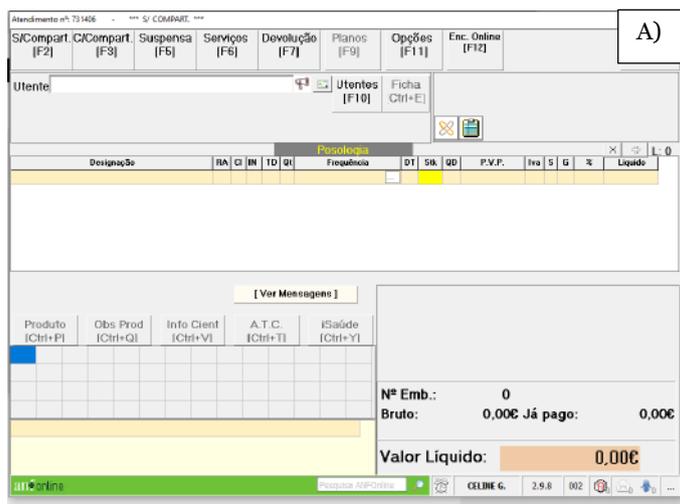


Figura 66 – Ecrãs do atendimento – A) SIFARMA® 2000, B) Versão mais recente do SIFARMA®.

Este software informático faculta informação sobre o circuito do produto de saúde desde a sua entrada à sua saída e tendo em conta as suas características (MNSRM e MSRM).

Assim, através deste é possível consultar informação científica do medicamento relativamente à sua composição, indicações terapêuticas, interações medicamentosas, reações adversas, posologias e doses, precauções e contraindicações, o que auxilia os profissionais de saúde, aquando do atendimento, a certificar-se que são dadas todos os esclarecimentos ao cliente de forma a que este saia totalmente esclarecido e informado relativamente ao correto uso do medicamento ou produto que pretende adquirir.

O programa permite a pesquisa quer por nome comercial quer pela Denominação Comum Internacional (DCI) o que, no meu ponto de vista, é muito útil quer durante o estágio, quer quando o farmacêutico não tem presente o nome comercial do medicamento.

Além da dispensa de medicamentos e produtos de saúde, existem inúmeras operações desempenhadas por este sistema tais como, gerar uma ficha de utente, aceder ao historial de medicação, rececionar as encomendas, realizar devoluções e as suas respetivas regularizações, etiquetagem, questões de receituário, listagem do controlo de prazos de validade, etc.

O software informático também é de extrema importância na gestão de vendas para cada operador, pois permite saber, a qualquer altura do dia, o total em caixa de cada um, uma vez que o acesso ao programa está dependente de uma autenticação dedicada ao utilizador.

2.7. Informação e documentação científica

Independentemente da área da saúde, é imprescindível a permanente atualização e formação dos profissionais.

Considerando a contínua evolução científica, o farmacêutico, no desempenho da sua profissão, é regularmente confrontado com casos em que se torna necessário seleccionar criteriosamente a informação a prestar aos utentes. Desta forma, este recorre a diversas fontes de informação científica para apoiar o seu aconselhamento, de modo a prestar cuidados de saúde diferenciados e de valor acrescentado para os utentes. Como tal, torna-se imperativo aceder a fontes de informação credíveis, atualizadas e de qualidade.

Assim, durante todo o horário de funcionamento, a farmácia tem ao dispor de todos os funcionários fontes de informação sobre os medicamentos de modo que seja possível esclarecer os utentes corretamente e cientificamente. Para tal, recorre-se ao próprio sistema informático ou aos documentos disponíveis na biblioteca da farmácia.

De presença obrigatória, de acordo com o Decreto-lei nº 307/2007 de 31 de agosto, a farmácia dispõe nas suas instalações a FP, assim como outros documentos tais como, o PT, o FGP, o Simposium Terapêutico, a Legislação Farmacêutica Compilada, entre outros [8].

Atualmente, e com a facilidade de acesso à informação online, existe ainda a possibilidade de a qualquer momento contactar-se com diversos centros de informação e bases de dados tais como, o Centro de Informação do Medicamento da Associação Nacional de Farmácia (CEDIME) e o Infomed (base de dados de medicamento de uso humano do INFARMED), para esclarecimento de quaisquer dúvidas que possam aparecer. Além disso, todos os computadores têm conexão à internet o que simplifica a consulta de outras fontes e websites que se considerem relevantes.

No decorrer do estágio curricular tive a possibilidade de observar a distribuição de Circulares Informativas endereçadas à farmácia proveniente do INFARMED, titulares de autorização de introdução no mercado (AIM) ou outras entidades, a fim de divulgar informações no que diz respeito a medicamentos, como por exemplo, a sua retirada do mercado e a comunicação da sua disponibilidade quando se encontram provisoriamente esgotados.

3. Aprovisionamento e armazenamento

Dado que as farmácias comunitárias são entidades privadas com capital e espaço limitado, é importante existir um controlo rigoroso dos stocks e minuciosidade na escolha dos fornecedores. No entanto, é essencial garantir, em tempo útil, o acesso dos medicamentos e outros produtos de saúde aos utentes sem comprometer a estabilidade financeira da farmácia.

3.1. Seleção de fornecedores e aquisição de medicamentos e produtos de saúde

Um dos maiores desafios de uma farmácia comunitária recai sobre a gestão de stocks uma vez que esta deve ser adequada ao público-alvo da mesma. Desta forma, é necessário haver um controlo

rigoroso sobre este processo de forma que a farmácia disponha dos produtos pretendidos pelo utente, na quantidade certa, com o menor custo e atempadamente.

Assim sendo, é importante que a farmácia defina, com base nas suas vendas, os stocks mínimos e máximos de cada produto. Contudo, este processo nem sempre é fácil dado que não é possível fazer prever os pedidos dos utentes nem as prescrições que podem surgir, sendo necessário haver um investimento de capital sem certeza de retorno.

3.1.1. Critérios de seleção de fornecedores

Atualmente, a Farmácia dos Condados realiza encomendas por duas vias diferentes: via armazenistas e/ou diretamente a laboratórios, sendo esta última realizada, geralmente, pela DT.

Para a realização de encomendas via armazenistas, a farmácia dispõe de 2 fornecedores principais que contribuem para o seu bom funcionamento: a Cooprofar (fornecedor preferencial) e a Empifarma, que asseguram a entrega diária de medicamentos. A escolha dos fornecedores assenta em diversos fatores tais como: número de entregas diárias, disponibilidade do produto, qualidade da entrega, preço de compra, bonificações, facilidade na devolução de produto, condições de pagamento, rapidez e custo de entrega, entre outros.

A Farmácia dos Condados trabalha preferencialmente com a Cooprofar pelas condições comerciais que apresentam e pelo menor custo de entrega, contudo a Empifarma é solicitada quando dispõem de produtos que a Cooprofar não possui ou quando, excepcionalmente, apresentam melhores condições comerciais.

As encomendas realizadas diretamente aos laboratórios surgem sobretudo nos produtos que têm uma grande rotatividade e é fundamental ter um stock considerável (como é o caso, do Brufen® e do Ben-u-ron®) ou de produtos que apresentam vantagens comerciais.

Durante o estágio curricular tive a possibilidade de contactar por via telefónica com ambos os distribuidores e com alguns delegados que se deslocaram à farmácia, consciencializando-me da importância de ter diversos fornecedores dado que nem sempre o fornecedor preferencial dispõe do artigo que pretendido.

3.1.2. Critérios de aquisição de medicamentos e outros produtos de saúde

Na farmácia, o stock tem de ser bem traçado e programado, de forma a promover o uso responsável do espaço desocupado, sempre ajustado à venda do produto.

No que diz respeito à compra de medicamentos e produtos de saúde tem-se em consideração outros aspetos tais como: sazonalidade, padrões de prescrição médica, valores máximos e mínimos de stock, valor médio de vendas por mês e preço de venda à farmácia (PVF).

A experiência do quotidiano da farmácia possibilita estabelecer para cada produto, o stock mínimo e máximo, sendo que durante o estágio, deparei-me com múltiplas situações onde a experiência dos farmacêuticos foi fundamental para garantir o stock de um medicamento.

Uma adequada gestão de stocks permite a satisfação do utente assim como a resolução rápida dos seus pedidos, havendo um contributo para o crescimento económico da farmácia.

3.2. Encomendas

Na Farmácia dos Condados são realizadas 4 tipo de encomendas: encomenda direta, encomenda instantânea, encomenda diária e encomenda via verde (Figura 67):

- Encomenda direta (por exemplo, Pierre Fabre, Laboratórios Vitória) – encomendas realizadas anual, semestral ou trimestralmente diretamente aos delegados. Nestas encomendas é possível negociar as condições comerciais e obter bonificações e/ou descontos, sendo que por norma são adquiridas maiores quantidades de produtos. Contudo, o tempo de entrega é consideravelmente superior comparativamente a outro tipo de encomendas não se tratando, geralmente, de produtos com carácter urgente, além de ser um investimento sem retorno imediato.
- Encomenda instantânea – é realizada quando o cliente pede um produto que a farmácia não dispõe, ou seja, é uma encomenda realizada durante o atendimento. Aquando da encomenda é possível verificar-se a disponibilidade, o preço de compra e a data e hora prevista de entrega à farmácia. Este tipo de encomenda pode ser realizado diretamente no SIFARMA® ou no *gadget* do distribuidor.
- Encomenda diária – são realizadas diariamente para manutenção dos stocks da farmácia, uma vez que todos os produtos presentes na farmácia apresentam uma “ficha do produto” associada onde se encontra inserido o fornecedor preferencial e onde é possível estabelecer os stocks mínimos e máximos. Assim, quando o produto é dispensado e o valor mínimo de stock é alcançado, o SIFARMA® gera automaticamente uma proposta de encomenda de modo que se atinja o valor máximo de stock. Posteriormente, o farmacêutico analisa a lista de produtos e a quantidade de acordo com os fatores de compra de medicamentos e produtos de saúde supracitados sendo que, por vezes, por não terem stock mínimo e máximo, podem ser inseridos manualmente produtos na proposta de encomenda. Por fim, esta encomenda é enviada eletronicamente ao fornecedor escolhido.
- Encomenda via verde – via excecional de aquisição de medicamentos que tem como finalidade preservar um melhor acesso a determinados medicamentos abrangidos pelo programa, que pode ser usada quando a farmácia não apresenta em stock o medicamento desejado mediante a apresentação de uma receita médica.

Na Farmácia dos Condados é realizada uma encomenda diária, contudo esta é complementada com pedidos efetuados instantaneamente, se no momento do atendimento o medicamento estiver em falta para ser dispensado.

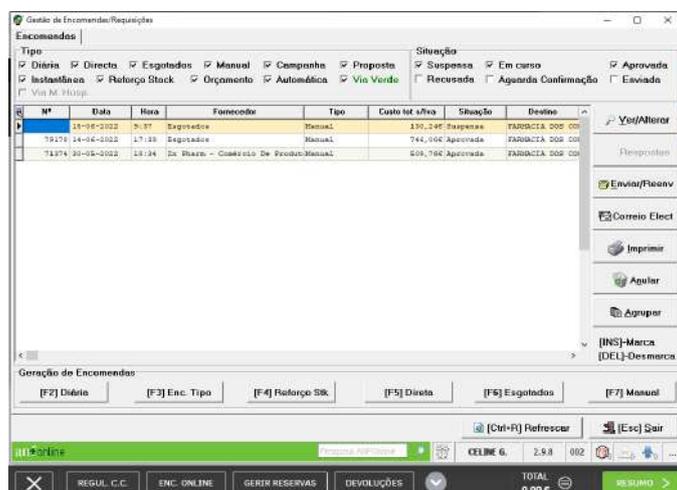


Figura 67 – Ecrã do SIFARMA® onde se realiza a gestão/requisição de encomendas.

O SIFARMA® dispõe de uma funcionalidade que possibilita analisar os stocks mínimos e máximos e o histórico de vendas dos diferentes produtos aquando da geração da encomenda, permitindo ao farmacêutico alterar as quantidades dos produtos consoante esses dados.

Quando estamos na presença de produtos esgotados ou rateados, a encomenda geralmente é realizada por via telefónica dado que, por norma, é a único meio de se conseguir obter esses produtos.

No decorrer do estágio tive a possibilidade de me familiarizar com todos estes tipos de encomendas, sendo a que eu mais realizei a encomenda instantânea. Na minha opinião, este tipo de encomenda é muito vantajoso, uma vez que permitem ao utente, no momento da compra, saber se é possível adquirir ou não o produto, além de este ter a possibilidade de o reservar, ficando ao seu critério pagar na hora ou no momento do levantamento.

3.2.1. Receção de encomendas

O processo de receção, armazenamento e gestão do medicamento e de outros produtos de saúde é fulcral para o bom desempenho da farmácia.

Este processo inicia-se com a entrega, por parte dos armazenistas, dos produtos em contentores que asseguram a sua integridade e conservação, sendo que juntamente com estes encontram-se os respetivos documentos - fatura ou guia de remessa.

Estas faturas contêm informações do fornecedor, dados da farmácia, número de fatura com a data de faturação, número da encomenda (se aplicável), designação por extenso e código nacional do produto (CNP), quantidade solicitada e enviada, PVF, preço de venda ao público (PVP), imposto

sobre o valor acrescentado (IVA), descontos, valor total, quantidade total de unidades e de bonificações (se aplicável). Além disso, no fim de cada fatura encontram-se sempre referidos os produtos não enviados e qual a razão, tais como, estarem esgotados, rateados ou descontinuados (Anexo 1).

Primeiramente, antes de se rececionar a encomenda confere-se que na fatura consta o nome da farmácia, com a respetiva morada, de forma a confirmar que não ocorreram erros de entrega. Após esta conferência, são abertos todos os recipientes e colocados no frigorífico os produtos termolábeis que chegam temporariamente conservados com placas refrigeradoras, de modo a manter a cadeia de frio.

A receção das encomendas é feita o mais rapidamente possível com recurso ao software informático, no separador “Receção de Encomendas” (Figura 68), local no qual podem ser consultadas todas as encomendas que foram efetuadas e que ainda se encontra por rececionar (Figura 69).

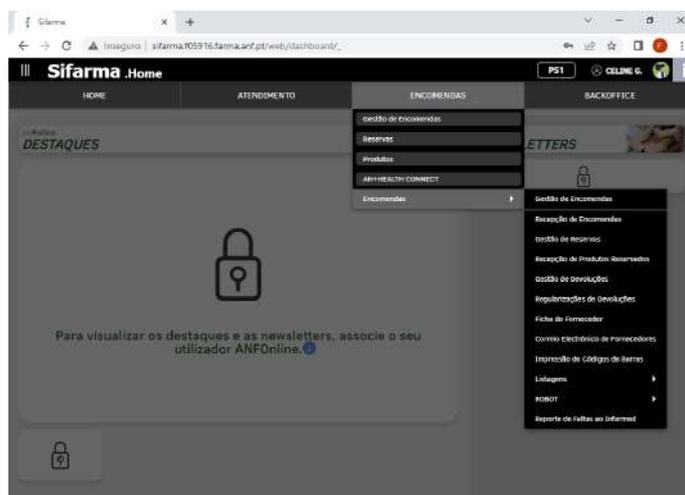


Figura 68 - Processo de acesso ao separador “Encomendas” e as suas possíveis utilidades.

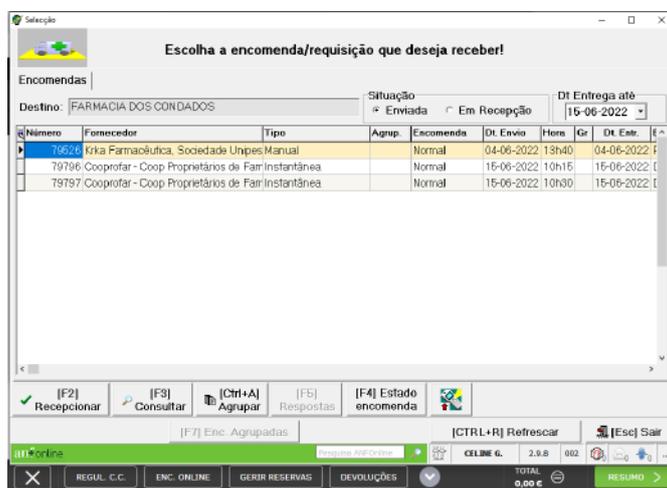


Figura 69 – Ecrã do SIFARMA® 2000 onde se encontram as encomendas por rececionar.

Este processo começa com a leitura do número da encomenda que consta na fatura, porém quando se encontram faturados num mesmo documento produtos pertencentes a encomendas diferentes, procede-se ao agrupamento das mesmas, com geração de um novo número de encomenda que se deve rececionar e anotar na fatura.

Em alguns casos, nomeadamente em encomendas realizadas via telefone ou diretamente aos laboratórios, estas têm de ser previamente criadas no software através do menu “Gestão de Encomendas” (Figura 68), selecionando-se, por conseguinte, a opção “Manual” (Figura 67) e inserindo-se, com base na fatura recebida, o fornecedor, todos os CNP dos produtos e respetivas quantidades e aprovar. Por fim, envia-se a encomenda criada em “papel” de forma que esta posteriormente se encontre no menu de “Receção das encomendas” (Figura 69), anotando-se o número da encomenda gerada na fatura.

Seguidamente, inicia-se a receção introduzindo-se o número da fatura e o valor total da mesma, sendo que, durante a conferência, cada produto é submetido a uma leitura ótica do código de barras ou, na impossibilidade, inserido manualmente o respetivo CNP.

Durante este procedimento são verificadas as quantidades, ou seja, se as unidades lidas se encontram de acordo com as que se encontram faturadas, os prazos de validade, os preços tais como o PVP e o PVF, descontos e eventuais taxas aplicadas (Figura 70). Quando esta informação não se encontra de acordo com o já presente no sistema deve avaliar-se a necessidade de atualizá-la.

Além disso, é também importante averiguar o bom estado da encomenda, a integridade de todos os produtos e a existência de produtos reservados ou pagos, sendo estes posteriormente identificados e guardados no respetivo local.

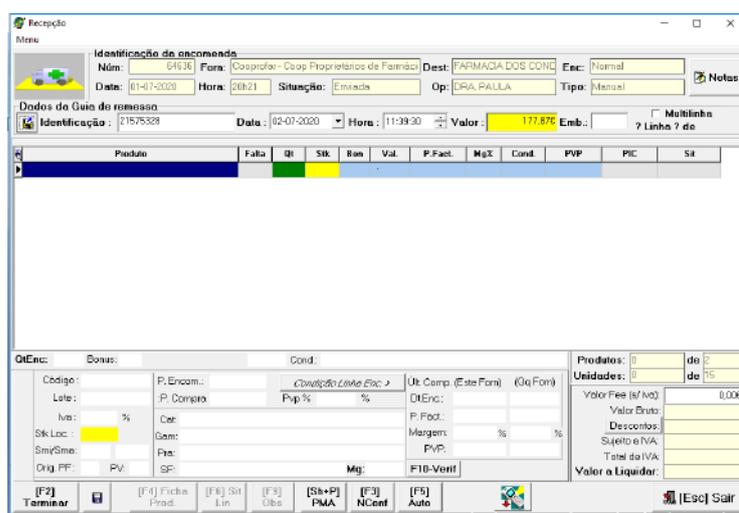


Figura 70 – Ecrã de receção de encomenda do SIFARMA® 2000.

A. Prazos de validade

No que diz respeito aos prazos de validade, estes apenas são modificados se apresentarem uma validade inferior aos produtos presentes na farmácia ou se não existir nenhum em stock, sendo que a data que se encontra na embalagem do produto é a data que se insere no sistema. No entanto, se estes apresentarem uma data de validade superior comparativamente aos produtos já presentes na farmácia, esta não é alterada no sistema.

B. Atribuição de preços

O INFARMED é a entidade responsável pelo regime de preços dos MSRM e dos MNSRM, mas compartilhados pelo Sistema Nacional de Saúde (SNS) ^[14].

De acordo com o Decreto-lei nº 97/2015, 1 de junho, o PVP do medicamento é constituído pelo preço de venda ao armazenista (PVA), a margem de comercialização do distribuidor grossista, a margem de comercialização do retalhista, a taxa sobre a comercialização de medicamentos e pelo IVA ^[15].

Desta forma, dado que os MSRM apresentam um PVP pré-definido, este apenas é alterado quando o preço impresso na cartonagem (PIC) difere daquele que se encontra no sistema e não existe stock do produto na farmácia. Nos casos em que há alteração do PIC, mas ainda existe stock do produto na farmácia com um PVP distinto, esta alteração não é realizada logo no momento da receção, sendo estes artigos devidamente identificados como tendo um novo PVP.

O PVP dos MNSRM e dos produtos de venda livre é calculado pela multiplicação do PVF do produto pela margem de lucro estabelecida pela farmácia de acordo com o IVA aplicado.

Na minha opinião, o sistema informático apresenta uma excelente mais-valia neste processo dado que permite a determinação automática do PVP com apenas a inserção do PVF do produto e da margem de lucro estabelecida pela farmácia.

C. Finalização da encomenda

Antes de validar a encomenda deve-se confirmar se o montante total da fatura, assim como a quantidade total de unidades presentes no software confere com os indicados na fatura. Caso algum produto tenha sido debitado e não foi enviado, contacta-se o fornecedor de forma a regularizar a ocorrência.

Posteriormente à validação e confirmação da receção da encomenda, o software gera prontamente a listagem de produtos em falta, sendo possível encomendá-los novamente nos armazenistas que, por defeito, é sempre a Cooprofar. Esta listagem pode também ser enviada ao INFARMED.

Todo o processo de receção é guardado e a fatura, devidamente rubricada, é arquivada num dossier do fornecedor em questão para poder ser consultada quando necessário e para, mensalmente, se proceder à verificação das mesmas.

Por fim, efetua-se a etiquetagem dos produtos sem PIC e a arrumação de todos os produtos rececionados nos respetivos lugares.

Este procedimento, na Farmácia dos Condados, é realizado cerca de 2 vezes ao dia, número de vezes que ambos os armazenistas entregam. Excepcionalmente, aquando da chegada de encomendas diretas este processo pode ocorrer mais vezes.

O estágio iniciou-se precisamente pela receção de encomendas, tendo este primeiro contacto com os medicamentos e produtos de saúde sido essencial, uma vez que me permitiu começar a fazer associações entre os princípios ativos já conhecidos e os diferentes laboratórios e marcas. Além disso, esta etapa é crucial para uma boa gestão da farmácia, tendo sido uma das tarefas em que mais rapidamente me senti segura a realizar.

3.3. Armazenamento

Após a receção da encomenda, todos os produtos são acondicionados nos respetivos locais, respeitando sempre as condições de preservação.

Na zona de aprovisionamento, o módulo de gavetas deslizantes encontra-se primeiramente organizado por forma farmacêutica (formas sólidas, xaropes, saquetas, supositórios, etc) e, em alguns casos específicos, por indicação terapêutica (por exemplo, anti-histamínicos, pílulas contraceptivas e os produtos ginecológicos).

As formas sólidas encontram-se organizadas, salvo raras exceções (por exemplo, o Neurobion®), por princípio ativo, dosagem, ordem alfabética de laboratório e tamanho da embalagem, enquanto que as restantes formas farmacêuticas e os produtos de frio, encontram-se organizados por ordem alfabética de nome comercial, dosagem e tamanho de embalagem.

Na Farmácia dos Condados, todos os produtos encontram-se arrumados segundo o método FEFO (*First Expired, First Out*), excetuando os que não têm prazo de validade que se organizam segundo o método FIFO (*First In, First Out*). Desta forma, aquando da reposição de stocks, os produtos com uma validade superior são sempre arrumados mais atrás de forma a sair primeiro o de validade mais curta.

Além dos produtos organizados nestas gavetas, a farmácia dispõe de outros armários nesta zona onde também se encontram diversos produtos, como já foi abordado previamente.

Tal como referido anteriormente, a Farmácia dos Condados apresenta outro local destinado a produtos que não se encontram armazenados nestas gavetas, o armazém, tendo sido a sua organização já referida.

Ao longo do estágio, executei diariamente esta tarefa que, na minha perspetiva, contribuiu imenso para a minha aprendizagem, uma vez que permitiu que me familiarizasse com o espaço da farmácia e as suas respetivas zonas de armazenamento, além de ter tornado mais fácil e intuitiva a dispensa dos medicamentos no atendimento.

3.4. Controlos de Temperaturas e Humidade

De modo a garantir uma boa conservação dos medicamentos para posterior dispensa ao utente devem ser asseguradas e controladas as condições de temperatura e humidade.

Como tal, a Farmácia dos Condados dispõe de um sistema de monitorização automática com recurso a termohigrómetros distribuídos nos diversos espaços da farmácia, nomeadamente, na zona do módulo de gavetas deslizantes, no armazém e no frigorífico.

Este registo é realizado automaticamente a cada hora, sendo estes analisados e guardados semanalmente através de um programa de computador, HW4 (Anexo 2). O valor de referência de temperatura do frigorífico ronda os 2-8°C e nas restantes zonas da farmácia esta deve ser aproximadamente 25°C, enquanto a humidade relativa tem de se encontrar compreendida entre 40-60%, sendo este valor irrelevante no frigorífico.

3.5. Gestão de prazos de validade

O prazo de validade de um produto de saúde define-se como sendo o intervalo de tempo em que se espera que o produto retenha a sua estabilidade, isto é, que mantém a sua qualidade e pureza, quando armazenado corretamente. Assim, qualquer produto com o prazo de validade ultrapassado pode comprometer a sua eficácia, qualidade e segurança ^[16].

Desta forma, o procedimento de controlo dos prazos de validade é fundamental para garantir que o produto, em caso algum, chegue por lapso ao utente fora do prazo de validade.

A primeira conferência de prazos de validade realiza-se no momento da receção de encomendas, assegurando que ocorra uma atualização contínua dos prazos de validade no software.

Com o auxílio do SIFARMA®, obtêm-se uma lista de todos os produtos que existem em stock na farmácia e cujos prazos de validade expiram nos 2 meses subsequentes. Esta listagem contém o nome do produto e o seu respetivo CNP, a quantidade em stock e a data de validade registada no software e um espaço em branco para escrever a validade dos produtos que ficam em stock (Anexo 3).

Seguidamente, é realizada a contagem física de cada produto presente na listagem e certifica-se se o prazo de validade real do produto corresponde com o que constava no software, sendo esta corrigida à posteriori caso não seja coincidente. Todos os medicamentos e produtos de saúde cujo prazo de validade é inferior a 2 meses é então recolhido para depois se efetuar a devolução ao respetivo fornecedor.

No âmbito do estágio, tive a possibilidade de participar neste processo de controlo de prazos de validade dos medicamentos e produtos de saúde existentes na Farmácia dos Condados.

3.6. Devoluções e Reclamações

Ocasionalmente, existe a necessidade de se proceder à devolução de produtos adquiridos por diversas razões, tais como: retirada de produtos do mercado por ordem do INFARMED ou do AIM, prazo de validade curto ou já expirado, embalagem danificada ou incompleta, pedido por engano por parte da farmácia, entre outros.

O pedido de devolução é gerado eletronicamente através do SIFARMA®, mediante a ferramenta “Gestão de devoluções” (Figura 68). Gera-se uma nota de devolução onde consta o fornecedor a que se quer devolver o produto, o dia previsto para o transporte, o CNP do produto, a quantidade que se pretende devolver, a causa da devolução, e o número da fatura (Figura 71).

The screenshot shows a software window titled "Edição de Devoluções". At the top, there are fields for "Fornecedor", "NIF", and a "CRIAÇÃO" button. Below these are fields for "Local de Descarga", "IP Guia", "Data", "Hora", "Custo total s/iva", and "Veículo". There are also fields for "Início do Transporte" (set to 16-06-2022 at 12:58) and "Local de Carga" (FARMACIA DOS CONDADOS). A "Notas:" field is present below. A section titled "[Detalhe]" contains a table with columns: "Produtos adquiridos entre", "Valor na Impressão", "P.V.P.", and "Preço de Custo". The table has sub-columns: "Produto", "Lote", "Qt. dev.", "Stock", "Preço Custo", "P.V.P.", "IVA", "Val.", "Método Devolução", "Out.", and "Origem". At the bottom, there is a "Codigo do Produto:" field and a row of function keys: [F2] Aprovar, [F3] Suspende, [F4] Produto, [F7] Hist. Compras, [F8] Outras Dev., [F9] Validades, and "Produto x de y". A status bar at the very bottom shows "Online" and "Pessoa AF Online".

Figura 71 – Ecrã de gestão de devoluções do SIFARMA® 2000.

Após gerada a devolução é necessário comunicar a guia da mesma à Autoridade Tributária. Este documento é impresso em triplicado, carimbado e devidamente rubricado, sendo que o triplicado da nota de devolução é arquivado na farmácia, servindo como prova de recolha do produto até que a situação seja regularizada (Anexo 4), ao passo que o original e o duplicado são entregues diretamente ao fornecedor ou dentro das banheiras juntamente com o produto.

Na Farmácia dos Condados as devoluções são realizadas, quando possível, no momento em que se deteta alguma irregularidade. Ao longo do meu estágio, realizei diversas devoluções, maioritariamente, por as embalagens virem danificadas ou por terem sido pedidas por engano.

Além disso, tive oportunidade de acompanhar a retirada de diversos produtos do mercado que continham a fragrância lilial (Butylphenyl methylpropional) devido a uma circular emitida pelo INFARMED.

3.6.1. Regularizações de devoluções

Como resultado das devoluções efetuadas, diversas situações podem ocorrer tais como (Figura 72):

- Fornecedores podem aceitar o produto trocando-o por outro ou pelo mesmo produto;
- Fornecedores podem aceitar o produto realizando uma nota de crédito;
- Fornecedores podem não aceitar a devolução, por exemplo, devido ao laboratório ter entrado em falência ou por esta não cumprir alguns critérios;

Este procedimento de regularização é realizado com o auxílio do software através da ferramenta “Regularização de devoluções” (Figura 68).

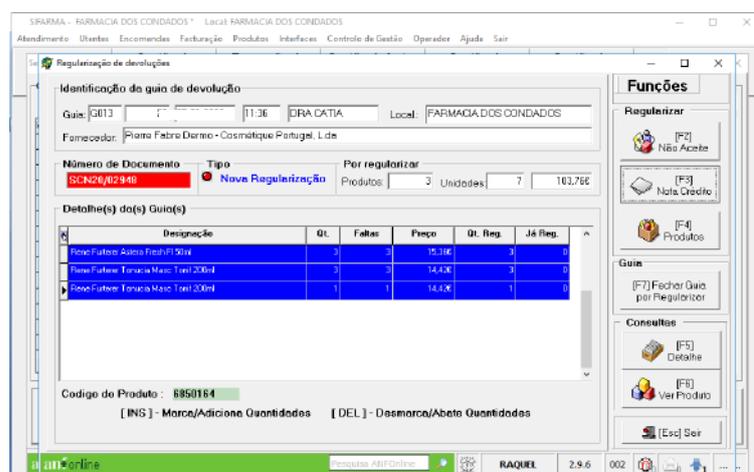


Figura 72 – Exemplo de uma regularização de devolução no SIFARMA® 2000.

Na eventualidade da devolução não ser aceite, o valor do produto vai ser assimilado como “quebras” na contabilidade anual da farmácia.

Ao longo do estágio, tive a possibilidade de efetuar várias devoluções e de as regularizar, além de também ter efetuado reclamações aos armazenistas por via telefónica nas situações em que os produtos eram faturados, mas não constavam na encomenda enviada.

4. Interação farmacêutico-utente- medicamento

Ao longo do tempo, a profissão farmacêutica tem vindo a concentrar-se cada vez mais no cidadão, contrariamente a outrora onde o foco recaía essencialmente no medicamento, ou seja, o objetivo da profissão é a pessoa do doente como definido pelo código deontológico [1].

4.1. Foco farmacêutico: Utente

As farmácias são as únicas estruturas de saúde disponíveis capazes de prestar cuidados de proximidade. Assim, os utentes esperam que os farmacêuticos apresentem a capacidade de esclarecimento e aconselhamento de modo que estes não se desloquem a outros serviços de saúde desnecessariamente [1].

Este profissional de saúde, no momento da dispensa, deve apresentar um grande sentido crítico, avaliando e aconselhando o melhor tratamento ao doente, consoante os sintomas que apresenta e o historial clínico.

O farmacêutico deve focar os seus conhecimentos no sentido de informar e aconselhar sobre o uso racional do medicamento, disponibilizando toda a informação que o utente solicitar, sendo a competência, a empatia e a integridade com que este presta o serviço fulcral para a adesão à terapêutica.

A comunicação entre o farmacêutico e o utente é essencial, sendo a informação prestada de forma simples, clara e acessível. O discurso e a sua postura devem estar em conformidade com a esfera sociocultural do cliente de forma que saia da farmácia completamente informado e esclarecido.

A informação fornecida ao utente, idealmente, deve ser verbal e escrita, contudo em determinadas situações, uma pode ser mais eficaz em detrimento de outra. Exemplificando, nos utentes com dificuldade auditivas, informação escrita é claramente privilegiada, contudo se o utente não souber ler deve privilegiar-se a comunicação verbal associando, eventualmente, informação escrita, mas de uma forma gráfica através do uso de pictogramas.

Desta forma, independentemente do tipo de informação fornecida, é importante tentar compreender se a comunicação foi efetiva, por exemplo, através de algumas questões ao utente relativamente à medicação ou pedindo ao utente que repita o que foi explicado.

Na Farmácia dos Condados, o profissional de saúde imprime sempre etiquetas de posologia em todos os medicamentos, com exceção daqueles que o doente toma habitualmente e já sabe como o fazer ou nos casos em que utente frisa que não há necessidade.

Na presença de doentes idosos, sobretudo aqueles que sofrem de solidão, por vezes um simples sorriso e empatia no momento da dispensa fazem toda a diferença.

Além disso, no âmbito da sua profissão, o farmacêutico deve sempre respeitar o sigilo profissional que se mantém mesmo após o término da atividade profissional [9].

No início do meu estágio, acompanhei de perto os farmacêuticos da equipa durante o seu exercício de atendimento ao público com o objetivo de ganhar alguma confiança para, posteriormente, ter autonomia para também iniciar esta função, estando a equipa da farmácia sempre disponível para me orientar, solucionando qualquer dúvida que surgia durante os meus atendimentos. Com a prática, a minha abordagem tornou-se mais eficiente e clara pois já tinha a capacidade de realizar as perguntas fulcrais ao utente, além de já ter um conhecimento mais alargado dos produtos que a farmácia dispunha.

Na minha opinião, é no atendimento que o farmacêutico comunitário se depara com os principais desafios, pelo que assumir uma atitude mecanizada não é plausível. Assim, é fulcral demonstrar interesse e escutar ativamente os utentes criando espaço para que possam ser colocadas dúvidas, estabelecendo-se desta forma uma relação de confiança entre o utente e o farmacêutico.

Em suma, a fase de atendimento ao balcão foi sem dúvida a parte mais enriquecedora deste estágio além de muito prazerosa, uma vez que pude praticar os conhecimentos desenvolvidos no decorrer dos 5 anos do MICF. Adicionalmente, adquiri diversas capacidades e ferramentas de comunicação e abordagem ao utente, em virtude de circunstâncias com as quais fui confrontada diariamente na farmácia.

4.2. Farmacovigilância

A farmacovigilância visa aprimorar a segurança dos medicamentos mediante a identificação, avaliação e prevenção de reações adversas a medicamentos, apesar de estes serem formulados e produzidos sob rigorosos critérios de segurança e eficácia [17].

A proximidade com os utentes, característica desta área profissional, torna o farmacêutico o elo de ligação entre o utente e o medicamento, tornando-o responsável por identificar e detetar qualquer reação adversa a medicamentos (RAM), assim como problemas relacionados com a medicação (PRM). Assim, a farmacovigilância é uma área fundamental da profissão farmacêutica.

Em Portugal, o Sistema Nacional de Farmacovigilância (SNF) foi implementado em 1992 pela necessidade de monitorizar reações adversas depois do acontecimento de algumas tragédias (como por exemplo, a focomelia provocada pela talidomida) de forma a constatar se os benefícios superam os riscos, mesmo após a autorização e a comercialização de um medicamento [18].

O SNF é formado por 10 Unidades Regionais de Farmacovigilância (URF) tendo como principais objetivos: providenciar ações de formação junto dos notificadores e analisar as RAM;

supervisionar a segurança dos medicamentos com AIM; avaliar possíveis problemas com as RAM [17].

Pode notificar suspeitas de RAM qualquer profissional de saúde (médico, farmacêutico, enfermeiro, etc), assim como qualquer cidadão, quer seja o doente que sofreu a reação quer seja um familiar ou cuidador. O farmacêutico, como profissional de saúde, tem a obrigação de comunicar a suspeita de RAM com a maior brevidade possível além de ter o dever de elucidar o utente que também o pode fazer [17].

Desta forma, o farmacêutico deve estar alerta e intervir sempre que receba alguma queixa, por parte do utente, de potenciais reações adversas que possam resultar da utilização do medicamento.

Esta comunicação é realizada mediante o Portal RAM (acessível no site do INFARMED) tendo de ser preenchidos diversos campos tais como: a descrição e evolução da RAM, informações do utente, nome do medicamento e número de lote, etc, sendo que quanto mais detalhada for a informação fornecida melhor. Seguidamente, esta informação é enviada ao SNF.

Esta notificação é vital para salvaguardar a vigilância contínua da segurança dos medicamentos presentes no mercado, assim como para a implementação de ações que permitam minimizar o risco de ocorrerem. No entanto, ao longo do estágio, não efetuei nenhuma notificação RAM.

4.3. Reciclagem de medicamentos: VALORMED

A produção de resíduos por parte da sociedade tem vindo a crescer exponencialmente, sendo os medicamentos parte de uma grande fatia desses resíduos. Desta forma, o farmacêutico como profissional do medicamento possui uma função importante na promoção da reciclagem dos medicamentos e dos seus resíduos com o objetivo de evitar possíveis danos na saúde pública e no meio ambiente.

A VALORMED é uma instituição sem fins lucrativos encarregue da recolha e tratamento de resíduos de embalagens vazias e medicamentos fora de uso ou validade expirada, levando a um processo seguro e evitando que estes resíduos fiquem disponíveis como um comum resíduo urbano [19].

Na Farmácia dos Condados, há dois contentores VALORMED que, ainda que não estejam diretamente acessíveis ao utente, encontram-se na área do armazenamento principal da farmácia. O utente apenas necessita de entregar a um colaborador da farmácia para que este prontamente se encarregue de meter no contentor.

Assim que o contentor se encontra cheio, este é posteriormente selado e, com recurso ao sistema informático, lêem-se os números de série presentes nos contentores e seleciona-se o distribuidor que vai proceder à recolha, que no caso desta farmácia, é sempre a Cooprofar. Seguidamente é

impresso um talão onde está o nome da distribuidora, a farmácia, a data, o local para assinatura do farmacêutico e do responsável pela recolha. Este é colocado na parte superior do contentor que é entregue ao distribuidor.

Ao longo do estágio cooperei e assisti a diversas recolhas de resíduos dos utentes assim como dos contentores da VALORMED, tendo tido sempre o cuidado de sensibilizar o utente de como o seu ato contribui para a minimização do impacto ambiental e proteção da saúde pública.

5. Dispensa de medicamentos e outros produtos de saúde

As farmácias dispõem de uma vasta diversidade de medicamentos e produtos de saúde sendo essencial o farmacêutico conhecê-los e diferenciá-los, dado que estes diferem quer ao nível da composição quer no modo e objetivo de utilização.

De acordo com o Decreto-lei nº 176/2006 de 30 de agosto, um medicamento define-se como sendo “toda a substância ou associação de substâncias apresentada como possuindo propriedades curativas ou preventivas de doenças em seres humanos ou 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” [20].

Contudo, existem à disposição da população uma grande variedade de nomenclaturas, deixando o utente confuso na hora de comprar um medicamento. Estes podem ser divididos, de acordo com o Decreto-lei nº 176/2006 de 30 de agosto, em 3 tipos [20]:

- Medicamento de referência – “medicamento que foi autorizado com base em documentação completa, incluindo resultados de ensaios farmacêuticos, pré-clínicos e clínicos”.
- Medicamento essencialmente similar – “medicamento com a mesma composição qualitativa e quantitativa em substâncias ativas, sob a mesma forma farmacêutica e para o qual, sempre que necessário, foi demonstrada bioequivalência com o medicamento de referência, com base em estudos de biodisponibilidade apropriados”.
- Medicamento genérico – “medicamento com a mesma composição qualitativa e quantitativa em substâncias ativas, a mesma forma farmacêutica e cuja bioequivalência com o medicamento de referência haja sido demonstrada por estudos de biodisponibilidade apropriados”.

O atendimento ao público é a principal tarefa exercida na farmácia comunitária, sendo fulcral realizar uma avaliação rigorosa da situação de cada utente e transmitir a informação essencial para a utilização correta dos medicamentos e/ou produtos de saúde.

Este processo pode surgir de 3 formas diferentes: mediante a presença de uma receita médica (RM) válida, regime de automedicação ou por indicação terapêutica. De notar que o farmacêutico, em qualquer uma das situações, tem como função promover o uso responsável e racional do medicamento ou produto de saúde, agindo sempre mediante os requisitos presentes no Manual de Boas Práticas Farmacêuticas para a Farmácia Comunitária e o Código Deontológico da Ordem dos Farmacêuticos.

Relativamente à dispensa ao público, os medicamentos podem ser divididos em MSRM e MNSRM, além da possibilidade de dispensa de outros produtos de saúde.

5.1. Medicamentos sujeitos a receita médica (MSRM)

Um MSRM diz respeito a todos os medicamentos em que a dispensa está sujeita à presença de uma RM, que é um documento prescrito por um médico.

Assim sendo, são considerados MSRM, tal como disposto no Decreto-Lei nº 176/2006 de 30 de agosto, todos aqueles que medicamentos que preencham uma das seguintes premissas ^[20]:

- Possam constituir um risco para saúde mesmo quando utilizados para o fim a que se destina, mas sem vigilância médica durante o período de tratamento;
- Possam constituir um risco para a saúde, quando utilizado com frequência e em quantidades consideráveis, para fins diferentes daquele a que se destina;
- Contenha substâncias, ou preparações à base de substâncias, cuja, atividade ou reações adversas seja, necessário aprofundar;
- Destinem-se a ser administrados por via parentérica.

Neste sentido, estes medicamentos são apenas dispensados mediante apresentação de RM, salvo algumas exceções.

5.1.1. Receita médica (RM)

Uma receita médica é um documento através do qual são prescritos, por um médico, um ou mais medicamentos, tal como disposto no Decreto-lei nº 176/2006 de 30 de agosto. Estas podem ser classificadas em 3 tipos: renováveis, especiais ou restritivas (Tabela 10) ^[20].

Tabela 10 – Modelos de receita médica (de acordo com o Decreto-lei nº 176/2006 de 30 de agosto) ^[20].

Receita médica	Definição
Renovável	Destinada a certas doenças ou tratamentos prolongados, podendo ter até 3 vias. Assim, permitem ao doente obter os seus medicamentos diversas vezes sem a necessidade de uma nova ida ao médico.
Especial	Utilizada para prescrição de medicamentos psicotrópicos ou estupefacientes que, quando usados, podem levar a abusos medicamentosos, criar toxicod dependência ou ser utilizado para fins ilegais ou que contenham uma substância que, pela sua novidade ou propriedades, considera-se que devem existir precauções.
Restritiva	Usada para os medicamentos cuja utilização é reservada a certos meios especializados, como por exemplo, ao uso exclusivo hospitalar, a patologias em que o diagnóstico é efetuado em meio hospitalar/ estabelecimentos diferenciados com meios de diagnóstico adequados, a doentes em tratamento ambulatorio cuja utilização possa levar a efeitos adversos muito graves.

A prescrição de um medicamento é realizada através da respetiva DCI da substância ativa, forma farmacêutica, dosagem, apresentação, quantidade e posologia. Excepcionalmente, a prescrição pode ser efetuada pela denominação comercial (por marca ou nome do titular da AIM) caso a substância ativa prescrita não tenha genérico participado, para a qual só exista marca ou se o médico incluir uma das seguintes justificações técnicas ^[21,22]:

- Margem ou índice terapêutico estreito – o prescriptor coloca a menção “Exceção a) art. 6º” na receita.
- Suspeita de reação adversa a um medicamento com a mesma substância ativa, mas identificada por outra denominação comercial – o prescriptor coloca a menção “exceção b) art. 6º - reação adversa prévia”. Esta informação tem de ser registada no processo clínico do utente.
- Continuidade de um tratamento superior a 28 dias – o prescriptor coloca a menção “exceção c) art. 6º - continuidade de tratamento superior a 28 dias”. Esta informação tem que ser igualmente registada no processo clínico do utente.

Atualmente, e devido à impossibilidade da total desmaterialização da prescrição, ainda existem receitas manuais e eletrónicas, sendo que estas últimas podem ser materializadas (em formato de papel) ou desmaterializadas (receita sem papel).

A. Receita manual

A receita manual é uma receita em papel manuscrita pelo médico prescritor (Anexo 5) que está restrita apenas em casos específicos como, falência do sistema informático, inadaptação do prescritor, prescrição no domicílio, entre outras situações até um máximo de 40 RM por mês, tal como disposto na Portaria nº 224/2015 de 17 de julho. Desta forma, na receita deve vir assinalada a razão que levou o médico a fazer uma prescrição destas [21].

Podem ser prescritas até um máximo de 4 embalagens caso sejam produtos díspares ou 2 por produto. Os medicamentos com embalagem unidose podem ser prescritas 4 embalagens do mesmo produto [22].

Estas apresentam um prazo de validade de 30 dias posteriormente à data da emissão, não podendo ser de caráter renovável [22].

Neste tipo de receitas deve-se ter especial atenção na colocação dos organismos que participam a receita no SIFARMA®, assim como as portarias (quando aplicável). Além disso, sempre que o médico não menciona a apresentação é sempre dispensada a menor dosagem e a embalagem menor.

Por fim, após todo o processo de dispensa, é impresso no revés da receita um documento de faturação relativo à receita em questão, com o número da receita, o organismo a que foi faturado, o lote e série à qual pertence bem como a data de faturação. Permite ainda conferir todos os medicamentos dispensados ao utente, devendo este consentir, através de uma assinatura, que os mesmos lhe foram dispensados exercendo ou não o seu direito de opção e que lhe permite adquirir um medicamento com preço superior ao quinto mais barato e que lhe foram prestados todos os conselhos sobre a utilização.

B. Receita eletrónica materializada (REM)

Quando estamos perante uma receita eletrónica materializada, verificamos que esta é impressa, segmentada ao centro e dividida em duas partes, uma correspondente à prescrição, e outra, ao guia de tratamento (Anexo 6).

Tal como nas receitas manuais, em cada receita é possível serem prescritos até 4 medicamentos diferentes, não excedendo um total de 4 embalagens por receita, dado que no máximo podem ser prescritas 2 embalagens por medicamento. Excepcionalmente, e tal como acontece nas receitas eletrónicas desmaterializadas, na presença de medicação sob a forma de embalagem unitária, podem ser prescritas 4 (curta duração) a 12 (longa duração) embalagens dependendo da duração do tratamento [22].

Este modelo de receita geralmente apresenta uma validade de 1 mês. Contudo, quando se trata de uma receita renovável esta dispõe de uma validade de 6 meses desde que os medicamentos que a

tenham como objetivo ser utilizados por tratamentos de longa duração, podendo estas prescrições apresentarem até 3 vias cada uma com um número de receita único [22].

A guia de tratamento é sempre dada ao utente, contudo a prescrição permanece na posse do farmacêutico. Desta forma, e tal como nas receitas manuais, é indispensável imprimir o documento de faturação no verso da receita e solicitar ao utente que a assine.

Estas receitas diferem das manuais principalmente pelo facto de não serem manuscritas, mas sim redigidas em computador. Uma vez que estas podem dispor de um código de dispensa eletrónica na guia de tratamento do utente, a validação eletrónica segue a validação em papel, caso não apresente deve ser feita uma verificação à semelhança das receitas manuais.

C. Receita eletrónica desmaterializada (RED)

No dia-a-dia da farmácia, o número de utentes que se deslocam com receitas eletrónicas desmaterializadas ou também designadas de “receita sem papel” é imenso.

Este tipo de receita pode ser dispensado através da presença física de uma guia de tratamento (Anexo 7) ou a partir do envio de uma mensagem ou de um email para o telemóvel do utente.

Neste modelo de receita, por mês, apenas podem ser dispensados duas embalagens de medicamentos similares ou quatro embalagens quando se encontra em dose unitária. Contudo, o utente pode adquirir maiores quantidades mediante justificação da farmácia, tais como, ausência prolongada do país, dificuldade de deslocação à farmácia, a quantidade de embalagens necessárias para cumprir a posologia é superior a 2 embalagens por mês, extravio/perda/roubo [22].

Além disso, cada linha de prescrição apenas dispõe de um medicamento até a um máximo de duas embalagens com uma validade de 1 mês ou de 6 embalagens com uma validade de 6 meses, dependendo, respetivamente, se estamos perante um tratamento de curta/média duração ou de longa duração. É de notar que, quando medicamentos se apresentam sob a forma de embalagem unitária, podem ser prescritas 4 ou até 12 embalagens, no caso de medicamentos de longa duração [22].

Excecionalmente, o médico poderá efetuar prescrições com um número superior de embalagens aos prováveis, com validade de 12 meses, através de uma justificação médica presente no processo clínico do utente [22].

É de notar que, sempre que a receita é validada pelo Sistema Central de Prescrições e no sentido de abdicar da receita impressa, a guia de tratamento contém o código de acesso (usado no ato da dispensa, para autorizar o acesso à receita) e o código do direito de opção (usado no ato da dispensa quando o utente exerce o direito de opção por um medicamento) [22].

Na minha opinião, este tipo de receitas apresenta vantagens quer para o farmacêutico quer para o utente, uma vez que, comparativamente às receitas manuais e REM, o passo de impressão no verso é simplificado além de permitir ao utente levantar a medicação de forma fracionada, tendo sempre em conta a validade da receita. Este tipo de receita surgiu com o intuito de aumentar a segurança da prescrição e da dispensa, acelerar todo o processo e ajudar a comunicação entre os profissionais de saúde [23].

Ao longo do estágio tive possibilidade de me familiarizar com os diferentes tipos de receita, sendo que as receitas manuais foram as que mais dificuldades me suscitaram uma vez que, nem sempre a caligrafia do médico prescriptor é de fácil perceção.

5.1.2. Conformidade de uma receita médica

Todos os farmacêuticos se encontram familiarizados com as regras de prescrição de forma a garantir, no momento da dispensa, que a receita médica se encontra válida.

Independentemente do modo de disponibilização da prescrição, a receita deverá conter dada informação sendo que, no caso das receitas materializadas e manuais, esta informação tem de ser validada antes de efetuada a dispensa [22]:

- Número da receita (constituído por 19 dígitos);
- Local de prescrição;
- Identificação do médico que prescreveu;
- Nome, número do utente e do beneficiário do subsistema;
- Entidade financeira responsável;
- Regime especial de comparticipação de medicamentos, se aplicável (“R” se for um pensionista ou “O” se a comparticipação for em função de uma patologia). Nestes casos deve-se colocar o despacho no local onde se encontra mencionado o medicamento;
- DCI, forma farmacêutica, dosagem, apresentação, número de embalagens, posologia e duração do tratamento;
- Data de prescrição;
- Assinatura do médico prescriptor;

É de notar que relativamente às receitas manuais, a identificação do prescriptor é realizada através de uma vinheta e, quando aplicável, é igualmente identificada a especialidade médica e respetivo número de telefone do especialista. Além das especificidades já ressaltadas, é necessário ter atenção que neste tipo de receitas não podem existir rasuras nem caligrafias distintas, tudo deve ser preenchido com a mesma cor de esferográfica e não podem estar escritas a lápis, uma vez que por estes motivos estas podem não ser comparticipadas [22].

Além disso, nas unidades do SNS, caso a prescrição se destine a um doente pensionista abrangido pelo regime especial, é colocada uma vinheta verde de identificação da unidade de saúde,

contrariamente ao que acontece nos consultórios e/ou médicos particulares, em que o local é igualmente identificado mediante vinheta ou aposição do respetivo código [22].

No decorrer do estágio deparei-me com algumas receitas em que não eram cumpridas alguns dos parâmetros acima mencionados, nomeadamente validade expirada, ausência do número de utente, ausência da dosagem do medicamento, entre outros. Nestes casos deve-se, calmamente, informar o utente da respetiva irregularidade e solicitar que seja realizada a sua correção por parte do médico prescriptor.

5.1.3. Dispensa

O ato da dispensa de MSRM é uma das funções predominantes do farmacêutico comunitário. Contudo, esta é uma prática que vai além de uma simples dispensa, sendo fulcral realizar uma validação da receita, da terapêutica, da posologia, das condições do utente para administrar este medicamento, entre outros. Na eventualidade da prescrição levantar alguma dúvida, o farmacêutico deve tentar clarificar a mesma em conversação com o utente, zelando sempre para a sua segurança.

Reunidas as condições para prosseguir, o profissional de saúde inicia a dispensa inserindo no software, manualmente ou por leitura ótica, o número da receita e o código de acesso da mesma. Por conseguinte, nos “Dados da Receita” é nos possível ver todos os medicamentos prescritos e as suas quantidades, selecionando então aqueles que o utente pretende.

Nesta fase é essencial garantir que o utente realiza uma escolha informada saindo sempre esclarecido da farmácia. Desta forma, é importante comunicar ao utente quais são os medicamentos que a farmácia dispõe que são equivalentes ao prescrito na receita e os seus respetivos preços.

Segundo a Lei nº 11/2012 de 8 de março as farmácias precisam de ter em stock no mínimo 3 medicamentos com igual princípio ativo, forma farmacêutica e dosagem de entre os que correspondem aos 5 preços mais baixos de cada grupo homogéneo. Entende-se por grupo homogéneo, como sendo um conjunto de medicamentos com a mesma composição qualitativa e quantitativa em substâncias ativas, dosagem e via de administração, dispondo da mesma forma farmacêutica ou de formas farmacêuticas equivalentes, e que contenha pelo menos um medicamento genérico [24,25].

Assim, a implementação da prescrição por DCI permite ao utente ter uma palavra na seleção da medicação que lhe é dispensada. Por norma, o farmacêutico deve dispensar o medicamento mais barato, exceto se o utente manifestar a vontade de realizar o seu direito de opção, escolhendo dentro do mesmo grupo homogéneo, o medicamento que lhe convier, salvo as exceções já abordadas acima [22].

Aquando da dispensa, o farmacêutico verifica sempre se a farmácia dispõe de todos os medicamentos prescritos, nas quantidades desejadas. Na Farmácia dos Condados, sempre que por algum motivo a farmácia não dispõe de determinado medicamento, o farmacêutico responsável pela dispensa acorda com o utente a melhor forma para gerir a falta do medicamento. Geralmente, o produto é solicitado prontamente a um dos distribuidores habituais da farmácia diretamente do SIFARMA® ou do *gadget* do fornecedor. No decorrer do estágio, encomendei por diversas vezes, medicamentos que tinham sido prescritos, mas que a farmácia não dispunha em stock.

Durante todo este procedimento de dispensa, é indispensável o farmacêutico transmitir, quer por via oral quer escrita, a posologia, o modo de administração, as precauções e os possíveis efeitos adversos, além de possíveis contraindicações e interações farmacológicas.

Na minha opinião, a informação escrita é muito importante dado que, permite ao utente ou qualquer outra pessoa ter acesso à informação essencial sobre o tratamento a qualquer momento após a dispensa.

A título de exemplo, um utente dirigiu-se à farmácia com uma RED com a seguinte prescrição:

- Ibuprofeno 400 mg (comprimidos revestidos por película);
- Esomeprazol 20 mg (comprimidos gastroresistentes);
- Fosfomicina Monuril® 3g (granulado para solução oral).

Ao ler o número da receita e o código de acesso, o SIFARMA® abre a receita. Posteriormente, seleciona-se os 3 medicamentos em causa, em que se verifica que a fosfomicina assume automaticamente a Fosfomicina Monuril® 3g (previamente selecionada pelo médico pela exceção b) art. 6º - reação adversa prévia) ao par que os outros dois medicamentos estão sujeitos ao direito de opção do utente que optou por escolher genéricos (Ibuprofeno 400mg Bluepharma® e o Esomeprazol 20mg da Krka®).

Após reunir os medicamentos, o farmacêutico prossegue para o passo de verificação em que, por leitura ótica, confirma se os medicamentos reunidos correspondem aos prescritos. Com a nova versão do SIFARMA® não é possível passar esta etapa sendo, na minha opinião, uma ótima atualização comparativamente com o SIFARMA®2000 pois leva à diminuição dos erros no momento da dispensa.

Contudo, quando estamos perante uma receita manual ou eletrónica materializada o sistema pede ainda a receita, em que o verso é colocado na impressora e é impressa a seguinte informação acompanhada de um código bidimensional [22]:

- Identificação da farmácia;
- Número de registo dos medicamentos dispensados em caracteres e código de barras;

- Quantidade fornecida;
- Preço total de cada medicamento dispensado com o valor da comparticipação do estado e com o valor do encargo do utente por medicamento, mas igualmente os respetivos valores totais;
- Valor total da receita;
- Data de cedência dos medicamentos;
- Espaço dedicado à declaração pelo utente, onde conste a frase “Declaro que me foram dispensadas as nn,nn embalagens de medicamentos constantes na receita e prestados os conselhos sobre a sua utilização”;
- Espaço dedicado à declaração pelo utente em relação ao exercício ou não do direito de opção;

Esta face da receita é assinada pelo utente e guardada nos balcões de atendimento.

É importante também ter em consideração que, caso o utente possua algum regime de complementaridade adicional, este deve alertar o farmacêutico do mesmo apresentando o documento comprovativo. No final do atendimento, o utente, quando necessário, tem de assinar um documento emitido pelo SIFARMA®, que posteriormente é usado no final do mês para a faturação à entidade.

Por fim, aquando da finalização da venda, é possível preencher o nome e o número de identificação fiscal, além de ser exequível a realização de várias faturas separando-as por utente, por IVA ou por outra forma solicitada pelo utente.

Adicionalmente, é crucial questionar o utente quanto à existência de dúvidas e salientar que caso surjam, o farmacêutico está sempre disponível para as esclarecer.

Ao longo do estágio tive a possibilidade de dispensar inúmeras receitas médicas tendo as minhas principais dificuldades referentes a esta prática prenderem-se ao facto de a receita mencionar o DCI e o utente pedir, muitas vezes, os medicamentos referindo apenas o nome comercial. Contudo, esta foi uma dificuldade que foi diminuindo ao longo dos meses dado que me fui familiarizando com os medicamentos.

5.1.4. Planos e regimes de comparticipação

A maioria dos utentes estão abrangidos pelo regime geral de compartição do Serviço Nacional de Saúde, ou seja, o estado é, na maioria dos casos, a entidade financeira responsável pela comparticipação.

A comparticipação de MSRM possibilita que parte ou a totalidade do custo dos medicamentos seja suportada por uma entidade específica, mediante acordos pré-estabelecidos, ficando ao encargo do utente apenas a diferença entre o PVP e o valor comparticipado, sendo este último posteriormente pago à farmácia.

Assim, e de acordo com as Normas Relativas à Dispensa de Medicamentos e Produtos de Saúde, a comparticipação de medicamentos pode ser efetuada através de um regime geral ou de um regime especial [22].

A. Regime geral de Comparticipação

O regime geral de comparticipação é realizado dependendo da classificação farmacoterapêutica dos medicamentos (Tabela 11).

Tabela 11– Escalões aplicados aos medicamentos no regime geral de comparticipação [22].

Regime geral de comparticipação (“01”)	
O Estado paga uma percentagem do PVP dos medicamentos de acordo com os seguintes escalões:	
Escalão A	90%
Escalão B	69%
Escalão C	37%
Escalão D	15%

A Portaria nº 195-D/2015, de 30 de junho define quais os grupos e subgrupos farmacoterapêuticos que integram os respetivos escalões, sendo que estes mudam consoante as indicações terapêuticas do medicamento, a sua aplicação, as entidades que o prescrevem e o consumo acrescido por doentes que possuem certas patologias [26].

B. Regime especial de comparticipação

No regime especial encontra-se um despacho associado sendo importante, nas receitas manuais e eletrónicas materializadas, o farmacêutico deve estar particularmente atento no momento da dispensa para evitar o surgimento de erros referentes à comparticipação dos medicamentos (Tabela 12).

Existem outros planos especiais aplicados à comparticipação de outros produtos de saúde como por exemplo, a comparticipação de produtos destinados ao autocontrolo da diabetes mellitus, de câmaras expansoras, de dispositivos médicos de apoio a doentes ostomizados e/ou incontinência [22].

Tabela 12 – Escalões aplicados aos medicamentos no regime especial de comparticipação [22].

Regime especial de comparticipação				
No regime excecional de comparticipação, esta pode ser realizada de acordo com:				
	Escalão A -	Escalão B -	Escalão C -	Escalão D -
	95%	84%	52%	30%
Beneficiários (pensionistas, “48”)	É de notar que os medicamentos cujo PVP seja igual ou inferior ao 5º preço mais baixo do grupo homogéneo em que se inserem, o estado comparticipa no preço destes ainda 95% para o conjunto de escalões.			
Patologias ou grupos especiais de utentes (ex.: ictiose, psoríase, dor oncológica, etc)	A comparticipação do Estado é encontra-se estabelecido pelo despacho do membro do governo responsável pela área da saúde, sendo distintivamente graduada de acordo com as entidades que o prescreveram ou dispensam.			
Cidadãos estrangeiros com estatuto de refugiados ou com direito de asilo em Portugal	“Os requerentes de asilo têm acesso gratuito ao Serviço Nacional de Saúde para efeitos de cuidados de urgência, incluindo diagnóstico e terapêutica, e de cuidados de saúde primários, bem como assistência medicamentosa, a prestar pelos serviços de saúde da sua área de residência”.			

C. Planos de comparticipação complementares

Em situações em que existe um regime de complementaridade, isto é, quando existe outro organismo, para além do SNS, que cobre uma outra percentagem do valor total do medicamento, é importante que o utente apresente, no momento da dispensa, o cartão de beneficiário tal como falado acima na secção dispensa.

Durante o estágio detetei que as receitas médicas em regime geral de comparticipação eram mais comuns e relativamente aos regimes de complementaridade, as entidades mais frequentes foram, Serviços de Assistência Médico-Social do Sindicato dos Bancários (SAMS), Energias de Portugal (SAVIDA), Correios de Portugal (CTT).

Tendo em conta, a vastidão de planos de comparticipação existentes, este foi um dos componentes que mais tempo demorei a consolidar. Contudo, esta dificuldade inicial, pelo contacto diário com os diversos planos e graças ao apoio constante da equipa técnica verifiquei uma grande melhoria na minha autonomia durante a execução da referida tarefa.

5.1.5. Venda suspensa

A venda suspensa de um medicamento aplica-se à dispensa de MSRM em que o utente, por algum motivo, não apresenta a respetiva RM. Contudo, a venda deste tipo de medicamentos sem apresentação de RM só pode ocorrer de forma excecional.

Muitas terapêuticas, como por exemplo, para a hipertensão ou a diabetes, não devem ser interrompidas, salvo indicação médica. Contudo, frequentemente, o utente não consegue adquirir atempadamente respetiva receita e nestes casos a Farmácia dos Condados permite a dispensa do medicamento sob a forma de venda suspensa.

Primeiramente, averigua-se a necessidade e o tipo de terapêutica, por exemplo, se se trata de um tratamento continuado, por conseguinte verifica-se se já existe histórico do utente relativamente ao medicamento solicitado e caso esta condição se verifique, a medicação é dispensada através de uma venda suspensa.

Nestes casos, o utente paga a totalidade do valor da medicação, sendo-lhe dado um talão de venda com o número de venda suspensa, solicitando-lhe que se faça acompanhar do mesmo aquando da entrega da receita médica, com o objetivo de ser reembolsado e de regularizar a situação.

No decorrer do estágio, constatei que a solicitação de MSRM sem RM é uma prática muito frequente no dia-a-dia da farmácia comunitária. Desta forma, por vezes, era difícil explicar ao utente os motivos para a não dispensa dos medicamentos solicitados o que gerava descontentamento, tendo os medicamentos mais solicitados sido os antibióticos e as benzodiazepinas.

5.1.6. Medicamentos Estupefacientes e Psicotrópicos (MEP)

Certos medicamentos e substâncias medicamentosas como os estupefacientes e os psicotrópicos, devido à natureza das substâncias que as constituem, requerem condições legais específicas para a sua dispensa em farmácia comunitária.

Os MEP são definidos como substâncias que atuam diretamente sobre o sistema nervoso central, logo com impacto em todo o organismo humano, agindo como depressores ou estimulantes. No entanto, estes medicamentos são de extrema importância, pois oferecem benefícios terapêuticos em várias situações de doenças quando usados corretamente [27].

A prescrição destes medicamentos é realizada mediante uma receita médica especial. Na prescrição materializada ou manual estes medicamentos têm de ser prescritos de forma isolada [22].

A dispensa destes medicamentos, dadas as suas características farmacoterapêuticas, necessita de um maior rigor e controlo comparativamente aos restantes medicamentos, sendo este cuidado

também verificado ao nível do processamento do receituário. Contudo, a prescrição é realizada nos mesmos moldes de RM dos restantes medicamentos.

A cedência de psicotrópicos e estupefacientes é feita de igual forma relativamente aos restantes MSRM, sendo que apenas são requeridos dados pessoais quer ao adquirente (nome, morada, código postal, número do cartão de cidadão/ bilhete de identidade ou carta de condução, prazo de validade do documento e idade) quer relativos ao destinatário da medicação (nome, morada, código postal). Quando o utente já apresenta ficha na farmácia os campos relativos ao nome e morada são preenchidos automaticamente, contudo, é imperativa a apresentação do documento de identificação e verificação da respetiva data de validade.

No fim da venda é emitido um talão “Registo de saída de psicotrópicos” onde estão para além da informação relativas ao doente e ao adquirente, informações dos produtos dispensados e o nome do médico prescriptor. Este talão é imediatamente guardado no arquivo dos documentos psicotrópicos, sendo que quando estamos perante uma receita manual é necessário anexar uma cópia da mesma ao talão.

Todo este processo é extremamente cuidadoso, desde a receção, ao armazenamento num local inacessível ao público até à sua dispensa dado que existem alguns riscos inerentes a estas substâncias, tais como, causar tolerância e dependência física e/ou psíquica, além de poder conduzir a diversos atos ilícitos tais como o consumo de drogas ou a prática de crimes [27].

5.1.7. Receituário

Aquando da dispensa de medicamentos e outros produtos de saúde comparticipados, o valor da comparticipação é adiantado ao utente. De forma que este dinheiro seja devolvido às farmácias, por parte das entidades responsáveis por essa comparticipação, mensalmente faz-se o processamento do receituário.

Como tal, ao longo do dia um farmacêutico verifica as receitas e os versos, conferindo todo um conjunto de condições, como por exemplo, se a medicação dispensada corresponde ao prescrito e se está devidamente assinada pelo utente, entre outros parâmetros, de seguida carimba o verso e escreve a data. Posteriormente, um farmacêutico faz uma dupla verificação da receita e rubrica, guardando-a no *backoffice*, onde as receitas são separadas conforme o organismo a que pertencem.

Este processo tem um grande impacto na gestão da farmácia dado que grande parte do seu ganho é referente ao valor proveniente das comparticipações.

No que diz respeito especificamente aos MEP, no início de cada mês é emitida uma lista de saídas correspondentes ao mês anterior que deve ser confirmada com os talões de registo de saída de MEP. Após realizada a confirmação, esta deve ser enviada por email ao INFARMED, sendo que quando existem receitas manuais estas devem ser digitalizadas e enviadas anexadas ao email.

Além disso, no final do ano, é enviado um levantamento anual das entradas e saídas de psicotrópicos, assim como das benzodiazepinas.

Uma cópia, em papel ou suporte informático, das prescrições manuais ou materializadas são arquivadas pela farmácia durante 3 anos [22].

5.2. Medicamentos não sujeitos a receita médica (MNSRM)

Os MNSRM são medicamentos que podem ser adquiridos sem RM e que se destinam a tratar problemas de saúde ligeiros, ou seja, é todo aquele que não preenche as condições no que diz respeito aos MSRM e não são comparticipáveis salvo algumas exceções conjeturadas na lei, tal como consta no Decreto-lei nº 176/2006 de 30 de agosto. É de notar que, após um determinado período de tempo no mercado, um MSRM pode sofrer reavaliação do perfil de segurança e tornar-se MNSRM [18].

A utilização de MNSRM é, atualmente, uma prática comum, principalmente nas camadas mais jovens, como consequência do acesso ilimitado à informação sobre saúde, particularmente sobre medicamento.

Contudo, esta prática tem de ser restrita a situações clínicas definidas e, como tal, o INFARMED aprovou uma lista de situações passíveis de automedicação para diversos problemas menores tais como, afeções do sistema digestivo, respiratório, cutâneo, nervoso, muscular, ocular, ginecológico e vascular [28].

O uso destes medicamentos não sugere isenção de riscos pelo que a intervenção de um farmacêutico é essencial para uma automedicação segura, responsável e eficaz, dado que o utente pode não estar ciente de interações medicamentosas ou até de contraindicações.

A dispensa de MNSRM fora das farmácias (como em parafarmácias) e o aumento da procura por produtos de saúde nestes locais, quer seja por motivos financeiros ou por comodidade, é um dos principais riscos à sustentabilidade das farmácias comunitárias sendo imperativo que o farmacêutico se distinga pelo seu aconselhamento de excelência.

Neste grupo de medicamentos, encontram-se também englobados os medicamentos designados por medicamentos não sujeitos a receita médica de dispensa exclusiva em farmácia (MNSRM-EF). Estes são medicamentos que, embora possam ser dispensados sem RM, a respetiva dispensa encontra-se condicionada pela intervenção de um farmacêutico e aplicação de protocolos de dispensa [29].

5.2.1. Automedicação

A automedicação é a “utilização de MNSRM de forma responsável, sempre que se destine ao alívio e tratamento de queixas de saúde passageiras e sem gravidade, com a assistência ou

aconselhamento opcional de um profissional de saúde”, tal como definido no Despacho nº 17690/2007 de 23 de julho [28].

Ao longo do estágio na Farmácia dos Condados, foram muitos os utentes que solicitaram Rennie® para a pirose, Doce alívio® para a prisão de ventre, Fenistil® para a picada dos mosquitos, Voltaren Emulgel® ou Elás® para as dores musculares, entre outros. Nestes casos, o utente já vinha com a ideia predefinida do produto que desejavam. No entanto, o farmacêutico deve sempre garantir que o medicamento solicitado é o indicado aos sintomas que apresenta (Apêndice 1).

5.2.2. Indicação farmacêutica

A indicação farmacêutica define-se como sendo “o ato profissional pelo qual o farmacêutico se responsabiliza pela seleção de um MNSRM e/ou indicação de medidas não farmacológicas, com o objetivo de avaliar ou resolver um problema de saúde considerado como um transtorno menor ou sintoma menor, entendido como problema de saúde não grave, autolimitante, de curta duração, que não apresente relação com manifestações clínicas de outros problemas de saúde do doente” [10].

Neste tipo de atendimento, o farmacêutico começa por ouvir e analisar as necessidades do utente relativamente ao seu problema de saúde. Por conseguinte, este profissional de saúde questiona o utente relativamente à sua sintomatologia, a sua duração e se já se automedicaram com algum medicamento para o problema em questão.

Após avaliar toda a informação recolhida, o farmacêutico analisa se está na presença de um problema de saúde suscetível de ser tratado com um MNSRM ou se é necessário o utente recorrer ao seu médico. Quando se trata de problemas menores, o farmacêutico recomenda o produto mais adequado para o problema e/ou algumas medidas não farmacológicas (Apêndice 2).

Ao longo do estágio, tive oportunidade de aconselhar vários utentes em situações como constipações, alergias, dores musculares, cefaleias, obstipações, entre outros. Nestes casos além de MNSRM indiquei também algumas medidas não farmacológicas (Apêndice 1). Nos casos em que, na minha perspetiva, eram situações graves, adverti o utente da necessidade de recorrer ao médico.

Esta foi uma das tarefas que senti mais dificuldades devido à falta de experiência e de segurança no aconselhamento, mas com o apoio da equipa técnica encarei esta nova etapa com dedicação e entusiasmo tendo notado melhorias significativas ao longo do estágio.

5.3. Outros produtos de saúde

Embora a dispensa de medicamentos seja a principal atividade de uma farmácia comunitária, o farmacêutico deve também estar apto e confortável na cedência e aconselhamento de todos os outros produtos de saúde disponíveis na farmácia tais como: medicamentos e produtos de uso veterinário; dispositivos médicos; produtos homeopáticos; produtos fitofarmacêuticos e

suplementos alimentares; cosméticos e produtos de higiene corporal; produtos de alimentação especial.

Na minha opinião, estas áreas foram pouco desenvolvidas ao longo do MICF, tendo sentido este estágio curricular uma mais-valia nesta área.

5.3.1. Medicamentos e produtos de uso veterinário

Os medicamentos de uso veterinário constituem todas as substâncias ou associação destas, que apresentam propriedades curativas ou preventivas de doenças nos animais, que são utilizadas para estabelecer um diagnóstico médico ou para eutanásia nos animais [30].

Os produtos de uso veterinário (PUV) é uma substância ou mistura de substâncias, sem indicação terapêutica ou profilática que se destina à promoção da saúde e bem-estar dos animais, coadjuvando ações de tratamento, profilaxia ou de manejo zootécnico; ao diagnóstico médico-veterinário; ao ambiente que envolve os animais [31].

A Farmácia dos Condados ao ser uma farmácia de cidade localizada num centro comercial, praticamente não dispõe de procura de MUV e PUV para animais de grande porte, sendo que o que se destaca é a venda de desparasitantes internos e externos e de anticoncepcionais para cães e gatos.

A grande maioria dos MUV necessitam obrigatoriamente de receita médica veterinária (Anexo 8). Uma vez que esta não segue os mesmos moldes das receitas para prescrição de medicamentos de uso humano, a receita é guardada em local específico de forma a justificar a venda realizada. Caso o utente pretenda levar a receita, esta deve ser fotocopiada facultando-lhe a cópia.

No entanto, independentemente do MUV dispensado, o farmacêutico deve sempre informar o utente da dose, da posologia e do modo de administração em conformidade com a espécie do animal em questão, o porte e a idade, assim como das possíveis interações e efeitos adversos do produto dispensado.

Ocasionalmente há a necessidade de adaptar um medicamento de uso humano a um animal, como por exemplo, o metronidazol para infeções gastrointestinais, o alopurinol para a Leishmaniose, o meloxicam para da inflamação e dor.

Durante o meu estágio contactei com diversos utentes que solicitaram MUV, tendo essencialmente os pedidos recaídos sobre:

- Desparasitantes externos: Advantix®, Amflee®, Seresto®
- Desparasitantes internos: Milbemax®, Drontal®, Capstar®
- Anticoncepcionais para gatos: Megecat® Pilucat®

5.3.2. Dispositivos Médicos (DM)

Os DM integram um diversificado conjunto de tecnologias e produtos cujo objetivo é serem usados para fins comuns aos medicamentos, nomeadamente, prevenir, diagnosticar ou tratar uma doença humana, diferenciando-se destes na medida em que devem alcançar os seus fins mediante mecanismos que não se traduzem em ações farmacológicas metabólicas ou imunológicas. Contudo, a sua ação pode ser apoiada por esses meios, podendo ser usado para diagnóstico, prevenção, controlo, tratamento ou atenuação de doenças, lesões ou de uma deficiência; para estudo, substituição ou alteração da anatomia ou de um processo fisiológico; para controlo da conceção [32,33].

Estes são classificados de acordo com o tempo de contacto com o organismo (temporário, curto e longo prazo), a invasibilidade do corpo humano (invasivo e não invasivo), a anatomia afetada pelo uso do dispositivo (cérebro, coração, membros inferiores) e os potenciais riscos consequentes ao desenvolvimento técnico e ao fabrico [34].

Os DM são divididos em 4 classes [34]:

- Dispositivos médicos de classe I – baixo risco;
- Dispositivos médicos de classe IIa - médio risco;
- Dispositivos médicos classe IIb – médio risco;
- Dispositivos médicos classe III – alto risco.

É importante referir que os dispositivos médicos para estarem de acordo com as imposições legais devem ter sempre a marcação CE, com exceção dos feitos por medida e dos destinados a investigações clínicas, tal como consta no Decreto-lei n.º 145/2009 de 17 de junho [33].

No decorrer do estágio constatei que a farmácia dispunha e dispensava inúmeros dispositivos médicos, sendo os mais requisitados: testes de gravidez (autodiagnóstico), compressas (classe IIa), seringas (classe I), pensos (classe I), frascos para colheita de urina (classe I), meias de compressão (classe I), preservativos (classe IIb), entre muitos outros.

Contudo, ressalto ainda alguns dispositivos médicos dos laboratórios Aboca®, com os quais tive o prazer de contactar e dispensar com alguma frequência, tais como o MeliLax® (classe IIb) para a obstipação, NeoBianacid® (classe IIa) para o refluxo e a azia e o Grintuss® (classe IIa) para a tosse.

5.3.3. Medicamentos e produtos homeopáticos

Os medicamentos homeopáticos são medicamentos obtidos através de matérias-primas homeopáticas, seguindo um processo de fabrico descrito na farmacopeia europeia, ou na falta desta, na farmacopeia utilizada de modo oficial num Estado-Membro. A preparação destes medicamentos implica o uso de quantidades mínimas de substâncias ativas [35].

Atualmente, cada vez mais as terapêuticas não convencionais têm vindo a ganhar presença no mercado dado que a sociedade demonstra uma maior preocupação com os efeitos secundários da medicina convencional.

Desta forma, é fulcral o farmacêutico conhecer estes produtos de forma a corresponder aos requisitos e às necessidades dos clientes.

A Farmácia dos Condados apresenta alguns medicamentos homeopáticos, especialmente da marca Boiron®, sendo os mais solicitados: Camilia® para perturbações associadas ao nascimento dos primeiros dentes, Stodal® para a tosse, Sedatif PC para estados ansiosos e perturbações ligeiras do sono.

5.3.4. Produtos fitoterapêuticos e suplementos alimentares

Os fitoterapêuticos são produtos derivados de plantas que contêm, exclusivamente como substância ativa, uma ou mais preparações à base de plantas, uma ou mais substâncias derivadas de plantas ou uma associação com uma ou mais substâncias derivadas de plantas, tal como disposto no Decreto-lei nº 176/2006 de 30 de agosto [20].

Durante o estágio constatei que estes produtos são muito solicitados ao balcão por serem “naturais”, contudo é importante explicar ao utente que estes produtos são constituídos também por substâncias químicas apresentando igualmente toxicidade, contraindicações e efeitos adversos.

Na Farmácia dos Condados, os produtos mais comumente dispensados são o Valdispert® para a ansiedade e perturbações no sono, o creme Elás® indicado no tratamento da dor e outros produtos da marca Arkocápsulas®.

Os suplementos alimentares destinam-se a complementar ou suplementar o regime alimentar normal e contêm fontes concentradas de nutrientes ou outras substâncias com efeito nutricional ou fisiológico. Contrariamente aos medicamentos estes não são regulados pelo INFARMED, mas sim pela Direção Geral de Alimentação e Veterinária (DGAV). Desta forma, apesar de estes conterem um conjunto diversificado de nutrientes (como por exemplo, vitaminas, minerais, aminoácidos), não apresentam nem propriedades profiláticas nem curativas [36].

A Farmácia dos Condados dispõe de uma ampla gama destes suplementos, como por exemplo, os destinados ao colesterol (Arterin®), para estimular a concentração cerebral (Cerebrum®), para a manutenção do desempenho do cérebro (Acutil®), para o cansaço e para a fadiga (Magnesium-Ok®), tendo tido, ao longo do estágio, a possibilidade de aconselhar e dispensar estes produtos.

5.3.5. Cosméticos e produtos de higiene corporal

Na sociedade em que vivemos, é evidente a preocupação contante da população com a aparência e os padrões de beleza, sendo cada vez mais recorrente os utentes dirigirem-se às farmácias para obterem aconselhamento sobre estes produtos.

Os produtos cosméticos são regulados pelo INFARMED e definem-se como sendo “qualquer substância ou mistura de substâncias destinada a ser posta em contacto com as partes externas do corpo humano (epiderme, sistemas piloso e capilar, unhas, lábio e órgãos genitais externos) ou com os dentes e as mucosas bucais, tendo em vista, exclusiva ou principalmente, limpá-los, perfumá-los, modificar-lhes o aspeto, protegê-los, mantê-los em bom estado ou corrigir odores corporais” [37].

A Farmácia dos Condados possui diversas gamas de produtos de cosmética, em que se incluem cremes (de hidratação, antienvelhecimento), produtos de limpeza de pele (água micelar, loção, leites, esfoliantes), produtos capilares (para queda de cabelo, caspa), antitranspirantes, produtos para a higiene íntima e ainda protetores solares. Além disso, a farmácia dispõe diversas marcas tais como, a Avène®, A’Derma®, Uriage®, Filorga®, Caudalie®, Bioderma®, Elgydium® entre outras.

Qualquer um destes produtos exige um aconselhamento personalizado de acordo com o tipo de situação apresentada. Assim, de forma a facilitar a identificação por parte do utente e dos colaboradores, os lineares encontram-se organizados por segmentos de categoria e de forma apelativa.

Este é um setor de alguma relevância no que toca à gestão económica da farmácia e, como tal, é importante o farmacêutico estar dotado de ferramentas e conhecimentos específicos que permitam prestar um aconselhamento de qualidade relativamente à utilização dos mesmos.

Na minha opinião, aquando de um atendimento o farmacêutico deve apresentar diferentes alternativas existentes no mercado, em função das necessidades do cliente, de forma que este faça a sua escolha tendo em conta os diversos produtos existentes.

Este é um mercado muito complexo e polivalente e, neste âmbito, saliento a importância da unidade curricular de Dermofarmácia e Cosmética durante o MICF que me permitiu obter alguns conceitos base para o aconselhamento destes produtos.

Ao longo do estágio aconselhei principalmente produtos de hidratação e de antienvelhecimento, protetores solares, pastas dentífricas e champôs.

5.3.6. Produtos dietéticos para alimentação especial

A exigência nutricional do Homem altera-se conforme a faixa etária, sendo importante adaptar a alimentação às diferentes fases do ciclo de vida do Homem.

Os géneros alimentícios destinados a uma alimentação especial caracterizam-se pela sua composição especial ou pelos processos especiais de fabrico, distinguindo-se dos alimentos de consumo decorrente, tal como disposto no Decreto-lei nº 74/2010 de 21 de junho [38].

A alimentação especial é ajustada ao objetivo nutricional do utente e comercializado com essa mesma indicação. Na população encontram-se grupos vulneráveis de pessoas que carecem de cuidados nutricionais em virtude das condições que apresentam, nomeadamente [38]:

- Pessoas com processos de assimilação ou metabolismo perturbados;
- Pessoas com condições fisiológicas especiais que podem retirar benefícios especiais de uma ingestão controlada de determinadas substâncias contidas nos alimentos;
- Lactentes ou crianças com pouca idade em bom estado de saúde.

O farmacêutico deve ter a capacidade de distinguir os diferentes produtos dietéticos para alimentação especial de modo a adequá-los aos diferentes casos apresentados pelo utente.

Apesar de alguns destes produtos poderem ser encontrados em parafarmácias, no meu ponto de vista continua a ser essencial o aconselhamento por parte de profissionais de saúde para um consumo racional e seguro dos mesmos. Além disso, o farmacêutico encontra-se apto para distinguir situações que podem necessitar de um acompanhamento médico de outras passíveis de automedicação.

Na Farmácia dos Condados encontra-se disponível uma gama destes produtos e, caso os utentes o solicitem ou por aconselhamento do farmacêutico, o utente pode obter acompanhamento com o serviço de nutrição.

5.3.7. Produtos dietéticos infantis e puericultura

Mundialmente é defendida a prática exclusiva do aleitamento materno como a forma ideal de alimentar as crianças até aos 6 meses de vida, de modo a prevenir infeções gastrointestinais, respiratórias e urinárias [39].

Contudo, nem sempre a amamentação materna é possível sendo esta substituída por fórmula para lactentes. Esta, de acordo com o Decreto-lei nº 62/2017 de 9 de junho, define-se como sendo géneros alimentícios com indicações nutricionais específicas destinada a lactentes (idade inferior a 12 meses) durante os primeiros meses de vida de forma que as necessidades nutricionais sejam satisfeitas até à introdução de alimentação complementar adequada [40].

Além desta fórmula, encontra-se disponível a fórmula de transição (a partir dos 6 meses) que é utilizada assim que é inserida uma alimentação complementar adequada. Existe igualmente outras fórmulas destinadas a situações especiais, como fórmulas anti-regurgitantes, hipoalergénicas, entre outras [40].

Estes produtos, definidos pelo Regulamento (EU) nº 609/2013 do Parlamento Europeu e do Conselho de 12 de junho, não sendo de venda exclusiva em farmácia, encontram-se em grandes superfícies com preços mais competitivos [41].

Na Farmácia dos Condados há um pequeno espaço dedicado aos cuidados dos bebés, contudo não existe uma gama muito diversificada de leites para alimentação infantil dado que a farmácia se localiza no interior de um centro comercial, que apresenta uma gama mais ampliada e a melhores preços.

Ao longo do estágio, estes produtos foram aqueles com os quais me senti menos confiante a aconselhar, sendo que na minha opinião esta é uma área pouco explorada durante o MICF.

6. Medicamentos hospitalares

Numa tentativa de salvaguardar a continuidade da prestação de cuidados de saúde hospitalares ao utente, no contexto da pandemia surgiu a operação “Luz verde”, publicada no Despacho nº 4270-C/2020 de 7 de abril. Esta é uma resposta farmacêutica que tem como objetivo proteger doente não COVID-19, evitando a sua deslocação a hospitais apenas com o intuito de aceder a medicamentos [42,43].

Mais tarde, após a finalização do estado de emergência, com a perceção da importância desta medida foi publicado o Despacho nº 5315/2020 de 7 de maio, que determina a continuação deste serviço por tempo indeterminado enquanto se justifique, dado a situação epidemiológica do país [44].

Este processo inclui farmacêuticos (hospitalares e comunitários) articulando esforços de Hospitais e Distribuidores Farmacêuticos e Farmácias Comunitárias, com o apoio da Ordem dos Farmacêuticos e a Ordem dos Médicos e com a APIFARMA e a APAH [43].

Neste seguimento o utente entra em contacto com o hospital e indica a farmácia que pretende seleccionar para o levantamento da medicação hospitalar. Seguidamente, procede à aprovação de participação e posteriormente os distribuidores entregam na respetiva farmácia os medicamentos.

Os medicamentos são preparados pelo hospital e encontram-se devidamente fechados num saco escuro que não permite identificar nem a terapêutica, nem o utente a que esta se destina. No exterior do “kit” encontra-se mencionado o nº da entrega, o nome da farmácia e, quando aplicável, a identificação de que o medicamento necessita de ser armazenado no frio (Anexo 9).

No interior do “kit” encontra-se o(s) medicamento(s) que têm de ser entregues juntamente com a informação para apoio à dispensa do medicamento, mais propriamente, um documento com a informação farmacoterapêutica e identificação do utente.

Aquando da receção dos medicamentos hospitalares na farmácia é confirmada se esta é direcionada à farmácia e se a medicação foi enviada nas doses e quantidades correspondentes, dado que o farmacêutico comunitário é a ponte entre os serviços hospitalares e o utente. Posteriormente, contacta-se o utente, por via telefónica, a informá-lo que o medicamento já se encontra disponível para levantamento e questiona-se relativamente ao aparecimento de nova sintomatologia ou eventuais efeitos secundários ou reações adversas, garantindo a eficácia e a segurança da medicação para o utente em questão. Em caso de alguma inconformidade, são contactados os serviços hospitalares.

É de notar que, visto que o medicamento nunca chega a fazer parte do stock da farmácia, a sua receção e dispensa faz-se de forma distinta, tendo a pessoa que levanta assinar um documento em como levantou a medicação (Anexo 10).

Na Farmácia dos Condados tive oportunidade de acompanhar e realizar, sob supervisão, a receção e todo o processo de entrega destes medicamentos hospitalares a doentes ou cuidadores.

Na minha perspetiva, tanto o utente como a farmácia, saem vitoriosos com este tipo de projeto dado que permite à farmácia oferecer um serviço diferenciador e consolidar conhecimentos em novas áreas terapêuticas, além de ser mais prático para o utente.

7. Outros cuidados de saúde prestados

O farmacêutico, enquanto profissional de saúde, encontra-se apto para prestar outros cuidados de saúde ademais da dispensa de medicamentos. De acordo com o Decreto-lei nº 307/2007 de 31 de agosto, “as farmácias podem prestar serviços de promoção da saúde e do bem-estar dos utentes” [8].

A Farmácia dos Condados apresenta de uma ampla diversidade de serviços farmacêuticos, como por exemplo, a medição da glicémia, pressão arterial e parâmetros antropométricos. Os serviços prestados por esta encontram-se numa tabela de acesso ao público com o respetivo custo.

A prestação destes serviços exige um ambiente tranquilo e calmo para que haja a possibilidade de uma comunicação mais privada entre o farmacêutico e o utente, sendo o GAP o espaço ideal para a realização dos referidos serviços.

Geralmente, antes de qualquer medição é comum o farmacêutico perguntar ao utente se teve exposto a fatores que possam interferir com os parâmetros (como por exemplo, “Cameu, fumou e/ou bebeu café antes da medição?”; “Toma alguma medicação? Se sim, qual?”).

7.1. Determinação da glicémia

Um dos serviços muito procurado na Farmácia dos Condados é a determinação da glicémia capilar. Esta é realizada através de uma punção capilar e com o auxílio de um medidor eletrónico, o glucómetro.

Esta determinação inicia-se com a desinfeção do dedo do utente e mecanismos para ativar a microcirculação. Com recurso a uma lanceta, realiza-se uma picada no dedo após o consentimento do utente e coloca-se a amostra de sangue diretamente para uma tira de teste já colocada no aparelho de medição.

Após os resultados, o farmacêutico regista num cartão, destinado ao utente, o valor apresentado e, posteriormente, efetua a sua análise crítica e transmite o resultado ao utente de forma clara e assertiva.

7.2. Medição da pressão arterial

A medição da pressão arterial (PA) é um serviço farmacêutico de grande importância dado que permite averiguar a efetividade da terapêutica utilizada na hipertensão arterial, como também, detetar valores fora dos parâmetros estabelecidos.

Na Farmácia dos Condados, a medição da PA é realizada com o auxílio de um aparelho eletrónico de medição automática, o esfigmomanómetro digital, que determina a PA sistólica, PA diastólica e a frequência cardíaca.

Para a sua correta determinação, é necessário que o utente descanse aproximadamente de 5 minutos, sendo que durante este período, o farmacêutico realiza algumas questões. Antes da medição, é essencial que o colaborador se assegure que o utente se encontra bem sentado e que não existe roupa que aperte o braço. Após a medição, é realizada uma avaliação da situação e transmitidos os resultados ao utente, adaptando sempre o discurso conforme os valores obtidos.

Este tipo de medição foi o mais solicitado pelos utentes no decorrer do estágio curricular.

7.3. Determinação de parâmetros antropométricos

Os parâmetros antropométricos são medidos com o auxílio de uma balança eletrónica localizada na zona de atendimento, sendo que o utente pode usufruir autonomamente ou ser auxiliado pelo farmacêutico.

O utente é sempre aconselhado a colocar-se numa posição vertical, permanecendo a olhar em frente, colocando os braços ao longo do corpo e as palmas das mãos viradas para dentro. No final da medição é automaticamente gerado um talão onde consta toda a informação e é quando o utente é alertado caso os valores de IMC não se encontrem compreendidas dentro dos valores de referência.

Por norma, os utentes são sempre aconselhados a adotarem um estilo de vida mais saudável através de uma alimentação equilibrada, de exercício físico, além do incentivo de adesão à terapêutica quando o utente se encontra a tomar alguma medicação. Por vezes, pode também ser necessário reencaminhar o utente para o médico quando estamos perante situações que necessitam de uma avaliação ou de uma intervenção médica.

Além dos serviços referidos, a farmácia também apresenta de serviços de nutrição e de administração de vacinas e medicamentos injetáveis.

Durante o presente estágio, realizei inúmeras medições de tensão arterial e algumas de glicemia, permitindo-me melhorar cada vez mais a minha técnica e adaptar-me às diversas situações.

8. Preparação de medicamentos

A Farmácia dos Condados, além de todas as atividades já referidas, apresenta um laboratório equipado com todos os materiais obrigatórios por lei para a preparação de medicamentos manipulados.

Os medicamentos manipulados apresentam-se na forma de preparados officinais ou fórmulas magistrais. Neste sentido, de acordo com Decreto-Lei nº 95/2004 de 22 de abril, é importante saber distinguir ^[45]:

- Fórmula magistral – qualquer medicamento preparado numa farmácia comunitária ou serviço farmacêutico hospitalar, mas seguindo uma receita médica destinada a um determinado utente.
- Preparado oficial – medicamento preparado de acordo com as indicações compendiais de uma farmacopeia ou de um formulário, quer numa farmácia de oficina quer em serviços farmacêuticos hospitalares e que se destina a ser dispensado diretamente aos doentes assistidos por essa farmácia ou serviço.

A preparação, pela farmácia, destes medicamentos exige a presença de uma RM, porém nesta, deve apenas estar o manipulado e conter a sigla “F.S.A” (*fac secundum artem*) ou a denominação “manipulado”.

Ao longo do estágio, tive a possibilidade de preparar um medicamento manipulado (pomada de isossorbida em vaselina para as hemorroidas) com o auxílio de uma TAF, apesar de ser uma atividade rara na Farmácia dos Condados.

Esta pomada tratava-se de uma fórmula magistral pois foi preparada segundo uma RM (Anexo 11), tendo sido preenchida a ficha de preparação de manipulados ao longo da preparação (Anexo 12). Por fim fez-se o cálculo do preço de venda do produto (Anexo 12). Após a preparação do manipulado procedeu-se ao seu acondicionamento em recipiente apropriado e a colocação do

respetivo rótulo (Anexo 13). Por fim, o utente é avisado que o medicamento manipulado se encontra pronto.

Além disso, tive a possibilidade de realizar diversas preparações extemporâneas, pois a grande maioria dos antibióticos orais pediátricos (Clavamox®) encontram-se na forma de pó em virtude da sua instabilidade em água, sendo somente preparadas as suas suspensões no momento da dispensa. Comuniquei sempre ao utente que antes de cada utilização deve agitar o frasco de forma a garantir a homogeneidade da suspensão e minimizar o máximo os erros de dosagem. Estas preparações podem ser preparadas pelo utente, cabendo nessas situações ao farmacêutico dar todas as informações referentes à preparação.

9. Conclusão

O estágio curricular, na minha perspetiva, representa o culminar de 5 anos de estudo e a oportunidade de aplicar na prática todos os conhecimentos obtidos ao longo MICF, representando a transição entre a universidade e a realidade profissional.

Este período em que me encontrei a estagiar na Farmácia dos Condados foi, sem dúvida, bastante enriquecedor e uma mais-valia neste meu percurso graças aos desafios que atravessei ao longo dos meus atendimentos e dos utentes com quem tive o privilégio de contactar, tendo-me apercebido do papel fundamental que o farmacêutico comunitário tem na sociedade.

Finalizo o meu estágio com a certeza e vontade de ser farmacêutica, não podendo deixar de gratular a equipa da Farmácia dos Condados por me ter recebido e contribuído para o meu crescimento como futura farmacêutica.

10. Bibliografia

1. Ordem dos Farmacêuticos. A Farmácia Comunitária. Available at: <https://www.ordemfarmaceuticos.pt/pt/areas-profissionais/farmacia-comunitaria/a-farmacia-comunitaria/>.
2. ANF. Sobre nós. *Linkdin*. Available at: <https://pt.linkedin.com/company/anf>.
3. Revista Saúde. Rede de Farmácias. Available at: <https://www.revistasauda.pt/Conhecamos/Pages/default.aspx>.
4. Foz plaza. Lojas - Saúde e Beleza. Available at: https://www.fozplaza.pt/lojas.php?ID_categoria=7&ID_subcategoria=0.
5. Associação Portuguesa de Centros Comerciais. Foz Plaza. Available at: <https://www.apcc.pt/centros/foz-plaza/182>.
6. Farmácias Portuguesas. Como funciona o cartão Saúde? Available at: <https://www.farmaciasportuguesas.pt/sauda/como-funciona>.
7. Ministério da Saúde. Portaria n.º 277/2012, de 12 de setembro. 2012. Available at: <https://dre.pt/dre/analise-juridica/portaria/277-2012-175991>.
8. Ministério da Saúde. Decreto-Lei n.º 307/2007, de 31 de agosto. 2007. Available at: <https://dre.pt/dre/legislacao-consolidada/decreto-lei/2007-75425909>.
9. Ordem dos Farmacêuticos. Regulamento n.º 1015/2021, de 20 de dezembro. 2021.
10. Ordem dos Farmacêuticos. Boas Práticas Farmacêuticas para a farmácia comunitária (BPF). *Ordem dos Farmacêuticos* 2009; 3ª Edição: 53.
11. INFARMED I.P; Ministério da Saúde. Deliberação n.º 1502/2014, de 30 de julho. 2014. Available at: <https://dre.pt/dre/detalhe/deliberacao/1502-2014-55031018>.
12. Ministério da Saúde. Portaria n.º 1429/2007, de 2 de novembro. 2007. Available at: <https://dre.pt/dre/legislacao-consolidada/portaria/2007-115010275-115001470>.
13. Ministério da Saúde. Deliberação n.º 1500/2004, de 29 de dezembro. 2004. Available at: <https://dre.pt/dre/detalhe/deliberacao/1500-2004-3185393>.
14. INFARMED I.P. Regulamentação de preços. Available at: <https://www.infarmed.pt/web/infarmed/entidades/medicamentos-uso-humano/avaliacao-tecnologias-saude/regulamentacao-de-precos>.
15. Ministério da Saúde. Decreto-Lei n.º 97/2015, de 1 de junho. 2015. Available at: <https://dre.pt/dre/legislacao-consolidada/decreto-lei/2015-108117229-108117303>.
16. FDA U.S. Food & Drug Administration. Expiration Dates - Questions and Answers. Available at: <https://www.fda.gov/drugs/pharmaceutical-quality-resources/expiration-dates-questions-and-answers>.
17. INFARMED I.P. Perguntas Frequentes - Farmacovigilância. Available at: https://www.infarmed.pt/web/infarmed/perguntas-frequentes-area-transversal/medicamentos_uso_humano/farmacovigilancia.

18. Bragança F, Queiroz S. Evolução do Sistema Nacional de Farmacovigilância: Marcos Históricos e Sistemas de Informação. 2018; 21: 2018.
19. VALORMED. Quem somos. Available at: <https://www.valormed.pt/paginas/2/quem-somos/>.
20. Ministério da Saúde. Decreto-Lei n.º 176/2006, de 30 de agosto. 2006. Available at: <https://dre.pt/dre/analise-juridica/decreto-lei/176-2006-540387>.
21. Ministério da Saúde. Portaria n.º 224/2015, de 27 de julho. 2015. Available at: <https://dre.pt/dre/legislacao-consolidada/portaria/2015-74448401-125781791>.
22. INFARMED I.P. Normas relativas à dispensa de medicamentos e produtos de saúde. *Ministério da Saúde* 2019: 1–42.
23. República Portuguesa; INFARMED I.P. Normas relativas à prescrição de medicamentos e produtos de saúde. 2014: 1–23.
24. Assembleia da República. Lei n.º 11/2012, de 8 de março. 2012. Available at: <https://dre.pt/dre/detalhe/lei/11-2012-542271>.
25. Ministério da Saúde. Portaria n.º 195-B/2015, de 30 de junho. 2015. Available at: <https://dre.pt/dre/legislacao-consolidada/portaria/2015-108132071-108124964>.
26. Ministério da Saúde. Portaria n.º 195-D/2015, de 30 de junho. 2015. Available at: <https://dre.pt/dre/detalhe/portaria/195-d-2015-67644327>.
27. INFARMED I.P. Psicotrópicos e Estupefacientes. *Saiba Mais Sobre* 2010: 1–2.
28. Ministério da Saúde. Despacho n.º 17690/2007. *Diario da Republica* 2007: 10–12.
29. INFARMED I.P. Questões Frequentes sobre Medicamentos de dispensa exclusiva em farmácia. 2017.
30. DGAV. Medicamentos Veterinários. Available at: <https://www.dgav.pt/medicamentos/conteudo/medicamentos-veterinarios/>.
31. DGAV. Produtos de Uso Veterinário. Available at: <https://www.dgav.pt/medicamentos/conteudo/produtos-de-uso-veterinario>.
32. INFARMED I.P. Dispositivos Médicos.
33. Ministério da Saúde. Decreto-Lei n.º 145/2009, de 17 de junho. 2009. Available at: <https://dre.pt/dre/legislacao-consolidada/decreto-lei/2009-34519175-48737875>.
34. INFARMED I.P. Dispositivos Médicos - Classificação e fronteiras.
35. INFARMED I.P. Medicamentos homeopáticos.
36. DGAV. Suplementos alimentares.
37. INFARMED I.P. Cosméticos. Available at: <https://www.infarmed.pt/web/infarmed/entidades/cosmeticos>.
38. Ministério da Agricultura Desenvolvimento Rural e Pescas. Decreto-Lei n.º 74/2010, de 21 de junho. Available at: <https://dre.pt/dre/detalhe/decreto-lei/74-2010-335468>.

39. Levy L, Bértolo H. Manual de Aleitamento Materno. *Manual de Aleitamento Materno* 2012. doi:176764/02.
40. Agricultura Florestas e Desenvolvimento Rural. Decreto-Lei n.º 62/2017, de 9 de junho. Available at: <https://dre.pt/dre/legislacao-consolidada/decreto-lei/2017-156851377-156851355>.
41. Parlamento Europeu e Conselho da União Europeia. Regulamento (UE) n.º 609/2013, de 12 de junho de 2013 relativo aos alimentos para lactentes e crianças pequenas, aos alimentos destinados a fins medicinais específicos e aos substitutos integrais da dieta para controlo do peso e que revoga a Diretiva 92/5. *Jornal Oficial da União Europeia* 2013; L 181: 35–56.
42. Ministério da Saúde. Despacho n.º 4270-C/2020, de 7 de abril. 2020. Available at: <https://dre.pt/dre/detalhe/despacho/4270-c-2020-131246680>.
43. Ordem dos Farmacêuticos. Dispensa de medicamentos hospitalares. 2020.
44. Ministério da Saúde. Despacho n.º 5315/2020, de 7 de maio. 2020. Available at: <https://dre.pt/dre/detalhe/despacho/5315-2020-133226623>.
45. Ministério da Saúde. Decreto-Lei n.º 95/2004, de 22 de abril. 2004. Available at: <https://dre.pt/dre/detalhe/decreto-lei/95-2004-223251>.
46. Ministério da Saúde. Despacho n.º 8809/2018, de 17 de setembro. *Diário da República, 2ª série - N.º 179 2018: 25532–25533*.

Apêndices

Apêndice 1 – Caso clínico de uma automedicação com intervenção farmacêutica.

Durante o meu estágio, dirigi-se uma utente à farmácia que solicitou o creme vaginal Gino-Canesten® pois a utente achava que tinha uma possível candidíase. Após a realização de algumas perguntas, conclui que de facto os sintomas que esta dispunha (comichão, ardor, vermelhidão, corrimento anormal esbranquiçado sem cheiro) eram indicativos de uma candidíase. Além disso, a utente referiu que sofria destes sintomas com frequência.

Como tal, além do creme vaginal, aconselhei a utente a levar igualmente um gel íntimo de lavagem (Lactacyd® Suavizante) para ajudar a acalmar e suavizar os sintomas de desconforto vaginal como a comichão e o ardor ademais de limpar e suavizar a área inflamada. Adicionalmente, indiquei algumas medidas não farmacológicas como por exemplo, quando vai à casa de banho limpar-se sempre da frente para trás, usar roupa interior de algodão e trocar os pensos e os tampões com frequência.

A utente prontamente aceitou o meu aconselhamento dado que era uma situação que a incomodava recorrentemente. Desta forma, este é um exemplo de que o farmacêutico, mesmo em casos de automedicação, deve orientar o utente contribuindo para que a automedicação se realize de forma adequada.

Apêndice 2 – Caso clínico de indicação farmacêutica

No presente estágio, uma utente dirige-se à farmácia afirmando que a sua filha, nos últimos dias, se encontra extremamente ansiosa com dificuldades em adormecer e dificuldades de concentração, tendo a senhora associado este quadro à aproximação dos exames nacionais.

Com base na informação fornecida, começo por perguntar a idade da menina pelo que a senhora me informa que esta tinha 18 anos.

Aconselhei a toma de um medicamento com composição natural, o Valdispert® 450mg, medicamento composto por extrato seco de raiz de valeriana para aliviar a ansiedade e as perturbações do sono. Para ajudar na concentração aconselhei o MentalAction Estudantes® que é um suplemento alimentar que contém ácido pantoténico, DHA, ferro, vitaminas do complexo B, entre outros.

Anexos

Anexo 1 – Exemplo de uma fatura enviada pela Empifarma




Factura N FE 22X/2067725

Data: 14/06/2022 Carga: NI Morada 14/06/2022 16:59 Cond. Pag: VI Ref: 0032990E79766B2B Chave AT: 12485046885 GT 22X/1/067769	Moeda: EUR Desc. Fin: 0.00	NIF: 503967395 Data Venc: Res.Fat:	150032 Farmácia dos Condados Paula Alinho Martins - Unipessoal, Lda. Centro Comercial FozPlaza Rua dos Condados, Lojas 247/248/2 Figueira da Foz 3080-216 Figueira da Foz Telef.: 233 422 183 Rota: 206
--	-------------------------------	--	---

Colig.	Descrição	Lotiz.	Reg.	Est.	Barth.	Qnt.	PVP u/IVA	PVP u/IVA	PVP u/IVA	Desc%	Taxa IVA	P.IMP.	Total Liq.
3045	NI Enc N.º 79769 Bantelix Sing 20comp	7721275	H	EA	076424	1	15,64	12,32	10,24	0,0	0,06	6	16,30
8566307	NI Enc N.º 79774 Ovastin Creme Vaginal 1mg/3 x 15g	229002	N	ET	076424	1	4,42	3,95	3,38	0,0	0,00	6	3,40
5999000	NI Enc N.º 79780 Terbinafina Ratiopharm x 15 E	X11887C	T	NETT	076424	2			1,93	30,0	0,00	6	2,70
554385	NI Enc N.º 79786 Zoflari 50mg x 90 Comp	PA4636	N	ET	076424	5	13,27	10,80	9,29	0,0	0,05	6	46,68

NAV 2022X/203952 de 2022-06-14 17:21

Segmento	Sub-Total	IVA%	Pre%	Total Fee
Fee do Serviço Elicos (N)	60,35	23,00	2,41	1,45
Fee do Serviço Tripartido NETT (T)	2,70	23,00	2,00	0,68

5 1 FCD (*)

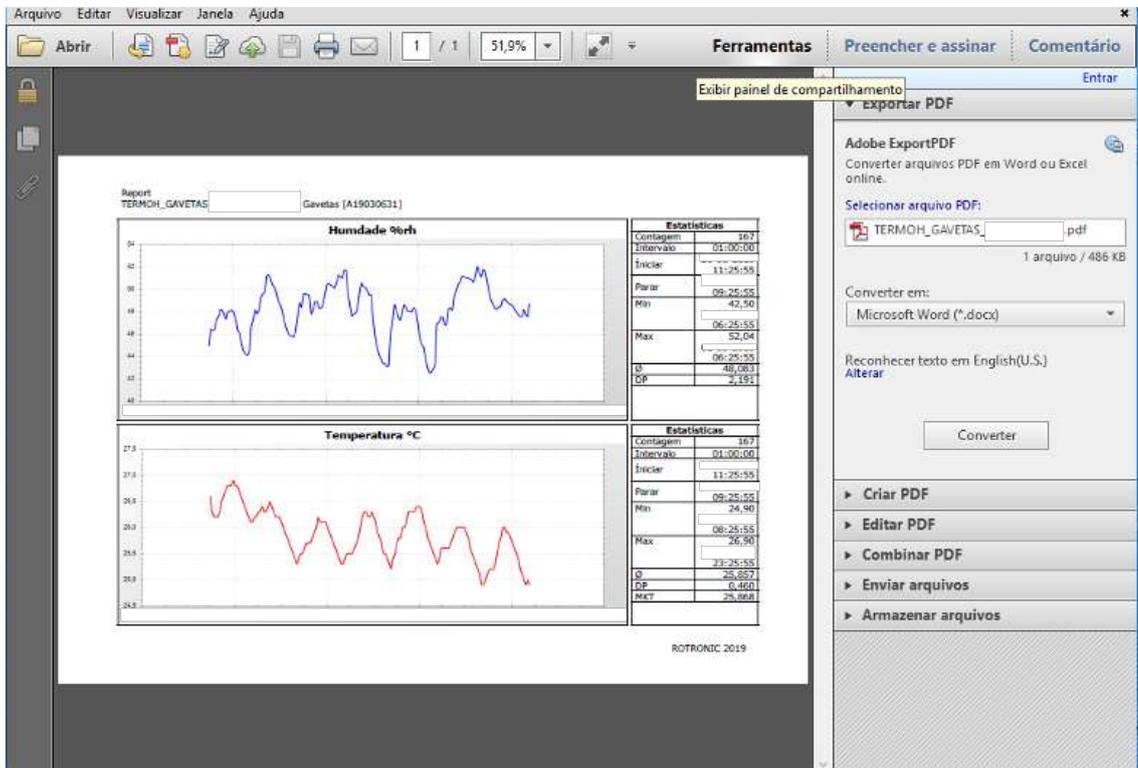
15/06/20

Taxa % IVA: 8,00 Taxa % Incentivos: 23,00 Valor da IVA: 3,78 Valor da Incentivos: 1,30	Pagamento a ordem da Empifarma Prod. Farmacéutica, SA IBAN: PT30 0015 0200 3095290001 22 c/c: ordens.ordens@empifarma.pt		Nº do Unid. Total: 9 Nº Banheiras: 1 Descontos: 1,16 Total Fee: 1,50 Total Mercadorias: 63,05 Portes, Cust. Serv: 0,00 IVA: 4,13 Total da Fatura: 68,68
---	--	---	---

Total da fatura caso não seja efetuado o pagamento dentro do prazo acordado (PVP): 73,44

Empifarma - Produtos Farmacéuticos, S.A. | N.º MIPIC R.C. de Coimbra nº 504 100 050 | Cap. Soc. Real: 240.000,00€
 Zona Industrial de Montemor-o-Velho, Lote 14 | nº 12/13/2/28 | 3140-293 Montemor-o-Velho | Portugal
 Rua José Pereira, Zona Industrial da Segurim, Lote nº 38 | 1985-635 Odiveias | Portugal

Anexo 2 – Exemplo de um registo de temperatura e humidade obtido pelo programa HW4



Anexo 3 – Exemplo de listagem de prazos de validade obtida pelo SIFARMA®

Previsão de Impressão do Sifarma 2000

FARMACIA DOS CONDADOS
C. Comercial Foz Plaza - Lojas 247/248/249 NIF: 503987395
3000-216 FIGUEIRA DA FOZ Telefone: 233 422 183
Dir. Téc. Dra. Paula Alinho Martins

Lista de Controlo de Prazos de Validades

Expiram entre 06-2022 e 08-2022 no local FARMACIA DOS CONDADOS

Ord.	Código	Designação	Lote	Stock	Pratel	Validade	Correcção
1	6191650	Accu-Chek Mobil Pi Tira Sangue Olic X 50	LOTE ÚNICO	2		06-2022	-
2	6705215	Acetilcisteína Azevedos MG, 600 mg x 20 comp eferv	LOTE ÚNICO	0		09-2022	-
3	7749036	Acetona Dim or 60ml	LOTE ÚNICO	0		06-2022	-
4	2546587	Aciclovir Ciclum M/G, 200 mg x 25 comp	LOTE ÚNICO	0		05-2022	-
5	8563379	Adalat CR, 80 mg x 28 comp lib prot	LOTE ÚNICO	0		07-2022	-
6	6082503	A-Derma Exom eg Control Cr-400M/H-CHOL 200	LOTE ÚNICO	0		07-2022	-
7	6086348	A-Derma Exom eg Control Gel Lav 500Ml X2	LOTE ÚNICO	2		07-2022	-
8	6046532	Advancis Digest Plus Coma Gotas 30ml	LOTE ÚNICO	0		06-2022	-
9	7753210	Advancis Pic Zero Adesiv Pict Mosq X24	LOTE ÚNICO	1		08-2022	-
10	6157453	Altum Colu 150 Ml	LOTE ÚNICO	1		07-2022	-
11	7731984	Água Oxigenada Ag Ox 10v 250 Ml Aga	LOTE ÚNICO	0		06-2022	-
12	9086105	Alejojn, 0,25 mg/mL-10mL x 1 sol col	LOTE ÚNICO	1		06-2022	-
13	6731943	Algodo Hidrolie Algodoao 70 G Britos	LOTE ÚNICO	0		06-2022	-
14	6992479	Alkagin Gel 30ml	LOTE ÚNICO	0		08-2022	-
15	6989756	Alkagin Sol Hig Int 400ml	LOTE ÚNICO	0		05-2022	-
16	6880934	Alpura Pac Forma Lev Mae C/Curcuma 400G	LOTE ÚNICO	0		06-2022	-
17	6160002	Aloclar Plus Spray Or 15 Ml	LOTE ÚNICO	1		07-2022	-
18	5731112	Alpamol M/vian MG, 100 m o x 60 comp o	LOTE ÚNICO	0	MYG	06-2022	-

Zoom: 116 Total: 11 páginas

Anexo 4 – Exemplo de uma Nota de Devolução à Coopprofar

FARMACIA DOS CONDADOS
C. Comercial Foz Plaza - Lojas 247/248/249
3080-216 FIGUEIRA DA FOZ

NIF: 503987395
Telefone: 233 422 183
Dir. Téc. Dra. Paula Alinhho Martins

Cod. Farmacia: 255680000

Nota de Devolução Nº G015/ 145 de **03-06-2022**
Triplificado

Para: Coopprofar - Coop Proprietários de Farmácia, C.R.L.
Rua Pedro José Ferreira, 200/210 4420-612

NIF: 500336512



Motivo - Pedido por Engano	Lote	Val.	Qtd.	Pr. Custo	Pr. Venda	IVA	Origem
5966146 - Acido Ibandronico Pentafarma MG, 150			3	2,41€	8,55€	6%	23832209
Quantidade Total:			3	Custo Total:		7,23€	
Observações:				PVP Total:		25,65€	

Carga	Descarga
Local: C. Comercial Foz Plaza - Lojas 247/248/249	Local: Rua Pedro José Ferreira, 200/210 4420-612
Início: 03-06-2022 10.00.59	Fim:
Veículo:	Recebido Por:
Código AT: 12410440365	

farmácia dos condados
Direção Técnica | Dra. Paula Alinhho Martins
C. C. FOZ PLAZA - Loja de Farm. |
LJ. 247-248-249 + 3080 - 216, Figueira da Foz
NIPC, 503 987 395 • T. 233 422 183

Operador: CELINE G. Página 1

H7JX-Processado por programa certificado nº 432/AT

Anexo 5 – Receita médica manual, aprovada pelo Despacho nº 8809/2018 de 17 de setembro [46]




Receita Médica Nº



Utente: N.º de Utente: 8888888888 Telefone: 8888888888 Entidade Responsável: _____ R.O.: RO N.º de Beneficiário: 8888888888888888		RECEITA MANUAL Exceção legal: <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> a) Falência informática <input type="checkbox"/> b) Inadaptação do prescriptor <input type="checkbox"/> c) Prescrição no domicílio <input type="checkbox"/> d) Até 40 receitas/mês 																				
Vinheta do Médico Prescrito	Especialidade: Telefone: _____	Vinheta do Local de Prescrição																				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;"></th> <th style="width: 70%;">R_x DCI / Nome, dosagem, forma farmacêutica, embalagem</th> <th style="width: 10%;">N.º</th> <th style="width: 15%;">Extenso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="height: 100px; vertical-align: bottom;">Posologia</td> <td style="text-align: center;">8</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="height: 100px; vertical-align: bottom;">Posologia</td> <td style="text-align: center;">8</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="height: 100px; vertical-align: bottom;">Posologia</td> <td style="text-align: center;">8</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="height: 100px; vertical-align: bottom;">Posologia</td> <td style="text-align: center;">8</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				R _x DCI / Nome, dosagem, forma farmacêutica, embalagem	N.º	Extenso	1	Posologia	8		2	Posologia	8		3	Posologia	8		4	Posologia	8	
	R _x DCI / Nome, dosagem, forma farmacêutica, embalagem	N.º	Extenso																			
1	Posologia	8																				
2	Posologia	8																				
3	Posologia	8																				
4	Posologia	8																				
Validade: 30 dias Data: 88 - 88 - 2088		(Assinatura do Médico Prescritor)																				

Mod. n.º 1808 (Exclusivo da INCM, S.A.)

Anexo 6 – Receita médica materializada e guia de tratamento aprovada pelo Despacho nº8809/2018 de 17 de setembro [46]


Receita Médica Nº

Utente: Telefone: R.C.: Entidade Responsável: Nº. de Beneficiário:		
Especialidade: Telefone:	/	
R. DCI / Nome, dosagem, forma farmacéutica, embalagem, posologia	N.º Extensão	Identificação Ótica
1		
2		
3		
4		
Validade: Data:	(Assinatura do Médico Prescritor)	

Processado por computador - software, versão - empresa

Guia de tratamento para o utente

Receita Médica Nº:	
Local de Prescrição:	Telefone
Médico Prescritor:	
Utente:	
Código Acesso:	Código Direito Opção:
(Informação a utilizar para dispensa de medicamentos na farmácia)	
R. DCI / Nome, dosagem, forma farmacéutica, embalagem, posologia	N.º
1	1
2	
3	
4	
Encargo para o utente de acordo com os medicamentos comercializados que cumprem a prescrição médica:	
1	
2	
3	
4	
Para obter mais informações sobre o preço dos medicamentos: • Consulte «Pesquisa Medicamento», no site do INFARMED (www.infarmed.pt); • Contacte a Linha do Medicamento 800 222 444 (Dias úteis: 09.00-13.00 e 14.00-17.00); • Fale com o seu médico ou farmacêutico.	
Data:	

Processado por computador - software, versão - empresa

Anexo 7 – Exemplo de uma receita médica desmaterializada aprovada pelo Despacho nº8809/2018 de 17 de setembro [46]

REPÚBLICA PORTUGUESA **40** SNS SERVIÇO NACIONAL DE SAUDE

Guia de tratamento da prescrição n.º: *2011000059*

Data: 2022-03-02

Guia de Tratamento para o Utente
Não deixe este documento na Farmácia

Utente: [REDACTED]

Código de Acesso e Dispensa: *624854* Código de Opção: *2604*

Local de Prescrição: ACES BX MDGO USF BUARCOS
Prescritor: [REDACTED]
Telefone: [REDACTED]

DCI / Nome, dosagem, forma farmacéutica, embalagem, posologia	Quant.	Validade de prescrição	Encargos*
1 Etodolac, 300 mg, Comprimido revestido, Blister - 20 unidade(s) <i>Durante 3 dia(s), 1 comprimido de 12 em 12 dias</i>		2022-05-01	Esta prescrição custa-lhe, no máximo € 3,89, a não ser que opte por um medicamento mais caro

*Os preços são válidos à data da prescrição. Para verificar se houve alterações nos preços dos medicamentos:
• Consulte «Pesquisa Medicamento» em www.infarmed.pt ou «Poupe na Recetta» no seu telemóvel
• Contacte a Linha do Medicamento 800 222 444 (Dias Úteis: 09.00-13.00 e 14.00-17.00)
• Fale com o seu médico ou farmacêutico.

Códigos para utilização pela farmácia em caso de falência do sistema informático

1 

Anexo 8 – Exemplo de uma receita médica veterinária





Detentor: Nancy NIF: 25
 Telefone: Email: nancy@

Animal: Pluto
 Identificação:

 51393333 Médico Veterinário: Nancy
 Cédula: Telefone:

 Emissão: ()

Nome comercial, Apresentação, Posologia	Unidades	Número de Registo
[5730551] Amoxicilina + Ácido Clavulânico Generis Amoxicilina + Ácido clavulânico 500 mg + 125 mg (Blister - 16 unidade(s)) Administrar por Via oral, 0,5 Comprimido por animal a cada 12 hora(s) durante 7 dia(s)	1	



Notas Legais: Em caso de impossibilidade de dispensa eletrónica, guardar cópia da Receita pelo local de dispensa/fornecimento.

Anexo 9 – Exemplo do embalamento de medicamentos hospitalares



Anexo 10 – Documento que comprova o levantamento do medicamento hospitalar

Farmácia Dos Condados
R. Alto Do Forno, C/ Foz Plaza 1247 A 249
Telefone: 233422183 Fax: 233422183
NIF: 503987395

Resumo da Informação Clínica

10 de fevereiro de 2022
INT0002
11 Anos (18/10/2010) • Masc. •

Episódio : Consultas/740057 - Avaliação em Farmacêutico
Data Episódio : 10-02-2022 EFR : Particulares
Profissional : Daniela V.

Clinical Pathway Dispensa de medicação hospitalar

10-02-2022 - 16:33h Daniela V.

Validação de dados obrigatórios do doente:
Nome: [redacted]
Sexo: M;
Data de nascimento: 18-10-2010;
Contacto telefónico (a preencher na ficha de cliente Sifarma): [redacted]
Identificação: SNS: [redacted]
N.º identificação: [redacted]

Valide se o utente apresenta critérios de inclusão:
Quis o hospital de origem? - Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra, E.P.E.
(Contacto geral: 239 400 400; Contacto dos SF: 239 400 425);
Identificador da dispensa hospitalar: [redacted]

Valide se o utente apresenta critérios de exclusão:
O doente relata novos sinais ou sintomas sugestivos de agravamento da doença ou efeitos indesejáveis relacionados com o uso do medicamento?: Não

Confirmação de dispensa:
Data de dispensa: 10-02-2022 16:41:46;
Farmácia: Farmácia dos Condados;
Contacto da Farmácia: 233422183;
Farmacêutico: Daniela V.;
N.º Carteira Profissional: [redacted]
Forma de entrega: Farmácia;
Declaro que dispensei os medicamentos cedidos pelo Hospital;
Esclareci as dúvidas do doente.

10-02-2022 - 16:41h Daniela V.

Dispensa de Medicação Hospitalar:
Linha 1
Medicamento: Somatropina 15 mg/1.5 ml Sol Inj Caneta 1.5 ml SC (10036774)
Quantidade: 2
Lote: KC73080
Data do Validado: 2022-05-31

Assinatura

Anexo 12 – Exemplo de uma ficha de preparação de manipulados

farmácia dos condados FICHA DE PREPARAÇÃO DE MEDICAMENTOS MANIPULADOS LOTE - 004/2022 DATA - 16 MAR 2022 PÁGINA 1 DE 2

MEDICAMENTO Pomada de isossorbida em vaselina

TOR em SUBSTÂNCIA (S) ACTIVA(S): 100 g (M OU UNIDADES) CONTÉM 2,8 g (M) DE isossorbida

FORMA FARMACÉUTICA - Pomada DATA DE PREPARAÇÃO - 16 MAR 2022

NÚMERO DO LOTE - 309 QUANTIDADE A PREPARAR - 30g

MATÉRIAS-PRIMAS	LOTE Nº VALDOR	QUANTIDADE PARA 100 G (OU ML, OU UNIDADES)	AÇÃO FARMACOLÓGICA	QUANTIDADE CALCULADA	QUANTIDADE PESADA
Pindix 5mg	L-3020 Val-06/2025	20 comp	vasodilatador	1,400	1,409
Vaselina	6-10230 Val-05/2022	= 97,200		48,600	48,614

PREPARAÇÃO

1. Pesar a comp (10) e pulverizar em almofariz homogêneo e
2. espalhar com vaselina de perfaz a 50g
- 3.
- 4.
- 5.

EMBALAGEM

Tipo de embalagem - brinc CAPACIDADE DO RECIPIENTE - 100g

MATERIAL DE EMBALAGEM	Nº DO LOTE	ORIGEM

PRAZO DE UTILIZAÇÃO E CONDIÇÕES DE CONSERVAÇÃO

CONDIÇÕES DE CONSERVAÇÃO - ao abrigo do calor

PRAZO DE UTILIZAÇÃO - 3 meses após preparação

OPERADOR squit

OPERADOR squit

ENSAYO	ESPECIFICAÇÃO	RESULTADO	RUBRICA DO OPERADOR

APROVADO REJEITADO

SUPERVISOR _____ DATA / / _____

NOME, MORADA E TELEFONE DO DOENTE

NOME DO PRESCRITOR

ANOTAÇÕES

farmácia dos condados FICHA DE PREPARAÇÃO DE MEDICAMENTOS MANIPULADOS LOTE - 004/2022 DATA - 16 MAR 2022 PÁGINA 2 DE 2

CÁLCULO DO PREÇO DE VENDA

MATÉRIAS-PRIMAS	EMBALAGEM EXISTENTE EM ARMAZÉM		PREÇO DE AQUISIÇÃO DE UMA DADA QUANTIDADE UNITÁRIA (SIVA)		QUANTIDADE A USAR	FACTOR MULTIPLICATIVO	VALOR DA MATÉRIA-PRIMA UTILIZADA NA PREPARAÇÃO
	QUANTIDADE ADQUIRIDA	PREÇO DE AQUISIÇÃO (SIVA)	QUANTIDADE UNITÁRIA	PREÇO			
Pindix 5mg	60 comp	1,87	1 comp	0,030	1,40	2,2	= 0,0924
vaselina	20g	0,30	1g	0,015	48,60	1,9	= 1,3885
							=
							=
							=
SUBTOTAL A							1,478

HONORÁRIOS DE MANIPULAÇÃO					
FORMA FARMACÉUTICA	QUANTIDADE	F (€)	FACTOR MULTIPLICATIVO	VALOR	
Valor referente à quantidade base	<u>Pomada</u>	<u>50g</u>	<u>5,11</u>	<u>3</u>	= <u>15,33</u>
Valor adicional					=
SUBTOTAL B					€ <u>15,33</u>

MATERIAL DE EMBALAGEM				
MATERIAS DE EMBALAGEM	PREÇO DE AQUISIÇÃO (SIVA)	QUANTIDADE	FACTOR MULTIPLICATIVO	VALOR
<u>brinc</u>	<u>0,48</u>	<u>1</u>	<u>1,2</u>	= <u>0,576</u>
				=
SUBTOTAL C				€ <u>0,576</u>

PREÇO DE VENDA AO PÚBLICO DO MEDICAMENTO MANIPULADO		(A + B + C) x 1,3	
		<u>2</u>	<u>22,599</u>
		+ IVA	<u>1,356</u>
		D	<u>23,955</u>

DISPOSITIVOS AUXILIARES DE ADMINISTRAÇÃO			
DISPOSITIVO	PREÇO UNITÁRIO	QUANTIDADE	VALOR

E _____

PREÇO FINAL D + E € 23,955

OPERADOR squit SUPERVISOR _____

RUBRICA DO DIRECTOR TÉCNICO _____ DATA 16 MAR 2022

Anexo 13 – Exemplo de um acondicionamento e rotulagem

