



Margarida Marinheira Dias Fontes Cascarejo

Relatórios de Estágio e Monografia intitulada “Uso de Algas em Dermocosmética” referentes à unidade curricular “Estágio”, sob a orientação, respetivamente, da Dra. Ana Vinagre, da Dra. Filomena Almeida e da Professora Doutora Lígia Salgueiro Couto e apresentados à Faculdade de Farmácia da Universidade de Coimbra, para apreciação na prestação de provas públicas de Mestrado Integrado em Ciências Farmacêuticas

setembro 2018



UNIVERSIDADE DE COIMBRA

Margarida Marinheira Dias Fontes Cascarejo

Relatórios de Estágio e Monografia intitulada “Uso de Algas em Dermocosmética” referentes à unidade curricular “Estágio”, sob a orientação, respetivamente, da Dra. Ana Vinagre, da Dra. Filomena Almeida e da Professora Doutora Lúcia Salgueiro Couto e apresentados à Faculdade de Farmácia da Universidade de Coimbra, para apreciação na prestação de provas públicas de Mestrado Integrado em Ciências Farmacêuticas

setembro 2018



UNIVERSIDADE DE COIMBRA



UNIVERSIDADE DE COIMBRA

Eu, Margarida Marinheira Dias Fontes Cascarejo, estudante do Mestrado Integrado em Ciências Farmacêuticas, com o n.º 2013152329, declaro assumir toda a responsabilidade pelo conteúdo do Documento Relatórios de Estágio e Monografia intitulada “Uso de Algas em Dermocosmética” apresentados à Faculdade de Farmácia da Universidade de Coimbra, no âmbito da unidade curricular de Estágio Curricular.

Mais declaro que este Documento é um trabalho original e que toda e qualquer afirmação ou expressão, por mim utilizada, está referenciada na Bibliografia, segundo os critérios bibliográficos legalmente estabelecidos, salvaguardando sempre os Direitos de Autor, à exceção das minhas opiniões pessoais.

Coimbra, 6 de setembro de 2018

Margarida Marinheira Dias Fontes Cascarejo
(Margarida Marinheira Dias Fontes Cascarejo)

Agradecimentos

Aos meus pais, que estiveram sempre presentes ao longo destes cinco anos, por todo o apoio incondicional, por acreditarem em mim, pela motivação e força transmitida e por todos os conselhos e orientação.

Ao meu irmão, Guilherme, pelo exemplo de dedicação, perseverança, força e determinação que tentei seguir todos os dias e pela amizade e calma transmitida durante este percurso.

Aos meus tios, Lúcia e Manel, por me terem acolhido no seu meio familiar. Aos meus primos, Matilde e Martim, pela companhia e amizade bem como por todos os momentos felizes que partilhamos ao viver juntos, durante este período de estágio. Graças aos vossos conselhos e apoio a adaptação a esta nova etapa tornou-se mais fácil.

À Adriana, Joana e Rita pela amizade incondicional durante todos estes cinco anos. Estiveram sempre presentes tanto nas vitórias como nas derrotas, partilharam as minhas tristezas e multiplicaram as minhas alegrias. Sem os vossos conselhos, apoio e companheirismo este percurso teria sido mais difícil. Obrigada por tudo, farão sempre parte da minha vida.

À Laura, amiga e colega de casa, por todos os momentos incríveis que partilhamos ao viver juntas e por toda a amizade, apoio e companhia ao longo destes cinco anos.

À Professora Doutora Lúcia Salgueiro Couto, por toda a disponibilidade e orientação na realização da monografia.

À Dra. Ana Vinagre e toda equipa dos Serviços Farmacêuticos do Hospital CUF Porto pela receptividade e por todos os conhecimentos transmitidos.

À Dra. Susana Matos, à Dra. Filomena Almeida e a toda a equipa da Farmácia Ferreira da Silva, pelo acompanhamento, hospitalidade e amizade.

O meu mais sincero obrigada a todos.

Índice

Parte I – Relatório de Estágio em Farmácia Hospitalar	9
Lista de Abreviaturas.....	10
1. Introdução	11
2. Análise SWOT.....	12
2.1 Pontos Fortes.....	12
2.1.1 Planificação do estágio.....	12
2.1.2 Equipa técnica.....	12
2.1.3 Sector de oncologia	13
2.1.4 Sector de distribuição de medicamentos.....	14
2.1.5 Distribuição de medicamentos em regime ambulatorio.....	15
2.1.6 Manipulação de medicamentos não estéreis	15
2.1.7 Adequação do MICF ao contexto de Farmácia Hospitalar	16
2.1.8 Elaboração de caso clínico.....	17
2.2 Pontos Fracos	17
2.2.1 Duração do estágio.....	17
2.2.2 Distribuição restrita de medicamentos em regime ambulatorio.....	17
2.3 Oportunidades.....	18
2.3.1 Estágio curricular em Farmácia Hospitalar	18
2.3.2 Avanço tecnológico.....	18
2.4 Ameaças	19
2.4.1 Difícil acesso à carreira de farmacêutico hospitalar	19
3. Conclusão.....	20
4. Bibliografia	21
5. Anexos	22
Anexo I.....	22

Parte II – Relatório de Estágio em Farmácia Comunitária	24
Lista de Abreviaturas	25
1. Introdução	26
2. Análise SWOT	27
2.1 Pontos Fortes.....	27
2.1.1 Localização da farmácia	27
2.1.2 Horário	27
2.1.3 Equipa técnica.....	27
2.1.4 Planificação do Estágio.....	28
2.1.5 Processamento do receituário	29
2.1.6 Preparação de medicamentos manipulados.....	30
2.1.7 Serviços prestados pela Farmácia Ferreira da Silva	31
2.1.8 Grande afluência e heterogeneidade de utentes	32
2.1.9 Sistema informático.....	33
2.1.10. Diversidade de produtos	33
2.1.11 Medicamentos homeopáticos.....	33
2.1.12 Formação interna contínua	34
2.1.13 Participação workshop “Cuidados com o Sol”	34
2.2 Pontos Fracos	35
2.2.1 Designação comercial dos medicamentos	35
2.2.2 Aconselhamento na área de dermocosmética, ortopedia, puericultura e suplementação alimentar	35
2.2.3 Inexperiência no atendimento ao balcão	35
2.3 Oportunidades.....	36
2.3.1 Formações externas.....	36
2.3.2 Preocupação crescente com a saúde.....	36
2.3.3 Preocupação crescente com a beleza.....	37

2.3.4	Maior abertura a terapêuticas não convencionais.....	37
2.4	Ameaças	37
2.4.1	Solicitação de medicamentos sujeitos a receita médica (MSRM) sem detenção de receita médica.....	37
2.4.2	Outros locais de venda de medicamentos não sujeitos a receita médica (MNSRM)	38
3.	Conclusão.....	39
4.	Bibliografia	40
5.	Anexos	41
	Anexo I.....	41
	Anexo II.....	42
	Anexo III.....	43
	Anexo IV	44
	Anexo V	45
	Anexo VI.....	46
	Anexo VII.....	47
	Anexo VIII.....	48
	Anexo IX.....	49
Parte III –	Monografia “Uso de Algas em Dermocosmética”	50
	Resumo.....	51
	Abstract.....	51
	Lista de Abreviaturas.....	53
1.	Introdução	54
2.	Algas – classificação taxonómica	55
3.	Metabolitos bioativos.....	57
4.	Algas em dermocosmética.....	59
4.1	Atividade fotoprotetora	59
4.2	Atividade despigmentante	61
4.3	Ação antioxidante e antienvhecimento.....	63

4.4 Propriedades hidratantes.....	65
4.5 Efeitos no crescimento capilar	67
4.6 Atividade anti-celulítica	67
4.7 Atividade anti-acneica.....	68
5. Exemplos de produtos cosméticos com algas.....	70
6. Conclusão	72
7. Bibliografia	73

Índice de Tabelas

Tabela I – Alguns exemplos de produtos cosméticos no mercado contendo na sua composição extratos de algas e/ou os seus metabolitos	70
--	----

PARTE I

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR
EM FARMÁCIA HOSPITALAR - HOSPITAL CUF**

Lista de Abreviaturas

CFLV – Câmara de Fluxo Laminar Vertical

DCI – Denominação Comum Internacional

HCP – Hospital CUF Porto

MICF – Mestrado Integrado em Ciências Farmacêuticas

SF – Serviços Farmacêuticos

I. Introdução

O farmacêutico hospitalar é responsável por todo o ciclo de vida e fluxo do medicamento dentro do hospital, desde a sua gestão, manipulação, controlo, dispensa e uso pelo doente. Deste modo, o papel do farmacêutico hospitalar é muito abrangente, englobando inúmeras responsabilidades e atividades, tais como a preparação e manipulação de fármacos, dispensa de medicamentos e produtos de saúde, participação em comissões clínicas, farmacocinética e monitorização clínica.

Assim, sabendo da importância do farmacêutico em meio hospitalar, optei por realizar um estágio curricular em Farmácia Hospitalar de forma a contactar na prática com as diferentes atividades que são realizadas pelo farmacêutico neste contexto.

Este estágio curricular realizou-se no Hospital CUF Porto (HCP) sob a orientação da Dra. Ana Vinagre, Diretora Técnica dos Serviços Farmacêuticos (SF). Decorreu entre o dia 8 de janeiro e o dia 28 de fevereiro de 2018, completando-se as 270 horas mínimas exigidas.

O Hospital CUF Porto pertence ao grupo de saúde José de Mello Saúde. É o maior hospital privado do Norte do País, contando com trinta e cinco especialidades.

O presente relatório tem como objetivo avaliar criticamente todo o meu percurso de neste estágio, aplicando uma análise SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats).

2. Análise SWOT

A análise SWOT compreende dois níveis: interno e externo. Internamente, procederei à análise dos pontos fortes (Strengths) e pontos fracos (Weaknesses) relativos ao estágio decorrido no Hospital CUF Porto e externamente, à análise das oportunidades (Opportunities) e ameaças (Threats) inerentes ao estágio curricular, bem como à atividade farmacêutica neste sector.

2.1. Pontos Fortes

2.1.1 Planificação do estágio

O período de estágio no HCP foi dividido pelas principais áreas dos seus serviços farmacêuticos: o sector de oncologia e o sector de distribuição de medicamentos.

Na primeira parte do meu estágio acompanhei a equipa de farmacêuticos do sector de oncologia. Neste sector comecei pela observação das tarefas diárias realizadas pelos farmacêuticos, como a validação de protocolos oncológicos. Após a familiarização com os procedimentos, passei à participação e auxílio nestas mesmas tarefas, embora sempre com a supervisão de um farmacêutico. A segunda fase do meu estágio decorreu no sector de distribuição de medicamentos, onde assisti ao acompanhamento farmacoterapêutico dos doentes internados no HCP, participei em reuniões clínicas e acompanhei a preparação e distribuição de medicação para os referidos doentes.

Entre estas duas fases tive também a oportunidade de assistir à preparação de manipulados não estéreis e, posteriormente, proceder à sua preparação, com supervisão de um farmacêutico.

A implementação desta planificação estrutural do estágio curricular contribuiu positivamente para a minha evolução gradual no desenvolvimento de diferentes atividades.

2.1.2 Equipa técnica

Os SF do HCP compreendem uma equipa técnica multifacetada e dinâmica sendo que, todos os farmacêuticos e auxiliares se caracterizam por apresentar uma grande capacidade de trabalho, empenho e profissionalismo. O esforço demonstrado por todos os membros da equipa técnica para que haja uma efetiva cooperação com outros profissionais de saúde do HCP é notório.

Tive a oportunidade de observar e aprender com diferentes membros da equipa dos SF, conseguindo assim, obter conhecimentos práticos relacionados com a forma de realização das tarefas, para as quais cada farmacêutico contribuía com o seu método. Durante o estágio, todos os membros da equipa dos SF demonstraram disponibilidade para o esclarecimento de dúvidas. No que diz respeito às tarefas que assistia e/ou executava, estas eram precedidas de uma explicação teórica, facilitando o meu processo de aprendizagem.

2.1.3 Setor de oncologia

Durante o estágio passei pelas várias atividades inerentes à função do farmacêutico hospitalar no âmbito da oncologia, tais como: a validação da prescrição médica em oncologia, a manipulação de citotóxicos e dispensa de toda a medicação necessária aos tratamentos de oncologia.

A validação da prescrição médica é da responsabilidade do farmacêutico hospitalar e deve ter em conta um conjunto de dados essenciais (nome do doente, peso, altura, superfície corporal, diagnóstico, nome do protocolo de quimioterapia, número do ciclo de quimioterapia, citotóxico(s)/outro(s) fármaco(s) prescrito(s), data do último e próximo tratamento, dose do(s) fármaco(s), tempo de perfusão e via de administração, medicamentos prescritos como pré-medicação, etc.)¹. Esta prescrição em oncologia é realizada de acordo com *guidelines* internacionais, elaboradas por médicos e farmacêuticos especialistas na área. Assistir à validação desta prescrição permitiu-me compreender a sua importância e a atenção que exige uma vez que quando há uma discrepância entre a prescrição médica e a validação, o farmacêutico hospitalar entra em contacto com o médico para alertar para a situação e, caso se confirme uma irregularidade, proceder de imediato à sua retificação. Para além disto, a validação permitiu-me, conhecer e compreender os diferentes protocolos de quimioterapia, com base em *guidelines* internacionais e familiarizar-me com fármacos citotóxicos e anticorpos sobre os quais tinha pouco conhecimento.

No final do período dedicado a este sector tive a oportunidade de assistir à preparação de citotóxicos pelo farmacêutico responsável na câmara de fluxo laminar vertical (CFLV), que compreende também os vários procedimentos de proteção individual do operador e de proteção da própria preparação a elaborar de contaminação microbiana. Após a preparação dos citotóxicos, assisti e auxiliei na validação realizada por outro farmacêutico responsável pela libertação do lote. Considero que a possibilidade de

presenciar todo este processo de manipulação constituiu um grande ponto forte do meu estágio pois só com a prática conseguimos perceber o rigor, a atenção, a técnica e a concentração que são exigidas nesta tarefa do farmacêutico hospitalar.

2.1.4 Setor de distribuição de medicamentos

Na segunda parte do estágio acompanhei as atividades diárias realizadas pelos farmacêuticos hospitalares compreendidas no setor de distribuição de medicamentos. É neste setor que é validada, por um farmacêutico, a prescrição médica do doente internado nos diversos serviços do HCP. Também aqui é preparada pelos auxiliares de ação médica, a medicação prescrita e enviada para as 24 horas seguintes. Esta preparação exige posterior validação do farmacêutico, confirmando se o medicamento dispensado corresponde ao medicamento prescrito, tendo em conta a denominação comum internacional (DCI), a dose, a quantidade e o nome do utente. Após a realização desta validação e de qualquer retificação necessária, a medicação é colocada em gavetas individuais do carro de distribuição, identificadas com o nome do doente, n.º de processo, número de cama e serviço. A distribuição destas gavetas pelos vários serviços do HCP é realizada em horário fixo, comportando a medicação prescrita para as próximas 24h. Neste setor consegui compreender a necessidade da intervenção farmacêutica na validação das prescrições médicas pois, por vezes, registavam-se irregularidades que, se não fossem intercetadas e alteradas, poderiam ser prejudiciais ao doente. Nesta parte do estágio tive ainda a oportunidade de acompanhar todo o circuito de medicamentos sujeitos a legislação restritiva e especial como os estupefacientes e psicotrópicos e os hemoderivados, comprovando o controlo e cuidado necessário no seu armazenamento, bem como na sua dispensa e distribuição. Durante a minha passagem neste sector também me foi dada a oportunidade de assistir a reuniões clínicas multidisciplinares diárias realizadas nos serviços de internamento. Estas reuniões são realizadas por uma equipa multidisciplinar constituída por médico, enfermeiro, farmacêutico hospitalar responsável e nutricionista, e têm por objetivo discutir a evolução clínica dos doentes, a sua terapêutica, problemas clínicos e possíveis soluções relacionadas com a medicação dos doentes. Neste espaço de debate o farmacêutico é responsável por verificar se o perfil farmacoterapêutico do paciente se adequa à situação clínica exposta. A participação nestas reuniões permitiu-me compreender a importância do farmacêutico no decorrer da evolução da doença dos

utentes, assim como do cruzamento das perspetivas dos diferentes profissionais de saúde.

Assim, posso concluir que acompanhar estas atividades realizadas pelos farmacêuticos hospitalares no âmbito da distribuição de medicação favoreceu positivamente o meu estágio, contribuindo para uma melhor perceção do circuito do medicamento hospitalar.

2.1.5 Distribuição de medicamentos em regime ambulatorio

A dispensa de medicação em regime de ambulatorio só é efetuada aos utentes que anteriormente tenham sido atendidos em consultas externas, nas urgências ou aos doentes que tenham estado previamente internados no Hospital.

O utente deve apresentar no ambulatorio dos SF a prescrição médica com todos os dados necessários à preparação e cedência da medicação. Após a validação da prescrição médica, preparação e acondicionamento da medicação, o farmacêutico hospitalar dispensa os medicamentos ao utente. Esta dispensa deve ser acompanhada de informação oral e escrita sobre a descrição do medicamento, posologia, via e forma de administração, devendo o farmacêutico esclarecer qualquer dúvida por parte do doente ou familiar que o acompanha.

Durante o estágio no HCP procedi a esta dispensa de medicação em regime ambulatorio de forma autónoma, ainda que sempre supervisionada pelos farmacêuticos hospitalares. Uma vez que ainda não tinha realizado nenhum estágio quer em Farmácia Hospitalar quer em Farmácia Comunitária, esta dispensa de medicamentos constituiu o meu primeiro contacto com os utentes e com a cedência de informação relativa à medicação distribuída. Embora no início sentisse alguma dificuldade e constrangimento, rapidamente consegui evoluir na comunicação com o utente, apercebendo-me da importância do papel farmacêutico neste sistema de distribuição. Tentei sempre garantir que o utente ou o familiar que o representava saísse dos SF com todas as suas dúvidas esclarecidas e com toda a informação necessária para a administração adequada e uso racional da medicação.

2.1.6 Manipulação de medicamentos não estéreis

A farmacotecnia nos SF do HCP é constituída por uma Unidade de Produção de Citotóxicos e um laboratório de preparação de Medicamentos Não Estéreis (que compreende também a reembalagem de medicamentos). Este último laboratório tem

como finalidade a preparação de medicamentos não estéreis destinados a serem administrados aos doentes hospitalizados, de soluções e diluições desinfetantes destinadas ao uso de determinados serviços clínicos do HCP, bem como a reembalagem de doses unitárias sólidas.

Durante o estágio aprendi a elaborar alguns medicamentos não estéreis, sendo que, após este período de aprendizagem, sempre que chegava um pedido de preparação deste tipo de medicamentos essa tarefa pôde ser realizada por mim, com recurso à ficha de preparação do medicamento e com a supervisão e validação de um farmacêutico hospitalar, em todas as etapas de medição críticas e libertação de lote. Assim, ao longo de todo o estágio procedi à preparação de: solução de Nistatina 450 mL para bochechos; álcool a 50° e papeis medicamentosos de bisoprolol, quetiapina, digoxina e metoclopramida. Durante a preparação é necessário registar um conjunto de dados como a identificação da preparação, o teor da substância ativa, a data de preparação, o n.º de lote, o nome do doente, n.º do processo ou serviço a que se destina a preparação, composição da preparação com o lote e validade das matérias-primas, quantidade medida, etc., em folha de preparação própria para o efeito (anexo I). Nesta ficha de preparação é necessário, também, validar todas as etapas da preparação, colar uma cópia do rótulo, estabelecer a embalagem, o prazo de utilização e condições de conservação, bem como validar um controlo de qualidade que engloba os parâmetros de cor, aspeto e quantidade.

Esta experiência na preparação de medicamentos não estéreis foi muito gratificante pois permitiu-me aplicar técnicas aprendidas durante as aulas prático-laboratoriais do Mestrado Integrado em Ciências Farmacêuticas (MICF), assim como adquirir novos conhecimentos e formas de manipulação. Para além disto também assisti à preparação de Mitomicina-C Intravesical e à reembalagem automática de formas orais sólidas.

2.1.7 Adequação do MICF ao contexto de Farmácia Hospitalar

A realização deste estágio curricular foi enriquecedora e facilitada graças aos conhecimentos adquiridos durante os 5 anos do MICF nas diferentes unidades curriculares, principalmente a unidade de Farmácia Hospitalar. Durante os 2 meses de estágio em Farmácia Hospitalar pude aplicar na prática os conhecimentos teóricos e também alguns prático-laboratoriais obtidos na formação académica.

Na minha opinião, os conteúdos lecionados na unidade curricular de Farmácia Hospitalar encontram-se adequados ao contexto real da profissão de farmacêutico

hospitalar, proporcionando uma vasta abordagem a todas as atividades e tarefas que este executa. Embora só na prática possamos ter uma perspetiva mais aprofundada sobre estas atividades, essa abordagem facilitou-me a compreensão de alguns processos com que me deparei durante o estágio curricular e, pela mesma razão, estes processos não se revelaram estranhos aos meus conhecimentos.

2.1.8 Elaboração de caso clínico

Durante o estágio curricular no HCP foi-me atribuído um doente hospitalizado para a elaboração de um caso clínico para posterior apresentação à equipa técnica de farmacêuticos dos SF. O caso clínico correspondia a uma doente idosa polimedicada com infeção por *Clostridium difficile*. Neste caso, abordei a história clínica da doente, o diagnóstico da doença atual e a infeção por *Clostridium difficile*. Fundamentei, ainda, a terapêutica atribuída à doente, a evolução do seu estado clínico e da sua infeção. A realização deste caso clínico permitiu-me aprofundar os meus conhecimentos relativos à infeção por *Clostridium difficile*, bastante comum em ambiente hospitalar, e à sua terapêutica.

2.2 Pontos Fracos

2.2.1 Duração do estágio

O estágio em Farmácia Hospitalar tem a duração de 2 meses o que, na minha opinião, é insuficiente, pelo que, considero este aspeto um ponto fraco deste estágio. A profissão de farmacêutico hospitalar engloba um conjunto de atividades e responsabilidades muito heterogêneas e que exigem muita prática. Em apenas 2 meses não é possível um aprofundamento de cada um dos sectores nem das várias tarefas realizadas em cada um, obtendo-se apenas uma perspetiva geral e com uma prática reduzida. Sob o meu ponto de vista o período de pelo menos 4 meses poderia ser benéfico para os estagiários desenvolverem e adquirirem novas competências.

2.2.2 Distribuição restrita de medicamentos em regime ambulatorio

A cedência de medicamentos em regime ambulatorio pelos SF inclui situações de rutura ou esgotamento dos medicamentos pelas farmácias comunitárias, medicamentos que são de venda exclusiva em hospital, acidentes de trabalho, etc.². No entanto, a dispensa de medicamentos em regime ambulatorio praticada nos SF do HCP é muito limitada, sendo a maioria resultante de situações de acidentes de trabalho.

Desta forma os medicamentos que dispensei durante o estágio neste regime corresponderam apenas a medicamentos de uso comum, como anti-inflamatórios e analgésicos. Assim, considero este facto um ponto fraco do estágio pois não contactei com a medicação destinada a patologias mais graves (ex: doenças auto-imunes, HIV, etc.), bem como com a informação necessária à dispensa da mesma.

2.3 Oportunidades

2.3.1 Estágio curricular em Farmácia Hospitalar

Apesar das atividades realizadas pelos farmacêuticos hospitalares, bem como várias das suas particularidades serem abordadas ao longo do plano de estudos do MICF, nomeadamente na unidade curricular de Farmácia Hospitalar, só através do contacto com a prática e com o contexto real de Farmácia Hospitalar é possível compreender, na sua plenitude, o papel do farmacêutico hospitalar e as suas responsabilidades.

Desta forma, a possibilidade de realizar uma parte do estágio curricular em Farmácia Hospitalar, quer seja em hospitais públicos quer seja em hospitais privados, constitui, na minha opinião, uma oportunidade para que os alunos do MICF que estejam interessados ou curiosos relativamente à profissão de farmacêutico hospitalar vivenciem o dia-a-dia de um farmacêutico na Farmácia Hospitalar. Consequentemente, poderão descobrir a sua aptidão ou interesse por essa profissão.

2.3.2 Avanço tecnológico

A evolução tecnológica é uma constante nos dias de hoje e abrange todas as áreas, sendo que a área farmacêutica está igualmente incluída. A aposta em Farmácia Hospitalar na instalação de equipamentos e aparelhos tecnologicamente melhorados permitem a realização das tarefas do farmacêutico hospitalar de forma mais rápida, eficaz e com menor margem de erro. A evolução do software para a realização das tarefas informáticas permite que as atividades realizadas pelo farmacêutico sejam efetuadas de forma mais eficiente e aperfeiçoada, com menor probabilidade de erro.

Assim, é possível que o farmacêutico fique com mais tempo livre para se focar nos doentes hospitalizados, aumentando a qualidade e segurança do tratamento destes. Durante o meu estágio constatei a importância desta evolução tecnológica pois o tempo por vezes é escasso e ter meios rápidos e eficientes ajuda bastante na realização das tarefas.

2.4 Ameaças

2.4.1 Dificil acesso à carreira de farmacêutico hospitalar

A existência de uma equipa multidisciplinar em ambiente hospitalar é fundamental para assegurar o melhor tratamento possível aos utentes, com qualidade e segurança. A incorporação de farmacêuticos hospitalares nesta equipa é essencial pois, como especialista do medicamento, o farmacêutico pode colmatar algumas falhas e direcionar o seu foco no acompanhamento farmacoterapêutico do doente, garantindo que cada doente recebe a terapêutica mais eficaz e adequada à sua situação.

No entanto, devido a vários motivos económicos, políticos e sociais, atualmente o investimento na contratação de farmacêuticos hospitalares é escassa e, conseqüentemente, o acesso de recém-formados à carreira de farmacêutico hospitalar é muito restrito, especialmente em hospitais públicos. Esta, na minha opinião, é a grande ameaça que a atividade de farmacêutico hospitalar enfrenta nos dias de hoje.

3. Conclusão

O estágio curricular em Farmácia Hospitalar constituiu uma etapa importante na minha formação académica uma vez que permitiu, não só a aplicação de todos os conhecimentos teóricos e práticos obtidos ao longo dos cinco anos do curso de MICEF, mas também a compreensão do papel do farmacêutico hospitalar em contexto real.

Durante os dois meses de estágio nos Serviços Farmacêuticos do Hospital CUF Porto tentei aprender o máximo possível com o tempo disponível e as atividades que me foram incumbidas, assim como encontrar soluções para as dificuldades que surgiam. Contudo, o tempo de estágio curricular, 270 horas, é insuficiente para a realização de uma aprendizagem mais abrangente. Não obstante este constrangimento posso afirmar que tive a oportunidade de aprender muito sobre o funcionamento da Farmácia Hospitalar, adquirindo uma perceção real e contextualizada da função do farmacêutico hospitalar.

No âmbito das diferentes saídas do curso de Ciências Farmacêuticas, sinto-me agora mais capacitada e mais conhecedora da realidade atual, no domínio das valências da Farmácia Hospitalar.


Pelo exposto, muito agradeço a toda a equipa técnica dos Serviços Farmacêuticos do Hospital CUF Porto o ambiente dinâmico, compreensivo e profissional que sempre me proporcionaram durante este processo de aprendizagem.

4. Bibliografia

1. PORTUGAL, GRUPO JOSÉ DE MELLO SAÚDE - **Sector Oncologia** em Manual Farmácia Hospitalar. Hospital CUF Porto.
2. PORTUGAL, GRUPO JOSÉ DE MELLO SAÚDE - **Distribuição em ambulatório** em Manual Farmácia Hospitalar. Hospital CUF Porto.

5. Anexos

Anexo I – Exemplo de folha de preparação de medicamentos não estéreis. (publicação autorizada pela Dra. Ana Vinagre, SF do HCP)


Folha de Preparação de Preparações Galénicas Estéreis e Não Estéreis
HCP IMP 1114.02
2015-12-15

Medicamento: MITOMICINA-C INTRAVESICAL
 Teor em substância activa: 1mg/mL Forma Farmacéutica: Solução aquosa
 Data de Preparação: _____
 Nº de Lote: ___/___ Quantidade a preparar: 1
 Doente/ Serviço: _____
 Médico: _____


COMPOSIÇÃO:

Matéria-prima	Lote Validade	Fornecedor	Farmacopeia	Quantidade calculada	Quantidade medida	Rubrica operador e data	Rubrica do supervisor e data
Mitomicina-C 40mg pó para solução injectável				40 mg			
Cloreto sodio 0,9% Sol inj Fr 250ml EV			F.P VI	40 ml			

PREPARAÇÃO:

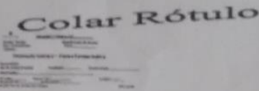
	Rubrica do Operador
1) Câmara de fluxo laminar vertical, limpar de acordo com as normas;	
2) Preparação asséptica;	
3) Reconstituir a mitomicina com 40 ml de cloreto sódio 0,9% Sol inj;	Rubrica do supervisor e data
4) Agite suavemente a ampola para garantir a completa dissolução do pó e permitir uma mistura homogénea;	
5) Aspire o conteúdo da ampola para uma seringa opaca de 50 ml;	
6) Colocar o rótulo de identificação do doente e de citotóxico;	
7) Envolver com papel de alumínio para proteger da luz;	Rubrica do Operador
8) Colocar o rótulo de identificação externo do doente e de citotóxico;	
9) Colocar no saco de transporte de citotóxicos.	Rubrica do supervisor e data

Anexo I – (continuação) Exemplo de folha de preparação de medicamentos não estéreis. (publicação autorizada pela Dra. Ana Vinagre, SF do HCP)


Folha de Preparação de Preparações Galénicas Estéreis e Não Estéreis
HCP IMP.1114.02
2015-12-16

ROTULAGEM:

Proceder à elaboração do rótulo:



EQUIPAMENTO:

Câmara de Fluxo Laminar Vertical

EMBALAGEM:

Tipo de embalagem: Seringa opaca
Capacidade do recipiente: 50 ml

PRAZO DE UTILIZAÇÃO E CONDIÇÕES DE CONSERVAÇÃO:

Prazo de utilização: 24h após preparação. Operador: _____

Condições de conservação: Conservar à temperatura ambiente e proteger da luz. Não refrigerar. Operador: _____

CONTROLO DE QUALIDADE:

Ensaio	Especificação	Resultado		Rubrica do Operador
		CONFORME	NÃO CONFORME	
COR	Azul púrpura			
ASPECTO	Límpido			
QUANTIDADE	40 mL			

Rubrica do Operador _____ Data: _____

Rubrica do Supervisor _____ Data: _____

Referências Bibliográficas:

Rubrica do Operador

PARTE II

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR
EM FARMÁCIA COMUNITÁRIA – FARMÁCIA FERREIRA DA SILVA**

Lista de Abreviaturas

ANF – Associação Nacional das Farmácias

CCF – Centro de Conferência de Faturação

DCI – Denominação Comum Internacional

FFS – Farmácia Ferreira da Silva

F.S.A. – fac secundum artem

INFARMED – Autoridade Nacional do Medicamento e Produtos de Saúde

MICF – Mestrado Integrado em Ciências Farmacêuticas

MNSRM – Medicamentos não sujeitos a receita médica

MSRM – Medicamentos sujeitos a receita médica

PVP – Preço de Venda ao Público

SNS – Sistema Nacional de Saúde

I. Introdução

Nos dias de hoje, a Farmácia Comunitária já não é considerada apenas como um local de dispensa de medicamentos, mas sim como o espaço de saúde mais próximo dos utentes, apresentando uma grande variedade de medicamentos, produtos e serviços que permitem promover não só a sua saúde, mas também melhorar a sua qualidade de vida. Desta forma, o farmacêutico comunitário, como profissional de saúde e especialista do medicamento, assume um papel preponderante junto da população, quer seja na prevenção e tratamento de problemas de saúde, na promoção da adesão à terapêutica e do uso correto e racional dos medicamentos, quer seja no esclarecimento de questões de saúde e aconselhamento farmacêutico.

Desta forma, o estágio curricular em Farmácia Comunitária, integrado no Mestrado Integrado em Ciências Farmacêuticas (MICF), é de extrema importância pois permite a aplicação na prática dos conhecimentos adquiridos durante o curso, bem como a aquisição de novas competências técnicas, intelectuais e sociais, necessárias e adequadas ao contexto real da profissão de farmacêutico comunitário.

O meu estágio curricular em Farmácia Comunitária decorreu na Farmácia Ferreira da Silva (FFS), em Matosinhos, sob a orientação da Dra. Filomena Almeida e Direção Técnica da Dra. Susana Matos, com uma duração total de 630 h. Este estágio teve início a 8 de março de 2018 e findou a 3 de julho de 2018, permitindo, neste período, um primeiro contacto com a realidade da Farmácia Comunitária.

Com o presente relatório, pretendo, através de uma análise SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats), avaliar criticamente todo o meu percurso neste estágio, as atividades realizadas e os conhecimentos adquiridos.

2. Análise SWOT

A análise SWOT compreende dois níveis: interno e externo. Internamente, procederei à análise dos pontos fortes (Strengths) e pontos fracos (Weaknesses) relativos ao estágio decorrido na Farmácia Ferreira da Silva e externamente, à análise das oportunidades (Opportunities) e ameaças (Threats) inerentes ao estágio curricular, bem como à atividade farmacêutica.

2.1 Pontos Fortes

2.1.1 Localização da farmácia

A Farmácia Ferreira da Silva fica localizada no interior do centro comercial Norteshopping, na Rua Sara Afonso, Senhora da Hora, Matosinhos. Encontra-se inserida num local geográfico vantajoso, beneficiando, não só, da afluência dos consumidores do centro comercial, mas também da proximidade à área residencial envolvente e à zona industrial do Porto. Para além disto, é uma zona de fácil acesso, servida pelos transportes públicos de metro e autocarro. Também dispõe de uma grande área de estacionamento, facilitando o acesso dos utentes em viatura própria.

Perto da FFS encontram-se também outras instituições de saúde que potenciam a procura de serviços farmacêuticos pelos utentes, tais como: CUF Instituto Porto; CUF Porto Hospital; Hospital Pedro Hispano; Hospital São João.

Todas estas características da localização da FFS contribuem para uma maior procura dos seus serviços, bem como para a diversidade de necessidades por parte dos utentes.

2.1.2 Horário

A FFS apresenta um horário de funcionamento alargado: segunda a sábado das 10.00 h às 23.00h e domingo das 10.00h às 20.00h. Este aspeto é muito importante para o utente, dado que permite o atendimento a grande parte da população, independentemente da sua disponibilidade.

2.1.3 Equipa técnica

A equipa da FFS é constituída por um grande número de profissionais, dotados de um forte espírito de equipa, ética farmacêutica e profissional, ambição em fazer melhor, vontade de trabalho, competência, formação, educação e profissionalismo. Todas estas características contribuem para um desempenho profissional de excelência,

promovendo também a fidelização do utente que reconhece nestes profissionais capacidades para o auxiliar.

Durante o estágio tive a oportunidade de observar e aprender com diferentes membros da equipa da farmácia, conseguindo assim, acompanhar cada uma das suas particularidades no serviço prestado.

Desde o primeiro dia do estágio que senti apoio e colaboração por parte de toda a equipa da FFS, o que facilitou o meu processo de aprendizagem. Todos se mostraram disponíveis para esclarecer as dúvidas que iam surgindo, dando sugestões para melhorar o meu desempenho, sendo também, incansáveis na ajuda que me prestaram no atendimento ao utente.

Desta forma consegui gradualmente evoluir no estágio, tornando-me mais confiante e segura ao longo do tempo, sabendo que a equipa me ajudaria em qualquer dificuldade, fator muito importante quando se trata do primeiro contacto com a realidade profissional.

2.1.4 Planificação do estágio

A planificação estrutural do estágio realizada desde o início permitiu que a minha evolução ocorresse de forma gradual e faseada. A parte inicial do estágio decorreu maioritariamente no *BackOffice*, onde assisti e auxiliei no processamento do receituário e fecho de faturação e procedi à preparação de medicamentos manipulados. Também nesta fase tive a oportunidade de rececionar encomendas, etiquetar os produtos necessários e armazená-los no local adequado, participando também na reposição de lineares.

Após esta primeira etapa, apesar de ainda diariamente realizar tarefas de *BackOffice*, a minha atividade centrou-se preferencialmente no atendimento ao público. Comecei por assistir ao atendimento de farmacêuticos experientes na farmácia, onde tive a oportunidade de aprender todos os procedimentos essenciais para um atendimento de qualidade, que compreende o aconselhamento adequado à situação apresentada e a correta abordagem ao utente.

De seguida passei à realização de atendimento ao balcão monitorizada por um farmacêutico, que me apoiava e ensinava sempre que necessário. Mais tarde comecei a prática de atendimento ao balcão de forma autónoma, sempre com supervisão e contando com a ajuda de toda a equipa.

2.1.5 Processamento do receituário

A primeira etapa do estágio consistiu na aprendizagem da correta análise e interpretação de receitas materializadas. Esta fase revelou-se de extrema importância aquando da dispensa de receitas ao balcão, assegurando a dispensa correta do medicamento ao utente e também facilitando na deteção tanto de irregularidades como de particularidades deste tipo de receitas, tais como a seleção do correto regime de comparticipação ou as exceções necessárias para validar prescrições por marca.

Uma vez que ainda existe um grande número de receitas materializadas, a conferência do receituário é muito importante, quer para a correta dispensa de medicamentos e dispositivos médicos ao utente, quer para a recuperação do valor das comparticipações. Na FFS este procedimento é dividido em três momentos, para assim aumentar a probabilidade de deteção de alguma irregularidade e, caso aconteça, mais rapidamente se consiga contactar o utente. A primeira validação é efetuada no momento de dispensa da receita ao utente, sendo necessário prestar atenção a um conjunto de elementos essenciais para a aceitação da mesma.

A segunda validação é realizada por grupos de conferência organizados pela farmácia. Esta validação deve ser feita no dia da dispensa ou no dia seguinte e, sempre que sejam detetadas inconformidades, as receitas correspondentes devem ser colocadas numa gaveta existente para o efeito, para posteriormente serem tratadas.

A terceira, e última, validação do receituário é da responsabilidade de um farmacêutico experiente na conferência de receitas. Antes desta última fase, as receitas são enlotadas e divididas, primeiramente, de acordo com a entidade responsável e depois de acordo com o regime de comparticipação inerente. Durante o estágio procedi diariamente a esta tarefa, o que me permitiu conhecer as entidades de comparticipação existentes e ainda, os medicamentos sujeitos a receita médica comparticipados.

Neste último momento de conferência, todas as irregularidades detetadas são posteriormente analisadas e registadas, para mais tarde se avaliar quais as irregularidades mais frequentes, de forma a tentar mais facilmente identificá-las no momento de dispensa. Este registo permite também, identificar e trabalhar tendências individuais.

Após o final deste processo de validação as receitas são guardadas até ao momento de fecho da faturação.

O fecho da faturação, também realizado pelo farmacêutico responsável pela terceira validação, consiste no processo mensal de organização e realização de toda a

documentação necessária ao envio das receitas comparticipadas pelo Sistema Nacional de Saúde (SNS) para o Centro de Conferência de Faturas (CCF). A recolha destas receitas deve ser efetuada até ao quinto dia útil do mês seguinte, podendo pedir-se um adiamento quando necessário. Esta tarefa também engloba o envio das receitas às restantes entidades de comparticipação. Neste estágio tive a possibilidade de acompanhar este processo, podendo constatar a importância, atenção e rigor que exige, uma vez que qualquer erro poderá implicar prejuízo monetário para a farmácia. Após a minha passagem por esta etapa, posso concluir que existe um grande esforço por parte de toda a equipa da FFS na deteção de inconformidades aquando da dispensa de receitas ao balcão, assim como, quando possível, na sua resolução. Este esforço aliado ao facto da conferência do receituário se realizar em três momentos diferentes e o facto, também, de existir um farmacêutico responsável por este procedimento, é altamente benéfico para o utente, garantindo-se que, o que é prescrito corresponde ao que realmente é dispensado e com a comparticipação correta. Adicionalmente, é também benéfico para a farmácia, o que é comprovado pelo pequeno número de receitas devolvidas pelo CCF à FFS.

2.1.6 Preparação de medicamentos manipulados

A preparação de medicamentos manipulados pela farmácia exige a existência de receita médica, sendo que, nesta deve constar somente o manipulado e incluir a sigla “F.S.A.” (fac secundum artem) ou a designação “manipulado”. Os medicamentos manipulados comparticipados encontram-se descritos numa lista aprovada, anualmente pelo membro do Governo responsável pela área da saúde, mediante proposta da Autoridade Nacional do Medicamento e Produtos de Saúde (INFARMED). Esta comparticipação corresponde a 30% do respetivo preço do medicamento manipulado¹. A FFS está dotada de um Laboratório de Manipulados com todo o material e equipamento necessários à execução de uma grande diversidade de medicamentos manipulados. Durante o estágio tive a possibilidade de observar e aprender a elaborar alguns medicamentos manipulados, sendo que, após consolidada esta aprendizagem, foi-me atribuída a responsabilidade de proceder de forma autónoma à preparação dos pedidos de medicamentos manipulados, com a supervisão de um farmacêutico experiente nesta função.

Durante a preparação dos manipulados é necessário preencher uma ficha de preparação específica do manipulado a elaborar (anexo I).

Após a preparação do manipulado é preciso proceder ao seu acondicionamento em recipiente adequado e respetiva rotulagem, onde deve constar a designação do medicamento manipulado realizado, a sua concentração na preparação, a quantidade (em volume), número de lote interno da farmácia, o preço calculado previamente pelo operador, a etiqueta “manter fora do alcance das crianças” e, caso necessário, etiquetas de “guardar no frigorífico”; “agitar antes de usar” e “uso externo”. De seguida o operador tem como responsabilidade avisar o utente que o medicamento manipulado se encontra disponível.

Ao longo de todo o estágio procedi à preparação de 45 manipulados (anexo II), o que se revelou de extrema importância uma vez que tive a oportunidade de aplicar os conhecimentos adquiridos durante as aulas prático-laboratoriais do MICEF, assim como aprender novas técnicas de preparação e manipulação.

Em relação aos medicamentos manipulados, participei, ainda, na atualização da lista de matérias-primas e material de acondicionamento em laboratório e respetivo preço de custo, permitindo uma fácil consulta aquando do cálculo do preço de venda ao público (PVP) dos manipulados. Colaborei ainda, na realização de um inventário dos materiais de acondicionamento e atualização/registo dos prazos de validade das matérias-primas existentes em laboratório. Para além disto auxiliei também no cálculo, de acordo com o disposto pela portaria nº 769/2004, de 1 de julho, e atualização da tabela de PVP dos manipulados mais frequentemente realizados pela FFS (anexo III).

Ainda relativamente ao Laboratório de Manipulados, procedi à elaboração em conjunto com outros farmacêuticos, de documentos para otimizar a sua organização, tais como: tabela de verificação de prazos de validade de matérias-primas, a realizar mensalmente (anexo IV); tabela com o objetivo de registar a baixa do material utilizado ou, no caso de matérias-primas, cujo prazo de validade tenha expirado (anexo V); tabela relativa à encomenda tanto de material como de matérias-primas (anexo VI).

2.1.7 Serviços prestados pela Farmácia Ferreira da Silva

A FFS apresenta um conjunto de serviços de saúde que se encontram à disposição da comunidade. Estes serviços, para além de contribuírem para a diferenciação da FFS relativamente às outras farmácias, permitem um atendimento personalizado ao utente, promovendo a sua saúde e qualidade de vida.

Os serviços de saúde disponibilizados pela FFS são:

Serviço de enfermagem - o gabinete de enfermagem permite a realização de diversos serviços: a avaliação de vários parâmetros bioquímicos, como o colesterol total, triglicéridos e glicémia, a medição da pressão arterial, a realização de testes de gravidez e de intolerâncias alimentares, a administração de vacinas e injetáveis e o tratamento de feridas e realização de curativos. Para além disto a FFS dispõe de uma enfermeira especializada em pediatria que auxilia no esclarecimento de questões relacionadas com a maternidade, bebés e crianças.

O aumento da informação relativo às doenças crónicas e a preocupação crescente com a saúde, por parte da população em geral, fazem com que os serviços prestados pelo gabinete de enfermagem sejam cada vez mais procurados, tornando a FFS mais próxima dos utentes.

Serviço de Nutrição - este serviço é constituído por nutricionistas do programa DIETA EASYSLIM®. Este programa consiste no acompanhamento do utente na realização de dietas personalizadas, seguras e estruturadas, visando o combate ao excesso de peso e obesidade bem como a estimulação de hábitos alimentares saudáveis². Este plano engloba um conjunto de produtos e suplementos alimentares que se encontram disponíveis na FFS. Uma vez que a preocupação com o aspeto físico bem como com a aquisição de hábitos de vida mais saudáveis tem vindo a aumentar na sociedade, esta valência é uma boa aposta por parte da FFS, sendo mais um serviço que potencia a sua procura.

Serviço de podologia - este serviço é prestado por uma podologista licenciada e permite a avaliação, diagnóstico, prevenção e tratamento de patologias do pé, como, por exemplo, o tratamento de verrugas e fungos nas unhas. Esta outra valência constitui um serviço diferenciador, trazendo à farmácia novos utentes.

2.1.8 Grande afluência e heterogeneidade de utentes

O elevado fluxo constante de utentes à FFS contribuiu para um melhor rendimento do meu estágio, uma vez que, durante o atendimento ao balcão, consegui atender um número considerável de utentes.

Graças à sua localização, dimensão e variedade de produtos e serviços disponíveis a FFS é procurada por uma grande diversidade de utentes, desde o utente habitual, que reconhece na equipa competências e qualidade no atendimento tornando a FFS a sua farmácia de preferência, até ao utente que, não sendo habitual, procura serviços ou produtos específicos disponibilizados pela FFS. Esta heterogeneidade de utentes permitiu que, durante o atendimento ao balcão, tivesse oportunidade de contactar com pessoas de várias

faixas etárias e diferentes extratos sociais com necessidades específicas muito diferentes, constituindo uma mais valia para a minha experiência.

2.1.9 Sistema Informático

O programa informático adotado pela FFS é o PHC[®], que se caracteriza por ser um sistema informático intuitivo e funcional, permitindo a realização de diferentes tarefas da Farmácia, como a dispensa de medicamentos ao utente, a faturação, a execução de encomendas, inventários, entre outras. Uma vez que a maioria das farmácias em Portugal possuem o programa informático SIFARMA[®], considero que a oportunidade de aprender e conhecer um sistema informático diferente como o PHC[®] enriqueceu o meu estágio curricular.

2.1.10 Diversidade de produtos

Sendo uma farmácia de grandes dimensões, a FFS apresenta uma grande variedade de produtos de saúde na área de dermocosmética, ortopedia, puericultura, produtos de higiene oral e suplementos alimentares. Sendo a formação académica nestas áreas, pouco desenvolvida ao longo do MICEF, a possibilidade de contactar com os vários produtos disponíveis na FFS representou uma mais-valia no meu estágio curricular. Efetivamente, tive a oportunidade de explorar cada uma destas áreas e as particularidades dos produtos disponíveis na farmácia, e em simultâneo esclarecer as minhas dúvidas junto da equipa da farmácia.

2.1.11 Medicamentos homeopáticos

Hoje em dia, as terapêuticas não convencionais têm vindo a ganhar cada vez mais popularidade, uma vez que a sociedade se apresenta cada vez mais informada, exigente e preocupada com os efeitos secundários da medicina convencional. Torna-se assim importante que os farmacêuticos adquiram conhecimento sobre estas alternativas, de forma a melhor conseguirem responder às exigências dos utentes.

A FFS apresenta uma diversidade de medicamentos homeopáticos que constituem possíveis coadjuvantes das terapêuticas convencionais para situações muito comuns em Farmácia Comunitária.

Uma vez que não tinha conhecimento aprofundado sobre esta temática, o contacto com este tipo de medicamentos bem como a formação em que participei sobre alguns desses medicamentos e ainda o esclarecimento de várias dúvidas, acrescentou valor ao

meu estágio curricular. Para além disto, o conhecimento adquirido sobre estes medicamentos permitiu-me, durante o atendimento ao balcão, aconselhar a homeopatia como adjuvante da medicina convencional de forma a uma melhor e mais rápida recuperação.

2.1.12 Formação interna contínua

A FFS disponibiliza, mediante agendamento com representantes de diferentes marcas, um conjunto de formações realizadas na farmácia para todos os colaboradores. Estas formações visam a apresentação de novas marcas, de novos produtos de venda livre, de modificações de produtos já comercializados e de esclarecimentos em relação a marcas e produtos. Com esta modalidade de formações concretizadas na farmácia, é possível a participação de toda a equipa, permitindo a todos a atualização e aquisição de informação sobre os mais variados temas e produtos de forma a aperfeiçoar o aconselhamento ao utente.

Ao longo do estágio também tive a possibilidade de assistir a várias destas formações, cuja relação apresento no anexo VII. A participação nestas formações permitiu-me um primeiro contacto com diversas marcas disponíveis na farmácia, adquirindo assim, conhecimentos sobre o seu posicionamento dentro de determinada área, os seus principais produtos e as suas particularidades.

2.1.13 Participação workshop “Cuidados com o Sol”

Durante o estágio participei numa ação de sensibilização sobre os cuidados a ter com o Sol realizada pela FFS (anexo VIII). Esta ação de sensibilização decorreu no centro comercial Norteshopping, em frente à FFS durante os dias 21 e 22 de junho de 2018. Durante esta ação foram abordados os principais cuidados a ter com o sol, a importância do uso diário de protetor solar bem como, qual o protetor solar mais adequado para cada tipo de pele.

Este workshop permitiu-me ter uma experiência diferente na abordagem ao público para a sensibilização da importância da proteção solar. Foram dadas sugestões importantes e desmistificadas algumas crenças populares. Os resultados do workshop foram positivos, tendo tido uma boa adesão do público, que, de forma geral mostrou-se interessado em saber mais sobre a proteção solar.

2.2 Pontos Fracos

2.2.1 Designação comercial dos medicamentos

A correta associação dos nomes comerciais dos medicamentos à denominação comum internacional (DCI) dos medicamentos foi uma das dificuldades sentidas no estágio, principalmente durante as primeiras semanas de atendimento ao balcão.

A maioria dos utentes apenas se encontra familiarizada com o nome comercial dos medicamentos, não conhecendo o princípio ativo, sendo que, alguns não têm também conhecimento explícito sobre a indicação terapêutica do medicamento que solicitam, dificultando ainda mais esta associação. Por esta razão, alguns atendimentos acabaram por ser mais morosos do que o desejado. No entanto, com a prática e também, com pesquisa e estudo em casa, consegui superar algumas destas lacunas, especialmente as relacionadas com os medicamentos mais frequentemente solicitados.

2.2.2 Aconselhamento na área de dermocosmética, ortopedia, puericultura e suplementação alimentar

Uma das maiores dificuldades que senti durante o estágio foi o aconselhamento e esclarecimento de dúvidas do utente relativamente a produtos da área de dermocosmética, ortopedia, puericultura e suplementação alimentar uma vez que existe uma grande variedade de marcas, produtos e opções dentro de cada uma destas áreas. Com as formações que frequentei dentro destas áreas, o auxílio por parte da equipa e também com estudo realizado por minha iniciativa, fui adquirindo maior conhecimento sobre os produtos disponíveis na FFS. Contudo, seria necessário mais tempo para consolidar esta aprendizagem em áreas tão abrangentes.

Apesar de reconhecer que, com a prática e a experiência estas dificuldades são passíveis de serem ultrapassadas, considero que os alunos do MICF beneficiariam no futuro profissional de um maior desenvolvimento no plano de estudos, destas temáticas. Isto porque, a procura dos produtos associados a estas áreas tem aumentado e conseqüentemente o utente espera do farmacêutico o conhecimento necessário para o aconselhar e o esclarecer de uma forma segura.

2.2.3 Inexperiência no atendimento ao balcão

Uma vez que este estágio curricular constituiu a minha primeira experiência de Farmácia Comunitária, naturalmente senti insegurança nas primeiras semanas de atendimento ao balcão. Por vezes, no atendimento fui confrontada com situações de

pressão e de exigência de rapidez por parte do utente, tornando difícil relacionar a informação teórica com a situação específica apresentada. Por este motivo, tive de recorrer frequentemente à equipa da farmácia para esclarecer dúvidas e confirmar soluções, tornando o atendimento mais moroso.

Existem várias regras e comportamentos que não devemos esquecer para que o atendimento seja o mais profissional e prazeroso possível para o utente. A minha inexperiência aliada a alguma insegurança levou-me a centrar a minha atenção nos produtos de saúde solicitados descurando, em parte, o relacionamento com o utente. No entanto, empenhei-me no cumprimento das orientações dadas pela equipa e com o avançar do estágio senti-me mais à vontade, melhorando o relacionamento com o utente.

2.3 Oportunidades

2.3.1 Formações externas

Devido à rápida e frequente alteração e evolução da ciência e da tecnologia torna-se imperativo uma constante atualização e renovação dos conhecimentos bem como, a aquisição de novas competências dos farmacêuticos. Para tal, é necessário dedicar algum tempo ao processo de aprendizagem. Neste sentido, existem várias ações de formação em regime pós-laboral promovidas pela Associação Nacional das Farmácias (ANF) sobre variados temas de interesse que se encontram à disponibilidade de qualquer farmacêutico em diferentes regiões do país, permitindo a adesão de grande parte da comunidade farmacêutica. Para além disto, também existem ações de formação promovidas por alguns laboratórios, sendo estas, mais específicas e direcionadas para determinadas marcas e produtos. Estas formações revelam-se assim de grande importância para a profissão farmacêutica, constituindo uma oportunidade para que o farmacêutico adquira novos conhecimentos de modo a melhorar e aperfeiçoar o seu aconselhamento ao utente, bem como o esclarecimento de dúvidas por parte deste. Durante o meu estágio na FFS tive a oportunidade de frequentar algumas formações externas à farmácia, conforme apresento no anexo IX.

2.3.2 Preocupação crescente com a saúde

Constatai, ao longo do estágio curricular, que há uma maior preocupação com a saúde por parte da população, traduzindo-se num aumento na procura de produtos de saúde focados na prevenção de certas doenças e situações patológicas. As farmácias, como

espaços de promoção de saúde e qualidade de vida, podem apostar neste tipo de produtos de saúde e assim adquirir novos utentes. Um exemplo deste tipo de produtos são os suplementos alimentares que, compreendendo uma grande variedade de opções, apresentam soluções para colmatar certas deficiências nutricionais, para fortalecer o sistema imunológico, prevenir a recorrência de certas situações patológicas frequentes, entre outras.

2.3.3 Preocupação crescente com a beleza

Uma vez que a FFS apresenta uma grande variedade de produtos relacionados com os cuidados de beleza como produtos cosméticos, cuidados capilares, suplementos alimentares, entre outros, concluí com o estágio que existe uma grande procura destes produtos por parte dos utentes. Embora a procura seja maior no sexo feminino, também se observa uma grande preocupação com cuidados de beleza por parte do sexo masculino. A aposta neste tipo de produtos e cuidados por parte das farmácias pode ser uma excelente oportunidade para fidelizar novos utentes, gerar inovação e ainda, criar curiosidade por parte dos utentes já habituais.

2.3.4 Maior abertura a terapêuticas não convencionais

A sociedade dos dias de hoje encontra-se cada vez mais informada, exigente e aberta a novas alternativas à medicina convencional. Desta forma há uma crescente procura de produtos como medicamentos homeopáticos e óleos essenciais (aromaterapia). A Farmácia Comunitária pode assim beneficiar com a introdução deste tipo de produtos, apelando a uma maior diversidade de utentes e também com a formação dos seus profissionais nestas temáticas, de forma a serem capazes de aconselhar e esclarecer os utentes em relação a estas novas alternativas.

2.4 Ameaças

2.4.1 Solicitação de medicamentos sujeitos a receita médica (MSRM) sem detenção de receita médica

A solicitação de MSRM por parte de utentes que não possuem receita médica para os mesmos é uma situação muito comum no dia-a-dia da Farmácia Comunitária.

Durante o meu estágio fui confrontada várias vezes com esta situação, sentindo a pressão exercida pelo utente que apresenta justificações para a não apresentação da receita, como por exemplo, a dificuldade de marcar consulta médica para pedir a

medicação. Por vezes, é difícil fazer entender alguns utentes que não é possível dispensar os medicamentos solicitados sem a receita médica, o que gera desconfiança, descontentamento e revolta que é direcionada, injustamente, à farmácia e aos seus colaboradores. Por este motivo esta situação constitui, na minha opinião, uma ameaça ao bom funcionamento das farmácias comunitárias.

2.4.2 Outros locais de venda de medicamentos não sujeitos a receita médica (MNSRM)

A dispensa de MNSRM fora das farmácias, como em parafarmácias e superfícies comerciais, e a maior procura por produtos de saúde nestes locais, quer seja por motivos de carácter económico ou por comodidade, é uma das principais ameaças à sustentabilidade das farmácias comunitárias nos dias de hoje. Consequentemente é imperativo que o farmacêutico se esforce cada vez mais pelo desempenho de um aconselhamento de excelência, de forma a distinguir, pela positiva, as farmácias comunitárias desses restantes pontos de venda de MNSRM, levando à sua preferência por parte do utente.

3. Conclusão

O estágio curricular em Farmácia Comunitária foi, na minha opinião, a etapa mais crucial e importante de toda a minha formação académica uma vez que permitiu, não só a aplicação de todos os conhecimentos teóricos e práticos obtidos ao longo dos cinco anos do curso de MICF mas também a aquisição de outros conhecimentos essenciais para o meu desenvolvimento profissional, pessoal e social.

Durante os quatro meses de estágio na Farmácia Ferreira da Silva tentei sempre aprender o máximo possível com qualquer tarefa que me era incumbida, combater os meus pontos fracos, bem como seguir os conselhos e sugestões recebidas por parte de toda a equipa de forma a melhorar o meu atendimento ao utente. O estágio foi também essencial pois permitiu-me ter uma noção real da importância do papel do farmacêutico e o seu contributo para a saúde da comunidade.


Na convicção de que a farmácia escolhida para este estágio bem como a respetiva equipa influencia bastante este primeiro contacto com a realidade profissional de um farmacêutico comunitário, tenho de agradecer à Farmácia Ferreira da Silva e a toda a sua equipa técnica o ambiente saudável, dinâmico, compreensivo e amigável que sempre me proporcionaram durante este processo de aprendizagem. Estarei sempre grata por todos os momentos, ensinamentos, conselhos, disponibilidade e amizade que tornaram esta experiência enriquecedora.

4. Bibliografia

1. MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Despacho n.º 18694/2010, 18 de Novembro**. Diário da República, 2ª série - N.º. 242 (2010).
2. DIETA EASYSLIM. - **Como Funciona a Dieta Easyslim**. [Acedido a 5 de Agosto de 2018] Disponível na internet: <https://www.dietaeasyslim.com/dieta-easyslim/>.

5. Anexos

Anexo I – Exemplo de ficha de preparação específica de Solução de Minoxidil.



Solução de Minoxidil a ___%

Teor em substância ativa: 100mL contém ___g de minoxidil **Data:** ___/___/___
Forma Farmacêutica: Solução **Nº de Registo:** _____
Quantidade a preparar: _____

Matéria-prima	Nº de lote	Origem	Farmacopéia	Quantidade calculada	Quantidade pesada	OP	SUP
Minoxidil							
Propilegoglicol							
Água purificada							
Álcool etílico 96°							

Preparação:

	OP	SUP
1. Verificar o estado de limpeza do material a utilizar;		
2. Pesar as matérias-primas;		
3. Em almofariz de vidro, misturar o minoxidil com parte do propilenoglicol e homogeneizar muito bem;		
4. Adicionar o restante do propilenoglicol, a água e parte do álcool, lavando o almofariz;		
5. Transferir para a proveta rolhada e completar o volume com álcool, lavando o almofariz;		
6. Agitar vigorosamente até dissolução completa de minoxidil;		
7. Filtrar e acondicionar em recipiente apropriado.		

Aparelhagem usada: Balança analítica **Operador:** _____
Condições de conservação: local seco e fresco **Prazo de validade:** 2 meses
Embalagem: _____ **Supervisor:** _____

Ensaio	Resultado	Operador
Características Organolépticas		

Utente: _____ **Contacto:** _____
Aprovado **Não aprovado** **Baixa das matérias-primas**

PVP S/ IVA	
IVA	
PVP	

Farmácia Ferreira da Silva

Anexo II – Tabela com os medicamentos manipulados preparados durante o estágio e respetiva quantidade.

Medicamento Manipulado	Quantidade
Solução de Minoxidil a 5% (100 e 200 mL)	15
Solução de Minoxidil a 2%	1
Solução de Minoxidil a 5% e Finasterida 0,1%	3
Solução de Minoxidil a 5% com glicerina	1
Creme de Tretinoína em loox Basics	9
Solução saturada de Ácido Bórico em álcool a 60%	2
Suspensão oral de Trimetoprim a 1% (30 mL)	14

Anexo III – Tabela de PVP dos medicamentos manipulados mais frequentemente realizados na FFS.



Farmácia Ferreira da Silva – Tabela de preços para Manipulados 2018

			Texto		
Manipulado	PVP	Comp	Manipulado	PVP	Comp
Coaltar Saponificado (1000ml)		SIM	Solução de Minoxidil 2% 100ml		NÃO
Pomada de Enxofre 10% em Vaselina 100g		SIM	Solução de Minoxidil 5% + Finasterida 0,1% 100ml		NÃO
Pomada de Enxofre 10% em Vaselina 200g		SIM	Solução de Minoxidil 5% + Finasterida 0,1% 200ml		NÃO
Pomada de Enxofre 10% em Vaselina 300g		SIM	Solução de Minoxidil 5% + Finasterida 0,1% 200ml spray		NÃO
Pomada de Enxofre 10% em Vaselina 400g		SIM	Solução de Minoxidil 5% + Finasterida 0,5% 100ml		NÃO
Pomada de Enxofre 10% em Vaselina 500g		SIM	Solução de Minoxidil 5% + Finasterida 0,5% 200ml		NÃO
Pomada de Enxofre 6% em Vaselina 100g		SIM	Solução de Minoxidil 5% + Latanoprost 0,0025% 100ml		NÃO
Pomada de Enxofre 6% em Vaselina 200g		SIM	Solução de Minoxidil 5% + Latanoprost 0,0025% 200ml		NÃO
Pomada de Enxofre 6% em Vaselina 300g		SIM	Solução de Minoxidil 5% + Latanoprost 0,005% 100ml		NÃO
Pomada de Enxofre 6% em Vaselina 400g		SIM	Solução de Minoxidil 5% + Latanoprost 0,005% 200ml		NÃO
Pomada de Enxofre 6% em Vaselina 500g		SIM	Solução de Minoxidil 5% 200ml		NÃO
Pomada Hidrófila de Ácido Salicílico 10% 100g		SIM	Solução de Minoxidil 5% 100ml (spray)		NÃO
Pomada Hidrófila de Ácido Salicílico 10% 200g		SIM	Solução de Minoxidil 5% 100ml com glicerina		NÃO
Pomada Hidrófila de Ácido Salicílico 10% 300g		SIM	Solução de Minoxidil 5% 200ml		NÃO
Pomada Hidrófila de Ácido Salicílico 3% 100g		SIM	Solução de Minoxidil 5% 200ml (spray)		NÃO
Pomada Hidrófila de Ácido Salicílico 3% 200g		SIM	Solução de Minoxidil 5% 200ml com glicerina		NÃO
Pomada Hidrófila de Ácido Salicílico 3% 300g		SIM	Tretinoína 0,025g em lox 50 ml		NÃO
Pomada Hidrófila de Ácido Salicílico 5% 100g		SIM	Tretinoína 0,025g em lox 50 ml - Airless		NÃO
Pomada Hidrófila de Ácido Salicílico 5% 200g		SIM	Tretinoína 0,04g em lox 100ml		NÃO
Pomada Hidrófila de Ácido Salicílico 5% 300g		SIM	Tretinoína 0,05g em lox 100 ml		NÃO
Solução Ácido Acético a 2% 15ml		SIM	Tretinoína 0,05g em lox 100 ml - Airless		NÃO
Solução Ácido Acético a 2% 30ml		SIM	Tretinoína 0,07g em lox 100ml		NÃO
Solução Ácido Acético a 2% 100ml		SIM	Tretinoína 0,07g em lox 100ml - Airless		NÃO
Solução Ácido Acético a 2% 200ml		SIM	Tretinoína 0,08g em Dermexa 200 ml		NÃO
Solução Alcoólica 60% de Ácido Bórico 15ml		SIM	Tretinoína 0,1 g em base Kemosa 200ml		NÃO
Solução Alcoólica 60% de Ácido Bórico 20ml		SIM	Tretinoína 0,1g em Dermexa 200 ml		NÃO
Solução Alcoólica 60% de Ácido Bórico 30ml		SIM	Tretinoína 0,1 g em lox 100ml		NÃO
Solução Alcoólica 60% de Ácido Bórico 60ml		SIM	Tretinoína 0,2 em Dermexa 100 ml		NÃO
Suspensão Oral de Trimetoprim a 1% 100ml		SIM	Tretinoína 0,2g em base Kemosa 400ml		NÃO
Suspensão Oral de Trimetoprim a 1% 30ml		SIM	Vaselina Salicilada 10% 150g		SIM
Suspensão Oral de Trimetoprim a 1% 60ml		SIM	Vaselina Salicilada 2% 30g		SIM
Vaselina Salicilada 25% 20g		SIM	Vaselina Salicilada 2% 60g		SIM
Vaselina Salicilada 30% 100g		SIM	Vaselina Salicilada 20% 100g		SIM
Vaselina Salicilada a 15% 100g		SIM			

A comparticipação é de 30% pelo SNS desde que acompanhado de receita válida com a designação "manipulado" e/ou "fs.a." na descrição do medicamento

F=4,98

Elaborado por Margarida e Filipe

Anexo IV – Tabela de verificação mensal de prazos de validade das matérias-primas.



Verificação Validades Matérias-Primas

ANO:

MÊS	DATA VERIFICAÇÃO	OPERADOR
JANEIRO		
FEVEREIRO		
MARÇO		
ABRIL		
MAIO		
JUNHO		
JULHO		
AGOSTO		
SETEMBRO		
OUTUBRO		
NOVEMBRO		
DEZEMBRO		

Anexo V – Tabela de baixa de material usado na preparação de medicamentos manipulados.



Baixa Material Manipulados

Nº de Registo Manipulado	Operador	Data	Frasco utilizado/ Produto acabado/ Matéria-prima fora de validade	Baixa

Anexo VI – Tabela de nota de encomenda.



NOTA DE ENCOMENDA

Matéria- prima/Material a encomendar	Operador	Data	Urgência	Estado de encomenda

Anexo VII – Formações realizadas na FFS nas quais participei ao longo do estágio.

MARCAS	
Martiderm[®]	Avène[®]: maquilhagem
Sesderma[®]	Dieta EasySlim[®]
Philips Respironics[®]	Esthederm[®]
Neutrogena[®]	Filorga[®]
Puressentiel[®]	Ortóteses Medi[®]
Piz Buin[®]	Nestlé[®]: Nutrição clínica
Futuro[®]	Akopharma[®]: diet
Oral B[®]: escovas elétricas	Uriage[®]: age control
Ibici[®]	Solgar[®]
Vichy[®]: novidades verão 2018	La Roche Posay[®]: novidades verão 2018
MentalAction[®]	Isdin[®]
Humana[®]	Ducray[®]

Anexo VIII – Workshop “Cuidados com o Sol”



Anexo IX – Formações externas nas quais participei e respetivo local onde se realizaram.

Marca/Tema	Local
Avène®	Pierre Fabre Porto
René Furterer®	Pierre Fabre Porto
Galénic®	Pierre Fabre Porto
Klorane®	Pierre Fabre Porto
Novidades Multimarca Laboratórios Pierre Fabre	Pierre Fabre Porto
Ostomia	ANF Porto

PARTE III

MONOGRAFIA “USO DE ALGAS EM DERMOCOSMÉTICA”

Resumo

A preocupação com os aspectos ecológicos e a preferência por ingredientes de origem natural e com menores efeitos secundários têm vindo a aumentar nos últimos anos. As algas são organismos que produzem uma vasta diversidade de metabolitos secundários, muitos dos quais podem ser usados na promoção da saúde ou beleza da pele humana. Desta forma, o interesse por parte da indústria farmacêutica e cosmética na incorporação de extratos de algas e seus metabolitos em produtos dirigidos à pele tem vindo a aumentar. Consequentemente nos últimos anos têm surgido vários estudos e investigações com o objetivo de descobrir e comprovar novas propriedades benéficas das algas ao nível da pele.

Nesta monografia são abordados os principais metabolitos responsáveis pelos efeitos das algas ao nível da pele. São também abordadas diversas atividades e efeitos das algas e dos seus metabolitos no âmbito da dermocosmética: atividade fotoprotetora, atividade despigmentante, atividade anti-oxidante e atividade antienvelhecimento, propriedades hidratantes, efeito no crescimento capilar, atividade anti-celulítica e atividade anti-acneica. São apresentados diversos estudos de interesse que comprovam estas mesmas atividades e efeitos, sendo discutidos os seus resultados com o objetivo de avaliar as potencialidades do uso das algas e dos seus metabolitos em formulações cosméticas. Para além disto são também referidos alguns exemplos de produtos cosméticos disponíveis no mercado que contêm extratos de algas e/ou os seus metabolitos.

Palavras-chave: Algas; Dermocosmética; Fotoproteção; Antienvelhecimento; Despigmentante.

Abstract

The concern about ecological aspects and the preference for natural ingredients with less side effects has increased over the last few years. Algae are organisms that produce a wide diversity of secondary metabolites, many of which can be used to enhance the health or the beauty of the human skin. Therefore, the interest of the pharmaceutical and cosmetics industry in the incorporation of extracts of algae and their metabolites in products for the skin has been increasing. Consequently in the last years several studies and investigations have emerged in order to discover and to prove new effects of the algae at the improvement of the skin appearance and health.

This monograph describes the main metabolites responsible for the effects of algae at the skin. Several activities and effects of algae and their metabolites in dermocosmetics are also addressed: photoprotective activity, depigmenting activity, anti-oxidant activity and anti-aging activity, moisturizing properties, effect on hair growth, anti-cellulite activity and anti-acne activity. Interesting studies that prove these activities and effects are presented and their results are discussed to evaluate the potential use of algae and its metabolites in cosmetic formulations. Some examples of cosmetic products which contain extracts of algae or metabolites isolated from algae in their composition are also mentioned.

Keywords: Algae; Dermocosmetics; Photoprotection; Antiaging; Skin Whitening.

Lista de Abreviaturas

ADN - ácido desoxirribonucleico

AP-1 - fator de transcrição proteína ativadora-1

DPPH - 2,2-difenil-1-picrilhidrazil

MAAs - aminoácidos do tipo micospolina

MAPK - proteínas quinases ativadas por mitogénios

MMPs - metaloproteinases de matriz

MTT - [brometo de 3-(4,5-dimetiliazol-2-il)-2,5-difeniltetrazólio]

PF-UV-A – fator de proteção UV-A

PTU - 1-fenil-2-tioureia

ROS – espécies reativas de oxigénio

SPF - fator de proteção solar

TGF- β - fator de transformação do crescimento beta

UV – ultravioleta

I.Introdução

As algas representam um conjunto muito diversificado de organismos, que podem ir desde pequenos seres unicelulares até a seres multicelulares complexos¹. Estes seres são talófitos, isto é, não têm raízes, caule ou folhas, somente talo e na sua maioria, são organismos fotossintéticos, existindo também espécies heterotróficas^{1,2}. Habitam maioritariamente nos ambientes aquáticos, havendo, contudo, algumas espécies que vivem em ambiente terrestre². Desta forma, é fácil perceber porque é que as algas têm um número de espécies estimado de 36 mil até mais de 10 milhões¹.

A humanidade soube, desde a antiguidade, tirar proveito desta biodiversidade das algas, usando-as como alimento, medicamento e fertilizantes³. Atualmente, com o desenvolvimento tecnológico e investigação crescente, é possível comprovar as propriedades bioativas de diversos metabolitos das algas através de vários estudos científicos.

A recente preocupação relativa aos compostos químicos e o crescente interesse por produtos de origem natural e ecologicamente sustentáveis leva ao aumento da procura e pesquisa de alternativas naturais aos materiais sintéticos. As plantas e organismos vegetais tornam-se assim referências nesta investigação^{4,5}. Consequentemente, nos últimos anos, as algas têm ganho cada vez mais importância, sendo utilizadas na indústria alimentar, farmacêutica, cosmética e ainda como aditivos alimentares para animais^{3,5}.

Na indústria dermocosmética os compostos retirados das algas podem ser utilizados como: aditivos, contribuindo para as características organolépticas, como excipiente na formulação, por exemplo, como agente estabilizador ou conservante, ou como agente bioativo, sendo o principal ingrediente do produto, que reclama as suas funções e atividades^{6,7}. De facto, as algas possuem vários metabolitos com reconhecidos efeitos benéficos na pele, sendo utilizados no tratamento de problemas e condições relacionados com este órgão. Assim, as algas têm sido usadas neste ramo com diferentes finalidades, como por exemplo: antioxidantes, protetores solares, agentes hidratantes, agentes antirrugas⁸.

A presente Monografia tem como objetivo abordar, no âmbito da dermocosmética, diversas atividades das algas e dos seus metabolitos, bem como as suas potencialidades para futuras utilizações, apoiadas nas mais recentes evidências científicas.

2. Algas – classificação taxonómica

As algas ainda não possuem um único sistema de classificação universal, uma vez que os estudos genéticos e as descobertas realizadas atualmente têm contribuído para novas propostas taxonómicas⁹. Desta forma, nesta monografia será considerado o sistema de classificação proposto por Robert Edward Lee, por se considerar um sistema prático, claro e evidente.

De acordo com este autor, as algas podem ser divididas em quatro grupos, um constituído por algas procarióticas e os outros três por algas eucariotas. Estes últimos três grupos são distinguidos de acordo com a estrutura da membrana do seu cloroplasto, que se foi modificando com a evolução destes organismos. Dentro de cada grupo encontram-se diferentes filios definidos de acordo com os pigmentos das algas, características morfológicas celulares e produtos de reserva².

- **Grupo 1:** Algas procarióticas².

Cyanophyta (cyanobacteria) é o único filio deste grupo, com uma única classe: Cyanophyceae. Apresentam como pigmentos clorofila *a* e ficobiliproteínas e como produto de reserva o glicogénio².

- **Grupo 2:** Algas eucariotas com cloroplastos envolvidos apenas pelas duas membranas do envelope do cloroplasto².

Glaucophyta: os seres deste filio representam uma posição intermediária na evolução do cloroplasto, apresentando uma relação de endossimbiose com cianobactérias em vez de cloroplastos. São organismos unicelulares e possuem como pigmento a clorofila *a* e como produto de reserva o amido^{2,3}.

Rhodophyta: este filio, de nome comum algas vermelhas, apresenta como pigmentos clorofila *a* e ficobiliproteínas. As suas células são desprovidas de flagelo e o seu principal produto de reserva é o amido florideano. Constituído por seres uni e multicelulares^{2,3}.

Chlorophyta: também conhecido por algas verdes, este filio apresenta como principais pigmentos fotossintéticos as clorofilas *a* e *b* e como polissacarídeo de reserva o amido. Engloba organismos unicelulares e multicelulares^{2,3}.

- **Grupo 3:** Algas eucariotas com cloroplastos envolvidos por uma membrana do retículo endoplasmático do cloroplasto².

Euglenophyta (euglenofíceas): os organismos deste filio são maioritariamente unicelulares e apresentam como pigmentos fotossintéticos as clorofilas *a* e *b*^{3,10}. Em vez de parede celular, possuem um conjunto de estrias

proteicas helicoidamente arranjadas, situado no citoplasma imediatamente abaixo da membrana plasmática¹⁰. Apresentam um flagelo e como produto de reserva paramido. Não têm reprodução sexual².

Dinophyta (dinoflagelados): maioritariamente unicelulares, estes seres apresentam um núcleo mesocariótico. Como pigmentos possuem clorofilas *a* e *c1*. As células são divididas em epicone e hipocone, por um sulco. Possuem um flagelo que rodeia transversalmente a célula. Constituídos por placas celulósicas rígidas que formam uma parede, chamada teca, abaixo da membrana plasmática^{2,3}.

Apicomplexa: Seres heterotróficos flagelados com plastídeos incolores².

- **Grupo 4:** Algas eucarióticas com cloroplastos envolvidos por duas membranas do retículo endoplasmático do cloroplasto².

Cryptophyta (cryptofíceas): estes organismos unicelulares possuem um nucleomorfo entre a membrana interna e externa do retículo endoplasmático do cloroplasto. O produto de reserva é o amido. Possui clorofila *a* e *c* e ficobiliproteínas como pigmentos^{2,3}.

Prymnesiophyta (haptófitas): Possuem normalmente dois flagelos lisos. A principal característica destes organismos é a existência de um haptoneuma, estrutura semelhante a uma linha que se estende da célula juntamente com os dois flagelos, sendo estruturalmente diferente destes. Contêm pequenas escamas na superfície da célula. Apresentam clorofila *a* e *c* e alguns possuem fucoxantina como pigmento acessório. A crisolaminarina é o produto de reserva^{2,3}.

Heterokontophyta (heterocontas): estes organismos apresentam, comumente, dois flagelos: um anterior longo e com grande quantidade de pelos distintivos e outro posterior menor e liso. Como pigmentos possuem clorofila *a* e *c* e também fucoxantina. O produto de reserva normalmente é a crisolaminarina. Deste filo fazem parte uma grande diversidade de importantes classes, tais como: **Chrysophyceae, Bacillariophyceae (diatomáceas), Xanthophyceae, Phaeophyceae (algas castanhas)**².

As algas podem ainda ser divididas em dois grandes grupos: as microalgas, microrganismos unicelulares que habitam meios aquáticos e têm variadas formas, e as macroalgas, seres multicelulares de grande tamanho^{11,12}.

3. Metabolitos bioativos

Nas algas podem encontrar-se dois tipos de metabolitos: metabolitos primários e metabolitos secundários^{11,7}.

Ao longo dos anos, algumas algas que habitam em ambientes competitivos e condições ambientais extremas, conseguiram adaptar-se e sobreviver através da produção de uma grande variedade de metabolitos secundários^{5,12}.

São vários os metabolitos de algas (micro e macroalgas) com atividade na área da dermocosmética, destacando-se os seguintes:

- **Compostos Fenólicos:**

Este tipo de metabolito atua como um mecanismo de proteção contra os efeitos oxidativos ou citotóxicos provocados pela radiação ultravioleta (UV), sendo produzidos por algas que estão expostas a esta radiação por longos períodos de tempo. As algas do filo **Chlorophyta (algas verdes)** e **Rhodophyta (algas vermelhas)** apresentam menores quantidades destes compostos relativamente às algas da classe **Phaeophyceae (algas castanhas)**. Os florotaninos, pertencentes à grande família dos taninos, são um dos grupos mais estudado nas algas castanhas⁷. Entre os florotaninos, o ecol, diecol e o floroglucinol têm sido isolados de diferentes algas e as suas atividades estudadas por vários investigadores¹³.

- **Carotenoides:**

Os carotenoides são pigmentos orgânicos presentes naturalmente em qualquer organismo fotossintético. Para além do seu papel na fotossíntese, apresentam também funções de proteção contra o stress oxidativo. Existe uma grande variedade destes compostos, como alfa e beta-caroteno, fucoxantina, astaxantina, zeaxantina, que são encontrados em diferentes espécies de algas^{6,7}.

- **Polissacarídeos:**

As diferentes moléculas da parede celular e os polissacarídeos de reserva das algas têm sido utilizadas vastamente na dermocosmética. Como exemplo são os alginatos, carrageninas e ágar que são usados nesta indústria como estabilizadores, espessantes e emulsificantes⁷. Outro composto deste grupo com funções na pele que tem sido bastante estudado é o fucoidano, um polissacarídeo sulfatado principalmente encontrado nas espécies da classe **Phaeophyceae (algas castanhas)**⁶.

- **MAAs (aminoácidos do tipo micosporina):**

MAAs constituem um conjunto de metabolitos de baixo peso molecular, solúveis na água e capazes de absorver radiação UV¹³. A sua produção está, então, relacionada com a absorção de energia solar, estando estas moléculas presentes em organismos marinhos expostos a uma elevada radiação UV⁷. Para além desta função de protetor solar, as MAAs atuam também como antioxidantes, protetores das células contra stress osmótico, térmico e dessecação, e como reservas intracelulares de azoto⁶. Estes metabolitos encontram-se especialmente no filo **Rhodophyta (algas vermelhas)**⁷.

- **Terpenóides**

Os terpenóides são um vasto grupo de metabolitos frequentemente encontrado nas algas, apresentando atividade antioxidantes⁶. Para além desta função, estes compostos são também capazes de inibir o crescimento de organismos como vírus, bactérias, fungos e até mesmo outras algas. Desta forma extratos de algas contendo estes compostos podem ser usados como anti-fúngicos, anti-víricos e antibacterianos⁷. O esqualeno, um triterpenóide, é um exemplo deste tipo de metabolitos encontrado nas algas¹⁴.

Para além destes, existem muitos outros compostos tanto em micro como em macroalgas com atividades interessantes para a dermocosmética, como por exemplo, proteínas e aminoácidos, lípidos e fito hormonas⁷.

4. Algas em dermocosmética

4.1 Atividade fotoprotetora

A exposição humana à radiação UV pode ter como consequência vários problemas de pele como eritema, edema, fotoenvelhecimento ou, em casos mais graves, cancro de pele^{15,16}. Esta radiação é dividida de acordo com o seu comprimento de onda, sendo a radiação UV-B (290-320nm) e UV-A (320-340nm) as que atingem o ser humano. Tanto os raios UV-B como os raios UV-A são capazes de provocar efeitos nocivos indiretamente, levando, por exemplo, à produção de espécies reativas de oxigénio (ROS). Para além disto, a radiação UV-B consegue também causar danos diretos ao nível do ADN (ácido desoxirribonucleico)¹⁷. Apesar do organismo humano apresentar defesas naturais face à radiação UV, nalguns casos estas poderão não ser suficientes, sendo necessário existirem mecanismos externos de proteção da pele, como por exemplo os protetores solares¹⁵. Dentro destes podemos citar protetores solares inorgânicos e orgânicos, de acordo com o seu mecanismo de ação. Apesar de ambos serem eficazes na proteção da pele contra os raios UV, apresentam algumas desvantagens. Os protetores solares inorgânicos apresentam partículas de maiores dimensões e de difícil dispersão, constituindo películas de maior grossura e menos confortáveis, o que acaba por não levar a grande adesão por parte da população^{15,16}. Já os protetores solares orgânicos, apesar de visivelmente mais atraentes, podem causar reações cutâneas adversas. Desta forma, várias substâncias naturais com capacidades protetoras contra a radiação UV podem auxiliar nas formulações de protetores solares¹⁵.

As algas, como seres intensamente expostos à radiação solar, apresentam um conjunto de mecanismos que lhes permitem escapar aos efeitos nocivos da mesma.

Num estudo em que se avaliou a capacidade fotoprotetora *in vivo* de 21 extratos de macroalgas obtidos com acetona utilizando embriões de peixe-zebra expostos a radiação UV-B (312nm), concluiu-se que a maioria dos extratos conferia proteção contra os efeitos nocivos da radiação UV-B. Destes extratos, os correspondentes à alga castanha *Macrocystis pyrifera* e às algas vermelhas *Porphyra columbina*, *Mazzaella laminarioides* e *Sarcothalia radula* demonstraram maior eficácia na fotoproteção. Esta proteção deve-se, provavelmente, ao conteúdo em compostos fenólicos e MAAs dos extratos¹⁸.

Usando o mesmo modelo *in vivo* de embriões de peixe-zebra, outro estudo foi conduzido para determinar a capacidade individual de quatro florotaninos (floroglucinol, ecol, trifloreto A e eckstolonol) isolados da alga castanha *Ecklonia cava* para proteger estes embriões dos efeitos nocivos da radiação UV-B. Para tal, foi avaliado o efeito inibitório dos florotaninos na produção

induzida pela exposição à radiação UV de ROS e de óxido nítrico, bem como na morte celular, e na hiperpigmentação induzidas também por esta mesma exposição. Os resultados obtidos demonstraram que o pré-tratamento dos embriões com os florotaninos antes da sua exposição à radiação UV-B conduzia a uma diminuição do conteúdo de melanina, do nível de morte celular, da acumulação intracelular de ROS e dos níveis de óxido nítrico, comparativamente com o controlo positivo que foi apenas exposto à radiação UV-B, sem qualquer pré-tratamento. Estes resultados sustentam que a alga *Ecklonia cava* contém compostos com capacidade fotoprotetora contra a radiação UV-B¹⁹.

Já noutro estudo recente, foi demonstrada a capacidade fotoprotetora da alga castanha *Halidrys siliquosa* através de um ensaio *in vitro*. Para a sua realização, os extratos da fração de acetato de etilo, ricos em compostos fenólicos, foram incorporados numa emulsão óleo/água (O/W). Por espectrofotometria foi medida a transmitância através da emulsão entre os compartimentos de onda de 200 e 400 nm, abrangendo tanto a radiação UV-A como UV-B. Com a transmitância foi calculado o fator de proteção solar (SPF) e o fator de proteção UV-A (PF-UV-A). Obteve-se, assim, para o extrato da fração de acetato de etilo um valor de SPF de 3.55 ± 0.29 , que é similar ao SPF de oito filtros sintéticos autorizados pela comissão europeia. A alga *Halidrys siliquosa* apresentou também uma absorvância máxima (376 nm) no espectro de alcance da radiação UV-A e um PF-UV-A (2.20 ± 0.13) semelhante ao filtro sintético Avobenzona (358 nm; 2.76 ± 0.31). Desta forma é possível concluir que a alga *Halidrys siliquosa* apresenta potencial para ser usada como um filtro solar natural. Neste estudo foram também realizados ensaios com o objetivo de identificar a estrutura das moléculas ativas, podendo-se concluir, perante os resultados, que a capacidade fotoprotetora da fração de acetato de etilo de *Halidrys siliquosa* advém de uma mistura de 4 florotaninos: difloretóis, trifloteróis, triflu-halóis e tetra-fuhalóis²⁰.

Para além dos compostos fenólicos existem outras substâncias capazes de proteger contra a radiação UV. Por exemplo, um estudo conduzido por Soo-Jin Heo e You-Jin Jeon²¹ avaliou os efeitos protetores contra radiação UV-B da fucoxantina, um carotenoide bastante comum entre as algas castanhas. Neste estudo a fucoxantina foi extraída da alga castanha *Sargassum siliquastrum*, posteriormente isolada e os seus efeitos foram determinados através de ensaios *in vitro* utilizando fibroblastos humanos. Os resultados demonstraram que a fucoxantina é eficaz contra os efeitos nocivos da radiação UV-B. Isto porque após exposição à radiação UV-B as células submetidas a um pré-tratamento com a fucoxantina apresentaram maior percentagem de viabilidade e uma diminuição nos danos provocados ao ADN por esta radiação, comparativamente com as células que não sofreram esse pré-tratamento²¹.

Como referido anteriormente, os MAAs são metabolitos com um papel importante na proteção contra a radiação UV. Os MAAs conseguem absorver a radiação UV e dissipar essa energia absorvida sob a forma de calor, sem implicar a formação de espécies reativas de oxigénio. Um estudo recente identificou a ocorrência de MAAs em cianobactérias pertencentes num biofilme terrestre e demonstrou a correlação entre a exposição à radiação UV e a síntese desses mesmos MAAs. Para além disto, também foi realizado um ensaio *in vitro* com o objetivo de investigar a atividade fotoprotetora dos MAAs extraídos. Este ensaio foi realizado utilizando culturas de células de *Escherichia coli* e demonstrou que, após exposição a radiação UV, as células que sofreram pré-tratamento com os MAAs apresentavam maiores percentagens de sobrevivência comparativamente com as restantes células não tratadas. Outro resultado obtido com este ensaio prende-se com o facto de não se terem observado efeitos negativos quando usadas altas concentrações de MAAs²².

Já outro trabalho de investigação avaliou a presença de MAAs na microalga do filo *Chlorophyta Tetraspora sp. CU2551*. Após exposição do organismo à radiação UV, foram identificados dois MAAs com absorção máxima a 324 nm e 322 nm. Depois destes dois MAAs serem extraídos e parcialmente purificados a sua ação fotoprotetora foi estudada através de um ensaio *in vitro*, usando o mesmo modelo de células de *Escherichia coli* descrito anteriormente. Após exposição à radiação UV-B, as percentagens de sobrevivência das células tratadas com diferentes concentrações de MAAs revelaram-se superiores às das células não tratadas sendo que, quanto maior a concentração de MAAs maior a percentagem de sobrevivência. Pode-se confirmar, assim, a eficácia da atividade fotoprotetora dos dois MAAs identificados na *Tetraspora sp. CU2551*²³.

Ao longo dos últimos anos, diferentes MAAs têm sido identificados e isolados de diferentes espécies de algas, demonstrando a sua grande distribuição. Por exemplo, recentemente, dois MAAs, shinorina e porphyra-334, foram isolados de extratos metanólicos de duas algas vermelhas marinhas, *Gelidium sp.* e *Ceramium sp.* Para além destes, ainda foram isolados outros dois MAAs: a palitina no extrato de *Gelidium sp.* e no extrato de *Ceramium sp.* o palitino²⁴.

Um novo composto pertencente ao grupo dos MAAs foi também identificado e isolado da macroalga verde *Prasiola calophylla*, recebendo como nome “prasiolin”²⁵.

4.2 Atividade despigmentante

Os pigmentos de melanina estão envolvidos na determinação da cor da pele humana, assim como da cor dos olhos e do cabelo. Para além disto, a melanina constitui uma defesa natural do organismo contra os efeitos nocivos da radiação ultravioleta. No entanto, o excesso de

produção de melanina e a sua acumulação em certas partes da pele causa hiperpigmentação e pode levar a irregularidades da pele como sardas ou até a várias complicações dermatológicas como melasma, lentigo, entre outras^{26,27}. A hiperpigmentação ocorre frequentemente pelo que há uma grande procura, seja por motivos de saúde ou por motivos cosméticos, de agentes despigmentantes. Apesar de existirem várias formulações no mercado com este tipo de agentes, ainda há algumas dúvidas em relação à sua eficácia e segurança o que, conseqüentemente, leva a um interesse pela investigação de substâncias de origem natural que possam constituir alternativas viáveis e seguras para a resolução dos sintomas de hiperpigmentação^{26,28}.

A biossíntese de melanina, que ocorre no interior dos melanócitos, é regulada por várias enzimas, entre as quais a tirosinase²⁷. A tirosinase é essencial à síntese de melanina, e, como tal, a inibição desta enzima é uma estratégia comum no combate à hiperpigmentação, assim como a inibição do metabolismo e proliferação de melanócitos, o refúgio à exposição solar, entre outras^{29,30}.

A actividade anti-melanogénica das algas tem sido investigada recentemente. Num estudo em particular, a inibição da tirosinase e da síntese de melanina de extratos aquosos das algas *Ecklonia cava* e *Sargassum silquastrum* foi investigada através de ensaios *in vitro* e *in vivo*, utilizando embriões de peixe-zebra como modelo animal. Os resultados *in vitro* foram comparados com os resultados de dois agentes despigmentantes já reconhecidos, ácido kójico e arbutina. Neste ensaio *in vitro*, os extratos das algas apresentaram menor inibição da síntese de melanina relativamente ao ácido kójico e à arbutina, no entanto a capacidade de inibição da tirosinase foi similar à revelada pelas células tratadas com arbutina. No ensaio *in vivo* os resultados foram comparados com os obtidos para os embriões tratados com arbutina e com 1-fenil-2-tioureia (PTU), um inibidor da tirosinase contendo enxofre. Neste ensaio todos os extratos apresentaram efeitos inibitórios significativos na pigmentação dos embriões de peixe-zebra. A toxicidade de cada extrato foi também avaliada através da mortalidade dos embriões, das suas malformações morfológicas e de distúrbios no batimento cardíaco. Os embriões tratados com os extratos das algas *Ecklonia cava* e *Sargassum silquastrum* apresentaram a maior taxa de sobrevivência (80%), comparativamente com os embriões tratados com arbutina (40%) e com PTU (todos os embriões acabaram por morrer ao fim de 3 dias). Desta forma, foi possível concluir que as duas algas têm potencial como agentes despigmentantes, sendo simultaneamente opções seguras³⁰.

Outra investigação foi realizada com o objetivo de avaliar a capacidade do octafloreto A, um florotanino isolado da alga marinha *Ishige foliacea*, em inibir a síntese de melanina e a atividade

da tirosinase. Este estudo foi realizado através de um ensaio *in vivo*, usando como modelo embriões de peixe-zebra. Também aqui foram usados os agentes despigmentantes PTU e arbutina para a comparação de resultados. Primeiramente foi avaliada a toxicidade do PTU, arbutina e do octafloreto A a diferentes concentrações através da medição da percentagem de sobrevivência dos embriões de peixe-zebra, bem como do seu batimento cardíaco. Daqui foi retirado que concentrações de octafloreto A inferiores a 25 μM poderiam ser usadas no ensaio uma vez que nessas concentrações não se verificaram alterações significativas do batimento cardíaco e da percentagem de sobrevivência relativamente ao grupo controlo. Os resultados da quantificação da síntese de melanina revelaram que o octafloreto A inibe esta síntese numa relação dose-dependente, sendo que concentrações de octafloreto A superiores a 12,5 μM demonstraram ser significativamente mais eficazes na inibição da síntese de melanina do que 500 μM de arbutina. Relativamente à inibição da atividade da tirosinase, concentrações de octafloreto A superiores a 12,5 μM revelaram uma inibição significativa da atividade da enzima. Estes resultados sugerem que o octafloreto A apresenta atividade anti-melanogénica, ao diminuir a síntese de melanina através da inibição da atividade da tirosinase³¹.

Várias outras investigações têm apresentado resultados positivos relativamente a esta atividade despigmentante das algas, quer sejam ensaios realizados com extratos das algas, ou com componentes isolados das mesmas, nomeadamente florotaninos^{32,33,34}.

4.3 Ação antioxidante e antienvelhecimento

O envelhecimento da pele ocorre de forma gradual e é caracterizado, de forma geral, por um conjunto de alterações ao nível da estrutura da pele como o seu afinamento, secura, flacidez, fragilidade, bem como a dilatação dos poros da pele e o aparecimento de rugas. Este processo é provocado quer por fatores intrínsecos quer por fatores extrínsecos³⁵. O envelhecimento intrínseco resulta de alterações fisiológicas e genéticas que ocorrem ao longo do natural processo de envelhecimento do organismo humano, enquanto que o envelhecimento extrínseco é provocado pela exposição a fatores ambientais tais como a radiação UV, poluição atmosférica, radiação ionizantes, certas substâncias químicas e tóxicas^{35,36}. Uma vez que a radiação UV é o principal fator responsável pelo envelhecimento extrínseco da pele, este é também designado de fotoenvelhecimento³⁷.

As espécies reativas de oxigénio, produzidas no normal metabolismo celular, apresentam um papel importante no organismo humano uma vez que regulam um conjunto de funções fisiológicas⁴. No entanto, a produção excessiva de ROS é prejudicial uma vez que gera stress oxidativo e pode provocar danos a vários componentes celulares como paredes celulares,

membranas lipídicas, mitocôndrias e ADN^{4,35}. Este stress oxidativo também causa alterações ao nível da matriz extracelular da derme. Esta matriz é importante na manutenção da estrutura da pele pois contém enzimas responsáveis por fibras elásticas, colagénio e proteoglicanos^{36,38}. Durante o processo de fotoenvelhecimento, a absorção de radiação UV pelas células induz a produção de ROS que, através de uma cascata de sinalização leva à ativação de proteínas quinases ativadas por mitogénios (MAPK) e à expressão do fator de transcrição proteína ativadora-1 (AP-1). Este fator conduz à expressão de metaloproteinases de matriz (MMPs), enzimas que digerem colagénio e fibras elásticas. Para além disso, o AP-1 também provoca a inibição do fator de transformação do crescimento beta (TGF- β), responsável pela produção de colagénio. Desta forma, a radiação UV e consequente formação de ROS leva à degradação de componentes essenciais da matriz extracelular da derme, resultando no aparecimento de rugas e flacidez^{36,38,39}.

Os antioxidantes são substâncias capazes de eliminar e remover radicais livres como os ROS. Apesar de existirem antioxidantes no organismo humano, estes podem não ser suficientes face às agressões ambientais. Assim, o tratamento com outros antioxidantes pode ser benéfico para potenciar a resistência ao stress oxidativo bem como prevenir ou diminuir os sintomas de envelhecimento da pele^{35,40}.

Tal como outros organismos marinhos, as algas apresentam vários compostos com propriedades antioxidantes que podem ser usados no âmbito da cosmética³⁵.

Num estudo recente foi investigada a atividade antioxidante de polissacarídeos extraídos da microalga verde *Chlorella pyrenoidosa* através de ensaios *in vitro* assim como, os efeitos desses polissacarídeos na longevidade, utilizando como modelo *in vivo* moscas da espécie *Drosophila melanogaster*. Após a extração e parcial purificação destes polissacarídeos, procedeu-se à investigação da sua atividade antioxidante com recurso aos ensaios *in vitro* de eliminação de radicais hidroxilo, do radical estável 2,2-difenil-1-picrilhidrazil (DPPH) e ainda de eliminação de radicais superóxido. Os resultados obtidos demonstraram que os polissacarídeos parcialmente purificados apresentam grande capacidade de remoção dos três tipos de radicais, sendo esta atividade antioxidante maior nos radicais hidroxilo. Para além disso, é possível observar uma relação concentração-dependente no efeito de eliminação de radicais DPPH e superóxido. Desta forma, pode-se concluir que os polissacarídeos em estudo podem ser usados como agentes antioxidantes. Em relação ao ensaio *in vivo*, a suplementação das moscas com os polissacarídeos parcialmente purificados conduziu a um aumento da longevidade máxima e média bem como do tempo de sobrevivência das moscas relativamente aos grupos controlo⁴¹.

Noutra investigação, o polissacarídeo fucoídano foi isolado da alga castanha *Sargassum polycystum* e a sua atividade antioxidante foi estudada *in vitro*, através do ensaio de eliminação de radicais DPPH, do ensaio de poder redutor e do ensaio de total atividade antioxidante. A partir dos resultados destes ensaios foi possível concluir que o fucoídano isolado apresenta potente atividade antioxidante⁴². Outros estudos ao longo dos anos têm comprovado esta atividade antioxidante de polissacarídeos extraídos de várias espécies de algas^{43,44}.

Também os compostos fenólicos apresentam capacidade antioxidante. Entre estes, os florotaninos são frequentemente isolados das algas e a sua atividade antioxidante é demonstrada em vários estudos³⁵. Numa investigação em particular, sete florotaninos foram extraídos da alga castanha *Ecklonia cava* e a sua capacidade antioxidante foi analisada através de vários ensaios *in vitro*. Os resultados obtidos permitiram concluir que os florotaninos isolados apresentam potencial para serem usados como agentes antioxidantes⁴⁵. Outro estudo realizado com diferentes espécies de algas marinhas demonstrou uma estreita relação entre o conteúdo fenólico total das algas e a sua capacidade de eliminação do radical DPPH, indicando que os compostos fenólicos constituíam os principais responsáveis pela atividade antioxidante das espécies de algas testadas⁴⁶.

Os MAAs também apresentam alguma atividade antioxidante, ainda que, em muitos casos, menor do que outros agentes antioxidantes naturais e sintéticos já reconhecidos^{35,47}.

Como referido anteriormente, as MMPs são enzimas que digerem colagénio e fibras de elastina, contribuindo para o aspeto envelhecido da pele. A existência de compostos, como o polissacarídeo fucoídano, o fucosterol e MAAs, com capacidade de inibir estas enzimas e assim, diminuir a degradação dos componentes da matriz extracelular da derme, tem sido investigada nas algas ao longo dos últimos anos, tendo-se obtido, em vários ensaios, resultados positivos relativamente à inibição da atividade das MMPs^{48,49,50,51}.

Desta forma é possível concluir que tanto as algas como vários dos seus metabolitos bioativos têm potencial para serem usados como agentes antienvhecimento, podendo ser benéfica a sua incorporação em fórmulas cosméticas para o efeito. No entanto, ainda assim, deverão ser sujeitas a uma maior investigação, nomeadamente no âmbito da pesquisa dos compostos responsáveis por esta atividade.

4.4 Propriedades hidratantes

A pele é o órgão do corpo humano mais exposto às condições ambientais, sendo bastante importante na defesa contra agentes externos e contra a excessiva perda de água. A presença de uma certa quantidade de água na pele é essencial para a manutenção da função e aparência

deste órgão. Variações na percentagem de água da pele de apenas 1% resultam em modificações na sua elasticidade e permeabilidade. O uso de hidratantes pode prevenir a secura da pele, tornando-se um tratamento indispensável no caso de uma pele muito exposta à atmosfera e radiação UV, e, também, um gesto essencial na rotina de cuidados antienvhecimento. Encontram-se disponíveis no mercado diferentes fórmulas com compostos hidratantes. Contudo, ainda há uma grande procura por produtos hidratantes que garantam, simultaneamente, uma grande efetividade, eficácia e segurança^{52,53}.

As algas têm sido alvo de pesquisa no âmbito da procura de capacidades hidratantes⁷. Recentemente investigou-se o potencial de hidratação da pele de 12 espécies de algas marinhas recolhidas na costa da Coreia. Este potencial foi medido na testa de 10 mulheres usando um Corneometer®, um aparelho capaz de determinar o conteúdo de água da superfície da pele. Das 12 espécies de algas testadas a *Laminaria japonica*, pertencente à classe Phaeophyceae, demonstrou a maior atividade hidratante, obtendo-se uma percentagem de aumento de hidratação comparativamente à pele não tratada de 28.71%. Desta forma, a *Laminaria japonica* foi utilizada para a realização dos restantes ensaios. Foi também revelada que a concentração de 10% do extrato de água:propilenoglicol (50:50) de *Laminaria japonica* apresentou a maior capacidade hidratante e que o efeito hidratante de um creme contendo essa concentração da alga é prolongado durante oito horas, sendo maior nas duas primeiras horas. Para confirmar a segurança da *Laminaria japonica* foi também realizado um ensaio em 25 indivíduos, tendo sido aplicado em cada um deles 20 mg de creme com 10% de extrato de *Laminaria japonica* durante 48h. Os resultados deste ensaio permitiram concluir que o extrato de *Laminaria japonica* é seguro em doses moderadas. Para além disto, foi também comprovado que o extrato de *Laminaria japonica* não alterou, de forma geral, as propriedades de formulação do creme onde foi incorporado para a realização dos diferentes ensaios. Assim, pode-se concluir que o extrato de água:propilenoglicol (50:50) de *Laminaria japonica* apresenta grande potencial para ser usado como agente hidratante em formulações cosméticas⁵³.

Outra investigação pesquisou a capacidade de absorção e de retenção de água de cinco diferentes polissacarídeos extraídos de cinco espécies de algas diferentes (*Saccharina japonica*, *Enteromorpha linza*, *Bryopsis plumosa*, *Codium fragile* e *Porphyra haitanensis*). Os resultados revelaram que um dos polissacarídeos testados apresenta maior capacidade de absorção e de retenção de água do que o ácido hialurónico, um ingrediente muito usado na cosmética devido às suas capacidades hidratantes. Para além disto os resultados sugerem também que existe uma relação entre a capacidade de absorção e de retenção de água dos polissacarídeos e a composição e estrutura química destes últimos⁵⁴. Outros ensaios têm sido realizados no

sentido de comprovar esta capacidade de absorção e retenção de água de polissacarídeos isolados de diferentes espécies de algas^{55,56}.

4.5 Efeito no crescimento capilar

A preocupação relativa à queda de cabelo tem vindo a aumentar na sociedade e, apesar de existirem já alguns fármacos no mercado para o tratamento desta condição como o minoxidil e a finasterida, estes apresentam alguns efeitos secundários indesejados^{57,58}. As algas têm sido tradicionalmente usadas na promoção do crescimento de cabelo e, recentemente, têm surgido alguns estudos com o objetivo de comprovar cientificamente este uso^{59,57}.

Destes estudos, alguns demonstram a eficácia de certos compostos fenólicos isolados de algas, nomeadamente florotaninos, na promoção do crescimento de cabelo humano. Esta ação é conseguida através da proliferação e estimulação das células da papila dérmica, que regulam o desenvolvimento do folículo capilar e a sua regeneração periódica, e ainda através da indução de fatores de crescimento envolvidos no processo do crescimento capilar^{58, 60}.

Foi também demonstrada a eficácia do extrato hidroalcoólico da alga *Ishige sinicola* e do seu metabolito octafloretol A na promoção do crescimento de cabelo através de ensaios *in vitro* e *in vivo*. Concluiu-se que esta ação resultava da proliferação das células da papila dérmica e da inibição da enzima 5 α -redutase, que constitui um alvo na prevenção da queda de cabelo⁶¹.

Numa investigação em particular, o efeito de promoção do crescimento capilar de uma mistura das algas *Saccharina japonica* e *Undaria pinnatifida* foi comparado com o efeito obtido com uma concentração de 3% de minoxidil, um fármaco comumente utilizado no tratamento e prevenção de queda de cabelo. Os resultados mostraram que o efeito de crescimento capilar obtido pela mistura das duas algas foi similar ao efeito obtido com 3% de minoxidil⁵⁷.

4.6 Atividade anti-celulítica

A celulite (adipose edematosa) é definida como um distúrbio metabólico localizado do tecido subcutâneo, que provoca uma alteração indesejada do aspeto da pele, comumente chamada de “pele casca de laranja”. Este distúrbio metabólico envolve um aumento da lipogénese, diminuição da lipólise e aumento do armazenamento de lípidos dentro dos adipócitos^{7,62,63}. Apesar das causas da celulite não se encontrarem ainda completamente compreendidas, vários estudos demonstram que se trata de uma condição provocada por vários fatores tais como, o sistema microcirculatório, fatores hormonais e genéticos, alterações de peso, entre outros. A celulite ocorre mais frequentemente na zona das pernas e nádegas e afeta entre 80 a 90% das mulheres. De facto, apesar de não constituir uma condição patológica, a celulite é

considerada uma condição estética indesejada e muito perturbante para a maioria das mulheres. Conseqüentemente há uma grande procura por produtos capazes de diminuir o aspecto “pele casca de laranja” provocado pela celulite^{62, 63}.

Extratos de algas marinhas têm sido testados como potencial tratamento da celulite através da estimulação de mecanismos lipolíticos nos adipócitos. Um estudo recente avaliou o efeito lipolítico e a estimulação *in vitro* de fibroblastos para a produção de pró-colagênio I de uma formulação contendo extratos aquosos das algas *Furcellaria lumbricalis* e *Fucus vesiculosus*. Os resultados obtidos demonstraram que as algas contribuíram para o mecanismo de lipólise bem como para a produção de pró-colagênio I, que ajuda a fortalecer a estrutura da pele diminuindo a aparência da celulite⁶⁴.

Para além disto, um estudo em particular revela que o florotanino diecol isolado da alga castanha *Ecklonia cava* inibe a adipogênese, processo de diferenciação celular pelo qual os pré-adipócitos se transformam em adipócitos⁶⁵.

4.7 Atividade anti-acneica

Acne vulgaris é uma doença da pele humana bastante comum, especialmente na adolescência. O acne está associado a um conjunto de alterações que ocorrem à superfície da face como vermelhidão, pontos negros, comedões, pápulas, entre outras, constituindo, por vezes, um problema cosmético que conduz à procura de soluções para o seu tratamento¹³. *Propionibacterium acnes* é uma bactéria da pele que se encontra frequentemente envolvida na formação de acne vulgaris, pelo que a inibição do seu crescimento tem sido considerada uma boa abordagem no tratamento do acne²⁹. Vários antibióticos são usados comumente para o tratamento do acne vulgaris, no entanto, estes agentes acarretam alguns efeitos secundários para os utentes como a resistência bacteriana. Conseqüentemente existe interesse na pesquisa de novos agentes terapêuticos que inibam significativamente o crescimento da bactéria *P. acnes* e que sejam mais seguros do que os tratamentos convencionais⁶⁶. As algas marinhas têm sido alvo de alguns estudos neste âmbito¹³. Numa investigação, esta atividade foi avaliada em 57 espécies de algas recolhidas na Coreia do Sul. No entanto, apenas 13 extratos metanólicos e 2 extratos aquosos demonstraram inibição no crescimento da bactéria *P. acnes*. Destes, os extratos que provocaram a maior inibição da bactéria foram os extratos metanólicos de *Ecklonia cava*, *Ecklonia kurome*, *Ishige sinicola* e *Symphocladia latiuscula*. Para avaliar a segurança destes extratos foi também analisada a viabilidade celular, usando células RAW264.7 derivadas de macrófagos de murino, através do ensaio *in vitro* de redução de [brometo de 3-(4,5-dimetilazol-2-il)-2,5-difeniltetrazólio] (MTT). Este ensaio demonstrou que os extratos de

Ecklonia cava, *Ecklonia kurome* e *Ishige sinicola* não afetam significativamente a viabilidade celular, ao contrário do extrato de *Symphycladia latiuscula* que revelou uma redução drástica da viabilidade celular. Desta forma, pode-se concluir que as algas *Ecklonia cava*, *Ecklonia kurome* e *Ishige sinicola* têm potencial como agentes terapêuticos no tratamento do acne, podendo ser alvo de mais estudos para esse efeito⁶⁶.

Outro estudo revelou que 13 espécies de algas marinhas apresentavam atividade anti-*P. acnes*. Destas 13 espécies foi selecionada a alga *Sargassum macrocarpum* para o isolamento do composto responsável por esta atividade. Foi então isolado e purificado um novo composto, sargafurano, que apresenta atividade antibacteriana contra a *P. acnes*⁶⁷.

Comprovou-se também que uma formulação contendo um complexo de zinco e um oligossacarídeo isolado da alga *Laminaria digitata* reduziu significativamente as pápulas/pústulas e comedões a partir do décimo quarto dia de aplicação do creme contendo a formulação, diminuindo também a produção de sebo, sem provocar qualquer irritação ou descamação⁶⁸.

5. Exemplos de produtos cosméticos com algas

Existem atualmente no mercado, quer nacional quer internacional, vários produtos cosméticos com formulações contendo extratos de algas ou metabolitos extraídos e isolados destas. Na tabela seguinte apresentam-se alguns desses produtos, bem como a ação reivindicada pelos mesmos.

Tabela I – Alguns exemplos de produtos cosméticos no mercado contendo na sua composição extratos de algas e/ou os seus metabolitos.

MARCA	PRODUTO	ALGA(S)	AÇÃO	OBSERVAÇÕES
NUXE®	Crème fraîche® de beauté	<i>Furcellaria lumbricalis</i> ⁶⁹	Hidratação e anti-poluição ⁶⁹	
NUXE®	Sérum minceur cellulite incrustée	<i>Euglena gracilis</i> ; <i>Alaria esculenta</i> ⁷⁰	Redução do aspeto da celulite incrustada ⁷⁰	
NUXE®	Merveillance® expert nuit crème	<i>Undaria pinnatifida</i> ⁷¹	Antirrugas ⁷¹	
LIERAC®	Body-Slim Ventre e Cintura	Extrato de alga castanha ⁷²	Concentrado multiações antigorduras abdominais ⁷²	Extrato de alga atua diretamente na gordura abdominal ⁷²
LIERAC®	Ultra-Hydratant Homem	Alga vermelha ⁷³	Hidratação intensa 24H ⁷³	A alga contribui para realçar o sistema de irrigação natural da pele em profundidade e à superfície ⁷³
SESDERMA®	Celulex Gel Anti-Celulítico	Extrato de algas marinhas vermelhas ⁷⁴	Tratamento da celulite e da gordura localizada ⁷⁴	O extrato de algas ativa o metabolismo celular e revitaliza os tecidos ⁷⁴
SENSILIS®	Supreme Renewal Detox Day Cream	<i>Chondrus crispus</i> ⁷⁵	Destoxicante e regeneradora ⁷⁵	

SENSILIS®	Velvet Skin - Maquilhagem Antienvelheci- mento em Sérum	<i>Alaria esculenta</i> ⁷⁶	Maquilhagem com propriedades antienvelhecimento ⁷⁶	O extrato de algas retarda o envelhecimento da pele ⁷⁶
------------------	--	---------------------------------------	---	--

MARCA	PRODUTO	ALGA(S)	AÇÃO	OBSERVAÇÕES
FILORGA®	Skin-Absolute Night®	<i>Undaria pinnatifida</i> ⁷⁷	Cuidado anti-idade que corrige as rugas, a falta de firmeza e as manchas ⁷⁷	
FILORGA®	Nutri-Filler®	Extrato hidrolisado de <i>Rhodophyceae</i> ⁷⁸	Conforto intenso e efeito lifting ⁷⁸	A alga vermelha tem como alvo o pescoço e a área do queixo duplo para redefinir a forma oval do rosto ⁷⁸
FILORGA®	UV-Defence® 50+	<i>Laminaria ochroleuca</i> ⁷⁹	Proteção solar antienvelhecimento ⁷⁹	O extrato de algas contribui para a ação antienvelhecimento ⁷⁹
APIVITA®	Gama de protetores solares	3D PRO-ALGAE®, patente que combina microalgas mediterrâneas com extrato de própolis patenteado ⁸⁰	Proteção solar e proteção contra o fotoenvelhecimento ⁸⁰	Usada como complemento da proteção solar, a patente 3D PRO-ALGAE® protege a pele do fotoenvelhecimento ao aumentar a espessura, elasticidade e hidratação da pele ⁸⁰
SKINCEUTICALS®	Daily Moisture	<i>Hypnea musciformis</i> , <i>Sargassum filipendula</i> ; <i>Gellidiera acerosa</i> ⁸¹	Hidratante facial para pele normal a oleosa ⁸¹	
JOWAE®	Sérum Contorno de Olhos Alisador e Antirrugas	<i>Fucus vesiculosus</i> ⁸²	Alisa, suaviza e refirma a zona do contorno de olhos ⁸²	
ESTHEDERM®	Concentré Cellulaire	<i>Laminaria saccharina</i> e polissacarídeos isolados da alga <i>Blidingia mínima</i> ⁸³	Sérum concentrado que ajuda a hidratar, purificar, nutrir e fortificar a pele ⁸³	

6. Conclusão

Ao longo dos últimos anos vários produtos contendo algas e/ou os seus metabolitos têm sido desenvolvidos na área da dermocosmética. O interesse pela incorporação de algas ou substâncias oriundas destas nestes produtos tem vindo a aumentar nos últimos anos devido à crescente preocupação ecológica, à preferência por produtos de origem natural e à procura de novas substâncias com menos efeitos secundários para o Homem. Para além disto, as algas são organismos que produzem uma vasta diversidade de metabolitos secundários e estão largamente espalhadas pela maioria dos continentes, tornando-as boas fontes para a investigação de novas atividades úteis ao Homem.

De facto, existem muitos estudos que comprovam que as algas apresentam diversos efeitos benéficos ao nível da pele humana. Nesta monografia foram abordadas as seguintes atividades e efeitos das algas: atividade fotoprotetora, atividade despigmentante, atividade anti-oxidante e antienvhecimento, propriedades hidratantes, efeito no crescimento capilar, atividade anti-celulítica e atividade anti-acneica. Relativamente a estas atividades a maioria dos estudos apresenta resultados bastante promissores relativos ao uso de extratos de algas e/ou os seus metabolitos em formulações cosméticas. Algumas investigações comparam ainda a atividade das algas com as atividades de outras substâncias usadas comumente e com eficácia comprovada, observando-se, muitas vezes, que as algas apresentam atividade semelhante ou até mesmo superior.

No entanto, é necessário ainda uma maior investigação com o objetivo de uma melhor compreensão sobre qual o mecanismo de ação responsável pela atividade em questão e se a atividade advém de um composto específico, de um conjunto de compostos ou do uso da alga na sua totalidade. Para além disto é preciso estudar em detalhe a segurança dos extratos e dos compostos para o uso humano. Finalmente, para avaliar o potencial das algas para a produção cosmética é fundamental analisar a sua estabilidade e compatibilidade com as formulações.

7. Bibliografia

1. GRAHAM, J.E., WILCOX, L.W., GRAHAM, L. E. - **Algae**. 2ª Ed. San Francisco: Benjamin Cummings, 2008. ISBN: 0321559657.
2. LEE, R.E. - **Phycology**. 4ª Ed. New York: Cambridge University Press, 2008. ISBN 9781107555655.
3. BARSANTI, L., GUALTIERI, P. - **Algae: Anatomy, Biochemistry And Biotechnology**. 2ª Ed. Boca Raton: CRC Press. 2014. ISBN 9781439867327.
4. PIMENTEL, F.B., ALVES, R.C., RODRIGUES, F., OLIVEIRA, M. B. P.P - **Macroalgae-Derived Ingredients for Cosmetic Industry—An Update**. *Cosmetics*. 5, (2017), 2.
5. WANG, H. M. D., CHEN, C. C., HUYNH, P., CHANG, J. S. - **Exploring the potential of using algae in cosmetics**. *Bioresour. Technol.* 184, (2015), 355–362.
6. AGATONOVIC-KUSTRIN, S., MORTON, D.W. - **Cosmeceuticals Derived from Bioactive Substances Found in Marine Algae**. *Oceanogr.* 1, (2013), 1–11.
7. BOURGOUGNON, N., - **Advances in Botanical Research - Sea Plants**. 1ª Ed. Oxford: Academic Press, 2014. ISBN: 9780124081079.
8. JOSHI, S., KUMARI, R., UPASANI, V. N. - **Applications of algae in cosmetics: an overview**. *IJRSET*. 7, 2, (2018), 1269–1278.
9. SAHOO, D., SECKBACH, J. - **The Algae World**. 1ª Ed. Dordrecht: Springer Netherlands, 2015. ISBN 978-94-017-7321-8.
10. RAVEN, P. H., EVERT, R. E. EICHHORN, S. E. - **Biologia Vegetal**. 6ª Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001. ISBN 8527706415.
11. DE MORAIS, M. G., DA SILVA VAZ, B., DE MORAIS, E. G., VIEIRA COSTA, J. A. - **Biologically Active Metabolites Synthesized by Microalgae**. *Biomed. Res. Int.* 2015, (2015), 1–15.
12. MUNIR, N., SHARIF, N., NAZ, S., MANZOOR, F. - **Algae: A potent antioxidant source**. *Sky J. Microbiol. Res.* 1, (2013), 22–31.
13. SENEVIRATHNE, W. S. M., KIM, S. K. - **Cosmeceuticals from algae**. *Functional Ingredients from Algae for Foods and Nutraceuticals*. (2013), 694-713.

14. RYU, B. M., HIMAYA, S. W. A., KIM, S. K. - **Applications of Microalgae-Derived Active Ingredients as Cosmeceuticals.** In: KIM, S. K., Handbook of Marine Microalgae: Biotechnology Advances. London: Elsevier Inc., 2015, ISBN 978-0-12-800776-1.
15. SAEWAN, N., JIMTAISONG, A. - **Natural products as photoprotection.** J. Cosmet. Dermatol. 14, 1, (2015), 47-63.
16. KOSHY, J. C., SHARABI, S. E., JERKINS, D., COX, J., CRONIN, S. P., HOLLIER, L. H. - **Sunscreens: Evolving aspects of sun protection.** J. Pediatr. Heal. Care. 24, 5, (2010), 343–346.
17. MANCEBO, S. E., HU, J. Y., WANG, S. Q. - **Sunscreens: A review of health benefits, regulations, and controversies.** Dermatol. Clin. 32, 3, (2014), 427–438.
18. GUINEA, M., FRANCO, V., ARAUJO-BAZÁN, L., RODRÍGUEZ-MARTÍN, I., GONZÁLEZ, S. - **In vivo UVB-photoprotective activity of extracts from commercial marine macroalgae.** Food Chem. Toxicol. 50, (2012), 1109–1117.
19. CHA, S. H., KO, C. I., KIM, D., JEON, Y. J. - **Protective effects of phlorotannins against ultraviolet B radiation in zebrafish (*Danio rerio*).** Vet. Dermatol. 23, 1, (2012), 51-e12.
20. LE LANN, K., SURGET, G., COUTEAU, C., COIFFARD, L., CÉRANTOLA, S., GAILLARD, F., LARNICOL, M., ZUBIA, M., GUÉRARD, F., POUPART, N., STIGER-POUVREAU, V. - **Sunscreen, antioxidant, and bactericide capacities of phlorotannins from the brown macroalga *Halidrys siliquosa*.** J. Appl. Phycol. 28, 6, (2016), 3547–3559.
21. HEO, S. J., JEON, Y. J. - **Protective effect of fucoxanthin isolated from *Sargassum siliquastrum* on UV-B induced cell damage.** J. Photochem. Photobiol. B Biol. 95, (2009), 101–107.
22. RASTOGI, R. P., MADAMWAR, D., INCHAROENSAKDI, A. - **Sun-screening bioactive compounds mycosporine-like amino acids in naturally occurring cyanobacterial biofilms: Role in photoprotection.** J. Appl. Microbiol. 119, 3, (2015), 753–762.
23. RASTOGI, R. P., INCHAROENSAKDI, A. - **UV radiation-induced accumulation of photoprotective compounds in the green alga *Tetraspora sp.* CU2551.** Plant

- Physiol. Biochem. 70, (2013), 7–13.
24. PANDEY, A., PANDEY, S., RAJNEESH, PATHAK, J., AHMED, H., SINGH, V., SINGH, S. P., SINHA, R. P. - **Mycosporine-Like Amino Acids (MAAs) Profile of Two Marine Red Macroalgae, *Gelidium sp.* and *Ceramium sp.*** Int. J. Appl. Sci. Biotechnol. 5, 1,(2017), 12-21.
 25. HARTMANN, A., HOLZINGER, A., GANZERA, M.,KARSTEN, U. - **Prasiolin, a new UV-sunscreen compound in the terrestrial green macroalga *Prasiola calophylla* (Carmichael ex Greville) Kützing (Trebouxiophyceae, Chlorophyta).** Planta. 243, 1, (2016), 161–169.
 26. AZAM, M. S., CHOI, J., LEE, M. S., KIM, H. R. - **Hypopigmenting effects of brown algae-derived phytochemicals: A review on molecular mechanisms.** Mar. Drugs. 15, 10, (2017), 297.
 27. PILLAIYAR, T., MANICKAM, M., JUNG, S. H. - **Recent development of signaling pathways inhibitors of melanogenesis.** Cell. Signal. 40, (2017), 99–115.
 28. FISK, W. A., AGBAI, O., LEV-TOV, H. A., SIVAMANI, R. K. - **The use of botanically derived agents for hyperpigmentation: A systematic review.** J. Am. Acad. Dermatol. 70, 2, (2014) 352–365.
 29. KIM, S. K. **Marine cosmeceuticals.** J. Cosmet. Dermatol. 13, 1, (2014) 56–67.
 30. CHA, S. H., KO, S. C., KIM, D., JEON, Y. J. - **Screening of marine algae for potential tyrosinase inhibitor: Those inhibitors reduced tyrosinase activity and melanin synthesis in zebrafish.** J. Dermatol. 38, (2011) 343–352.
 31. KIM, K. N., YANG, H. M., KANG, S. M., AHN, G., ROH, S. W., LEE, W. W., KIM, D., JEON, Y. J. - **Whitening effect of octaphloretol A isolated from *Ishige foliacea* in an *in vivo* zebrafish model.** J. Microbiol. Biotechnol. 25, 4, (2015), 448–451.
 32. CHAN, Y. Y., KIM, K. H., CHEAH, S. H. - **Inhibitory effects of *Sargassum polycystum* on tyrosinase activity and melanin formation in B16F10 murine melanoma cells.** J. Ethnopharmacol. 137, (2011), 1183–1188.
 33. HEO, S. J., KO, S. C., CHA, S. H., KANG, D. H., PARK, H. S., CHOI, Y. U., KIM, D., JUNG, W. K., JEON, Y. J. - **Effect of phlorotannins isolated from *Ecklonia cava* on melanogenesis and their protective effect against photo-oxidative stress induced by UV-B radiation.** Toxicol. Vitro. 23, (2009), 1123–1130.

34. HEO, S. J., KO, S. C., KANG, S. M., CHA, S. H., LEE, S. H., KANG, D. H., JUNG, W. K., AFFAN, A., OH, C., JEON, Y. J. - **Inhibitory effect of diphlorethohydroxycarmalol on melanogenesis and its protective effect against UV-B radiation-induced cell damage.** Food Chem. Toxicol. 48, (2010), 1355–1361.
35. BERTHON, J. Y., NACHAT-KAPPES, R., BEY, M., CADORET, J. P., RENIMEL, I., FILAIRE, E. - **Marine algae as attractive source to skin care.** Free Radic. Res. 51, 6, (2017), 555–567.
36. RINNERTHALER, M., BISCHOF, J., STREUBEL, M. K., TROST, A., RICHTER, K. - **Oxidative stress in aging human skin.** Biomolecules. 5, (2015), 545–589.
37. KAMMEYER, A.; LUITEN, R. M. - **Oxidation events and skin aging.** Ageing Res. Rev. 21, (2015), 16–29.
38. RITTIÉ, L.; FISHER, G. J. - **Natural and sun-induced aging of human skin.** Cold Spring Harb. Perspect. Med. 5, (2015), 1–14.
39. HARTMANN, A., GOSTNER, J., FUCHS, J. E., CHAITA, E., ALIGIANNIS, N., SKALTSOUNIS, L., GANZERA, M., MARKUS GANZERA, A. - **Inhibition of Collagenase by Mycosporine-like Amino Acids from Marine Sources.** Planta Med. 81, (2015), 813–820.
40. MASAKI, H. - **Role of antioxidants in the skin: Anti-aging effects.** J. Dermatol. Sci. 58, (2010), 85–90.
41. CHEN, Y., LIU, X., WU, L., TONG, A., ZHAO, L., LIU, B., ZHAO, C. - **Physicochemical characterization of polysaccharides from *Chlorella pyrenoidosa* and its anti-ageing effects in *Drosophila melanogaster*.** Carbohydr. Polym. 185, (2018), 120–126.
42. PALANISAMY, S., VINOSHA, M., MARUDHUPANDI, T., RAJASEKAR, P., PRABHU, N. M. - **Isolation of fucoidan from *Sargassum polycystum* brown algae: Structural characterization, *in vitro* antioxidant and anticancer activity.** Int. J. Biol. Macromol. 102, (2017) 405–412.
43. ZHANG, Z., WANG, F., WANG, X., LIU, X., HOU, Y., ZHANG, Q. - **Extraction of the polysaccharides from five algae and their potential antioxidant activity *in vitro*.** Carbohydr. Polym. 82, (2010), 118–121.
44. MOHSIN, S., MAHADEVAN, R., MURALEEDHARA KURUP, G. - **Free-radical-**

- scavenging activity and antioxidant effect of ascophyllan from marine brown algae *Padina tetrastromatica*.** Biomed. Prev. Nutr. 4, (2014) 75–79.
45. LI, Y., QIAN, Z. J., RYU, B. M., LEE, S. H., KIM, M. M., KIM, S. K. - **Chemical components and its antioxidant properties *in vitro*: An edible marine brown alga, *Ecklonia cava*.** Bioorganic Med. Chem. 17, (2009), 1963–1973.
46. AGATONOVIC-KUSTRIN, S., MORTON, D. W., RISTIVOJEVIĆ, P. - **Assessment of antioxidant activity in Victorian marine algal extracts using high performance thin-layer chromatography and multivariate analysis.** J. Chromatogr. A. 1468, (2016), 228–235.
47. TORRES, P., SANTOS, J. P., CHOW, F., PENA FERREIRA, M. J., DOS SANTOS, D. Y. A. C. - **Comparative analysis of *in vitro* antioxidant capacities of mycosporine-like amino acids (MAAs).** Algal Res. 34, (2018), 57–67.
48. THOMAS, N. V., MANIVASAGAN, P., KIM, S. K. - **Potential matrix metalloproteinase inhibitors from edible marine algae: A review.** Environ. Toxicol. Pharmacol. 37, (2014), 1090–1100.
49. RYU, B. M., QIAN, Z. J., KIM, M. M., NAM, K. W., KIM, S. K. - **Anti-photoaging activity and inhibition of matrix metalloproteinase (MMP) by marine red alga, *Corallina pilulifera* methanol extract.** Radiat. Phys. Chem. 78, (2009), 98–105.
50. MOON, H. J., LEE, S. R., SHIM, S. N., JEONG, S. H., STONIK, V. A., RASSKAZOV, V. A., ZVYAGINTSEVA, T., LEE, Y. H., - **Fucoidan Inhibits UVB-Induced MMP-1 Expression in Human Skin Fibroblasts.** Biol. Pharm. Bull. 31, 2, (2008), 284–289.
51. KIM, M. S., OH, G. H., KIM, M. J., HWANG, J. K. - **Fucosterol inhibits matrix metalloproteinase expression and promotes type-I procollagen production in UVB-induced HaCaT cells.** Photochem. Photobiol. 89, (2013), 911–918.
52. BONTÉ, F. - **Mécanismes d'hydratation de la peau: Nouvelles données.** Ann. Pharm. Fr. 69, (2011), 135–141.
53. CHOI, J. S., MOON, W. S., CHOI, J. N., DO, K. H., MOON, S. H., CHO, K. K., HAN, C. J., CHOI, I. S. - **Effects of seaweed *Laminaria japonica* extracts on skin moisturizing activity *in vivo*.** J Cosmet Sci. 64, (2013), 193–205.
54. WANG, J., JIN, W., HOU, Y., NIU, X., ZHANG, H., ZHANG, Q. - **Chemical**

- composition and moisture-absorption/retention ability of polysaccharides extracted from five algae.** *Int. J. Biol. Macromol.* 57, (2013), 26–29.
55. WANG, X., ZHANG, Z., ZHAO, M., QI, H. - **Effect of phthaloylation on radical-scavenging and moisture-preserving activities of polysaccharide from *Enteromorpha linza*.** *Carbohydr. Polym.* 111, (2014), 729–733.
56. LI, J., CHI, Z., YU, L., JIANG, F., LIU, C. - **Sulfated modification, characterization, and antioxidant and moisture absorption/retention activities of a soluble neutral polysaccharide from *Enteromorpha prolifera*.** *International Journal of Biological Macromolecules.* 105, (2017), 1544-1553.
57. PARK, K. S., PARK, D. H. - **Comparison of Saccharina japonica- *Undaria pinnatifida* Mixture and Minoxidil on Hair Growth Promoting Effect in Mice.** *Arch. Plast. Surg.* 43, (2016), 498–505.
58. BAK, S. S., SUNG, Y. K. AND KIM, S. K. - **7-Phloroeckol promotes hair growth on human follicles *in vitro*.** *Naunyn. Schmiedebergs. Arch. Pharmacol.* 387, 8, (2014), 789–793.
59. ARIEDE, M. B., CANDIDO, T. M., JACOME, A. L. M., VELASCO, M. V. R., DE CARVALHO, J. C. M., BABY, A. R. - **Cosmetic attributes of algae - A review.** *Algal Res.* 25, (2017) 483–487.
60. SHIN, H., CHO, A., KIM, D. Y., MUNKHBAYER, S., CHOI, S., JANG, S., KIM, S. H., SHIN, H., KWON, O. - **Enhancement of Human Hair Growth Using *Ecklonia cava* Polyphenols.** *Ann Dermatol.* 28, 1, (2016), 15–21.
61. KANG, J. IL, KIM, E. J., KIM, M. K., JEON, Y. J., KANG, S. M., KOH, Y. S., YOO, E. S. AND KANG, H. K. - **The promoting effect of *Ishige sinicola* on hair growth.** *Mar. Drugs.* 11, (2013), 1783–1799.
62. LUEBBERDING, S., KRUEGER, N., SADICK, N. S. - **Cellulite: An Evidence-Based Review.** *Am. J. Clin. Dermatol.* 16, 4, (2015), 243–256.
63. ZERINI, I., SISTI, A., CUOMO, R., CIAPPI, S., RUSSO, F., BRANDI, C., D'ANIELLO, C., NISI, G. - **Cellulite treatment: A comprehensive literature review.** *J. Cosmet. Dermatol.* 14, (2015), 224–240.
64. AL-BADER, T., BYRNE, A., GILLBRO, J., MITAROTONDA, A., METOIS, A., VIAL, F., RAWLINGS, A. V., LALOEUF, A. - **Effect of cosmetic ingredients as anticellulite**

- agents: Synergistic action of actives with *in vitro* and *in vivo* efficacy.** J. Cosmet. Dermatol. 11, (2012), 17–26.
65. KO, S. C., LEE, M., LEE, J. H., LEE, S. H., LIM, Y., JEON, Y. J. - **Dieckol, a phlorotannin isolated from a brown seaweed, *Ecklonia cava*, inhibits adipogenesis through AMP-activated protein kinase (AMPK) activation in 3T3-L1 preadipocytes.** Environ. Toxicol. Pharmacol. 36, (2013), 1253–1260.
66. CHOI, J. S., BAE, H. J., KIM, S. J., CHOI, I. S. - ***In vitro* antibacterial and anti-inflammatory properties of seaweed extracts against acne inducing bacteria, *Propionibacterium acnes*.** J. Environ. Biol. 32, (2011), 313–318.
67. KAMEI, Y., SUEYOSHI, M., HAYASHI, K. I., TERADA, R. AND NOZAKI, H. **The novel anti-*Propionibacterium acnes* compound, Sargafuran, found in the marine brown alga *Sargassum macrocarpum*.** J. Antibiot. 62, (2009), 259–263.
68. CAPITANIO, B., SINAGRA, J. L., WELLER, R. B., BROWN, C., BERARDESCA, E. - **Randomized controlled study of a cosmetic treatment for mild acne.** Clin. Exp. Dermatol. 37, 4, (2012), 346–349.
69. NUXE®. **Crème fraîche® de beauté.** [Acedido a 27 de Agosto de 2018] Disponível na Internet: <https://fr.nuxe.com/creme-fraiche-de-beaute-gamme>
70. NUXE®. **Sérum anti-cellulite incrustée NUXE Body.** [Acedido a 27 de Agosto de 2018] Disponível na Internet: <https://fr.nuxe.com/nuxe-body/serum-minceur-cellulite-incrustee-nuxe-body-serum-minceur-cellulite-incrustee-lissage-optique-immediat-tube-150-ml>
71. NUXE®. **Merveillance® expert Nuit.** [Acedido a 27 de Agosto de 2018] Disponível na Internet: <https://fr.nuxe.com/merveilance-expert-anti-rides/merveilance-expert-nuit-creme-nuit-regenerante-rides-installees-comble-raffermit-defroisse-pot-50-ml-fr-9709>
72. LIERAC®. **BODY-SLIM Ventre & Cintura.** [Acedido a 27 de Agosto de 2018] Disponível na Internet: <https://www.lierac.pt/body-slim-ventre-cintura.html>
73. LIERAC®. **Ultra-Hydratant Homem - Bálsamo Reconfortante.** [Acedido a 27 de Agosto de 2018]. Disponível na Internet: <https://www.lierac.pt/ultra-hydratant-homem-balsamo-reconfortante.html>
74. SESDERMA®. **CELULEX GEL ANTI-CELULÍTICO.** [Acedido a 27 de Agosto de

- 2018] Disponível na Internet: <http://www.sesderma.pt/pt/categorias/tratamento-corporal-especifico/celulex/celulex-gel-anti-celulitico.html>
75. SENSILIS®. **SUPREME RENEWAL DETOX DAY CREAM**. [Acedido a 27 de Agosto de 2018] Disponível na Internet: <http://sensilis.com/pt/supreme-renewal-detox-day-cream/>
76. SENSILIS®. **VELVET SKIN Maquilhagem antienvhecimento em sérum**. [Acedido a 27 de Agosto de 2018] Disponível na Internet: <http://sensilis.com/pt/produto/velvet-skin-maquilhagem-antienvhecimento-em-serum/>
77. FILORGA®. **Skin-Absolute Night**®. [Acedido a 27 de Agosto de 2018] Disponível na Internet: https://www.filorga.com/fr_fr/skin-absolute-night
78. FILORGA®. **Nutri-Filler**®. [Acedido a 27 de Agosto de 2018]. Disponível na Internet: https://www.filorga.com/fr_fr/nutri-filler
79. FILORGA®. **UV-Defence**®. [Acedido a 27 de Agosto de 2018] Disponível na Internet: https://www.filorga.com/fr_fr/uv-defence
80. APIVITA®. **Anti-Wrinkle Face Cream SPF 50**. [Acedido a 27 de Agosto de 2018] Disponível na Internet: <https://www.apivita.com/uk/anti-wrinkle-facecream-spf50>
81. SKINCEUTICALS®. **Daily Moisture**. [Acedido a 27 de Agosto de 2018] Disponível na Internet: <https://www.skinceuticals.com/daily-moisture-635494134001.html?cgid=search-compare#q=moisture&start=1&cgid=search-compare>
82. JOWAÉ®. **Serum Contorno de Olhos Alisador Antirrugas**. [Acedido a 27 de Agosto de 2018]. Disponível na Internet: <https://www.jowae.pt/serum-contorno-de-olhos-alisador-antirrugas.html>
83. ESTHEDERM®. **CONCENTRÉ CELLULAIRE**. [Acedido a 27 de Agosto de 2018]. Disponível na Internet: <https://www.esthederm.com/fr/soins-du-visage/par-gamme/intensive/concentre-cellulaire.html>