



André Barbosa Pereira

Relatórios de Estágio e Monografia intitulada “Embalagens Ativas e Novas Tendências na Indústria Alimentar” referentes à Unidade Curricular “Estágio”, sob a orientação da Professora Doutora Maria da Conceição Castilho, da Dra. Ana Pimentel apresentados à Faculdade de Farmácia da Universidade de Coimbra, para apreciação na prestação de provas públicas de Mestrado Integrado em Ciências Farmacêuticas

Março 2017



UNIVERSIDADE DE COIMBRA

<http://artsatmichigan.umich.edu/ink/2013/01/26/food-art/>

Eu, André Barbosa Pereira, estudante do Mestrado Integrado em Ciências Farmacêuticas, com o nº 2007105848, declaro assumir toda a responsabilidade pelo conteúdo do Documento Relatório de Estágio e Monografia intitulada “Embalagens activas e novas tendências na indústria alimentar” apresentados à Faculdade de Farmácia da Universidade de Coimbra, no âmbito da unidade 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 estabelecido

Coimbra, 15 de março de 2017.

Agradecimentos

Quero expressar o meu mais profundo agradecimento a todas as pessoas que fizeram com que fosse possível a realização deste trabalho.

Em primeiro lugar à Professora Doutora Maria da Conceição Castilho pela partilha de conhecimento, pelo apoio, motivação e confiança ao longo da realização desta monografia.

Do mesmo modo, quero agradecer à Dra. Ana Pimentel pela oportunidade de estagiar na Farmácia S. Sebastião, e pelos conselhos que me foi transmitindo ao longo de 4 meses de experiência.

Aos meus pais por acreditarem. Antes do sonho ser meu era deles. Quando eu não acreditei, o seu sacrifício e dedicação colocaram-me de novo no rumo certo.

À minha irmã pela ajuda incessante que dedicou a este estudo, mas também pelo seu exemplo, apoio e compreensão oferecidos durante toda a minha vida.

Aos meus amigos por me fazerem sentir que Coimbra foi a decisão mais acertada que fiz até hoje.

Parte I

Embalagens ativas e novas tendências na indústria alimentar

Lista de abreviaturas

BHA – Butil hidroxianisol

BHT – Butil hidroxitolueno

EDTA – Ácido etilenodiamino tetra-acético

EVOH – Copolímero de Etileno e Álcool Vinílico

HDPE – Polietileno de alta densidade

LDPE – Polietileno de baixa densidade

LLDPE – Polietileno linear de baixa densidade

PCL – Policaprolactona

PE – Polietileno

PET – Polietilenoteraftalato

PLA – Ácido poliláctico

PP – Polipropileno

PVC – Policloreto de vinilo

TBHQ – Terbutilhidroquinona

UE – União Europeia

Resumo

As embalagens ativas definem um novo paradigma na indústria alimentar, possibilitando a melhoria das propriedades organolépticas e de conservação do alimento.

O objetivo desta monografia consiste em demonstrar o desenvolvimento desta área alimentar ao longo dos últimos anos, nomeadamente os tipos de embalagens, materiais e substâncias activas, mas também referenciar as novas tecnologias focadas no futuro.

As embalagens activas podem ser divididas por tipo de embalagem (independentes, incorporação na embalagem e revestimento) ou por mecanismo de acção de captação e emissão de substâncias activas (captadores de oxigénio, captadores de etileno, captadores de dióxido de carbono, captadores de odores e sabores desagradáveis e captadores de humidade, libertadores de agentes antimicrobianos, antioxidantes, aromatizantes, corantes, extratos e óleos essenciais, etc.).

Tecnologias inovadoras como os revestimentos comestíveis e os nanomateriais vêm revolucionando este conceito, trazendo novas propriedades aos materiais, um contacto mais seguro com o alimento e um processo de eliminação de embalagem mais célere.

Isto tudo, dentro de um contexto regido por uma regulamentação aplicada que pode permitir uma aplicação, mais ou menos liberal, destes produtos no nosso dia-a-dia.

Palavras-Chave: embalagem ativa, nanomaterial, polímero, prazo de validade, qualidade, regulamentação, revestimento, segurança.

Abstract

The Active packaging defines a new paradigm in the food industry, making possible the improvement of the organoleptic properties and conservation of the food.

The objective of this monograph is to demonstrate the development of this food related area over the last years, namely the types of packaging, materials and active substances, but also to refer to new technologies focused on the future.

Active packaging may be divided by type of packaging or by mechanism of action for the capture and emission of active substances (oxygen collectors, ethylene scavengers, carbon dioxide collectors, anti-microbial agents, antioxidants, flavorings, colorants, extracts and essential oils, etc.).

Innovative technologies such as edible coatings and nanomaterials have revolutionized this concept, bringing new properties to the materials, safer contact with food and a faster packaging elimination process.

All this, within a context governed by a regulation applied that can allow an application, more or less liberal, of these products in our day to day.

Keywords: active packaging, nanomaterial, polymer, quality, regulation, coating, safety, shelf life.

Índice

I. Introdução	1
II. Processos de interação embalagem-alimento	2
III. Polímeros ou embalagens plásticas	3
IV. Embalagens ativas	4
4.1. Tipos de embalagens	4
4.2. Mecanismos de ação	5
4.2.1. Captadores de oxigénio	7
4.2.2. Captadores de Etileno.....	8
4.2.3. Captadores de humidade.....	8
4.2.4. Captadores de aromas e sabores	8
4.2.5. Captadores e emissores de dióxido de carbono.....	8
4.2.6. Libertadores ou emissores de agentes antimicrobianos	9
4.2.7. Libertadores de aditivos antioxidantes	10
V. Revestimentos comestíveis	12
VI. Nanomateriais	15
VII. Aspectos legais de segurança alimentar	16
VIII. Conclusão	17
IX. Novas perspectivas/futuro nas embalagens ativas de uso alimentar	18
X. Referências bibliográficas	19

I. Introdução

No atual mundo globalizado, em que existe uma competição severa em todos os ramos da indústria, torna-se necessário explorar novas vias para melhorar a produtividade. A indústria alimentar não foge à regra e tenta desenvolver a cada momento, novas formas de inovação em resposta aos crescentes desafios da sociedade contemporânea.

Nos últimos vinte anos percorreu-se um caminho sustentado com o objetivo de proporcionar maior segurança e qualidade no processamento, embalagem e consumo do alimento, criando embalagens à base de materiais sustentáveis, implementando tecnologia flexível e padronizada, e adotando bons princípios de gestão (Cheruvu, Kapa & Mahalik, 2008).

A busca do consumidor por segurança, qualidade e integridade no alimento cria uma maior exigência para toda a indústria alimentar, sendo o rendimento da embalagem, um fator chave em todo o processo.

Para responder a estas novas necessidades e desafios, estão criados novos sistemas conhecidos como embalagens ativas. Resultante das propriedades intrínsecas dos polímeros e/ou de outros materiais selecionados e incorporados *a posteriori*, faz com que esta diversidade represente, não só, um grande potencial de inovação, mas também um verdadeiro desafio para a avaliação da segurança alimentar.

O objetivo desta monografia consiste em revelar o desenvolvimento desta área, a fim de demonstrar todas as potencialidades destas substâncias e materiais. Visto ser um assunto pouco estudado e divulgado em Portugal e com um potencial de expansão interessante, vejo pertinência na abordagem deste assunto na minha monografia.

A metodologia de pesquisa utilizada consistiu na procura de artigos nas bases de dados PubMed e Scopus. Foram selecionados artigos escritos a partir do ano de 1999 até à data da publicação desta monografia (maior relevância dada aos últimos 10 anos), todos eles redigidos na língua inglesa. Os termos utilizados para a localização de artigos foram os seguintes: (active AND packaging) em combinação com (food AND safety), legislation, nanotechnology e (natural AND extracts).

II. Processos de interação embalagem-alimento

As embalagens têm na preservação da qualidade dos alimentos, a sua principal função. Exercem uma proteção face a contaminantes microbiológicos e químicos, oxidação, luz, entre outros.

Devido à incapacidade de serem totalmente inertes, podem estabelecer-se assim, interações indesejáveis embalagem-alimento, alterando as características do produto, podendo representar um perigo para a saúde do consumidor.

A contaminação externa e a perda de qualidade nutritiva e/ou organolética são as principais consequências das interações embalagem-alimento. O que leva a uma menor aceitação do produto por parte do consumidor e à diminuição do prazo de validade do alimento (Cruz, *et al.*, 2008).

As interações embalagem-alimento consistem na transferência de massa entre as matrizes alimento/embalagem/headspace, através de diferentes vias. Processos como migração de componentes da embalagem para o alimento; permeabilidade de líquidos, gases e vapores para o alimento, e componentes do alimento atravessando os materiais da embalagem (sentido oposto); ou adsorção (revestimentos) e absorção (polímeros) por parte da embalagem de componentes do alimento estão estudados e representados na figura I (Realini & Marcos, 2014).

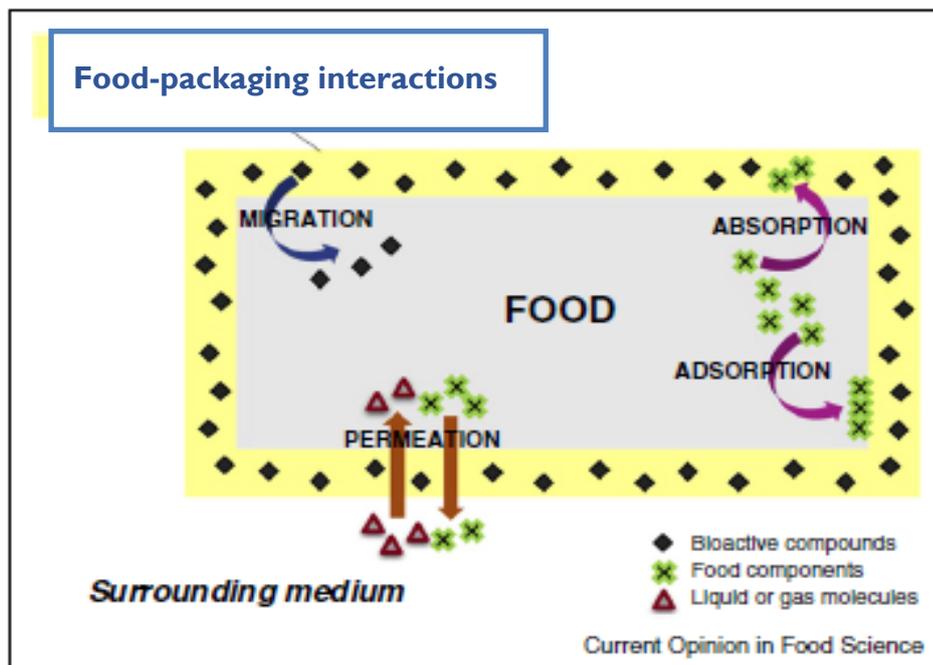


Figura I. Interações embalagem-alimento-espço envolvente (Salgado *et al.*, 2015).

III. Polímeros ou embalagens plásticas

A utilização de polímeros em embalagens alimentares tem aumentado significativamente em relação aos materiais mais tradicionais como o metal, o vidro ou o papel (Ducan, 2011). Os polímeros têm como principais vantagens, o baixo custo e a facilidade de processamento, além do seu peso reduzido. Em contraponto, a principal desvantagem prende-se com a elevada permeabilidade aos gases e a moléculas de tamanho molecular reduzido. Como exemplo de polímeros mais usados na indústria alimentar temos o policloreto de vinilo (PVC), o polipropileno (PP), polietileno de alta densidade (HDPE), polietileno de baixa densidade (LDPE) e o polietilenoteraftalato (PET), entre outros (Ducan, 2011).

A fim de contrariar as desvantagens destes polímeros (principalmente as mecânicas e de barreira), são produzidas atualmente misturas de polímeros (materiais de *multi-layer*). Os polímeros multi-camada, além de proporcionarem melhorias significativas, em questões como a plasticidade do material e a menor difusão de gases, também disponibilizam espaços entre as camadas, que podem ser aproveitados para introduzir substâncias ativas ou mesmo nanomateriais, que irão contribuir para o surgimento das novas funcionalidades do polímero.

Por outro lado, estes materiais, pela sua especificidade, elevam os custos de produção e eliminação (devido aditivos e adesivos incorporados) (Ducan, 2011). Para resolver a questão da eliminação destes materiais começam a ser produzidos polímeros biodegradáveis como o quitosano, ácido poliláctico (PLA), policaprolactona (PCL), entre outros. Este modelo denominado de *biopackaging* arrasta consigo um compromisso sustentável que beneficia, não só o meio ambiente, como as finanças da indústria alimentar.

IV. Embalagens Ativas

As embalagens ativas surgem neste contexto mudando todo o paradigma, pois aproveitam as interações embalagem-alimento para melhorar a qualidade do produto, de forma intencional.

O conceito de embalagem ativa, ao contrário da embalagem tradicional (que se prevê que seja inerte), está desenhada para interagir com o alimento de uma forma positiva, contribuindo para o estender do prazo de validade e/ou para alcançar determinadas características no alimento (Fang *et al.*, 2017).

De acordo com a regulamentação europeia 1935/2004/EC e 450/2009/EC, embalagens ativas são concebidas para incorporar deliberadamente componentes que libertem substâncias para o alimento e espaço envolvente (headspace), assim como, componentes que capturem substâncias do alimento e headspace (Restuccia *et al.*, 2010).

Estas embalagens estão alicerçadas nas propriedades intrínsecas dos polímeros usados como materiais da embalagem ou na introdução de substâncias específicas no interior ou na superfície do polímero (Biji *et al.*, 2015).

Os sistemas podem estar em contato somente com a atmosfera em redor do alimento, em contato com a superfície do alimento ou mesmo imiscuídos com o alimento (produtos líquidos) (Dainelli *et al.*, 2008).

Os sistemas de embalagens ativas podem ser classificados em três grupos, segundo o procedimento de incorporação do agente ativo: 1) em saquetas, tiras e etiquetas, 2) diretamente nas matrizes poliméricas (em monocamada ou em multicamada) ou 3) num veículo que permite criar um revestimento à superfície do filme.

4.1. Tipos de embalagens

Saquetas, tiras e etiquetas (sistemas independentes)

São sistemas que não são parte integrante do material que compõe a embalagem, mas encontram-se entre a embalagem e o alimento de forma independente. Geralmente são construídos com materiais resistentes à rotura com uma das faces permeável ao meio para possibilitar a transferência de massa, seja libertação ou absorção. É um sistema amplamente difundido, utilizado normalmente para transferências gasosas (Ozdemir & Floros, 2004).

Incorporação de substâncias na matriz polimérica

Neste caso as substâncias são incorporadas diretamente na matriz do polímero (pellets). No momento de extrusão, fundem-se com o polímero e inserem-se na rede polimérica.

Revestimento em filmes

Sistema baseado na dispersão de substâncias ativas que ficam em contacto direto com o alimento. Neste processo as substâncias aderem ao polímero quando este já se encontra formado, ficando na sua superfície (e não na rede polimérica).

A grande vantagem deste sistema, em relação à incorporação de substâncias na matriz, prende-se com o facto das substâncias activas não serem sujeitas a condições críticas (ex: altas temperaturas, forças de corte) durante a formação da embalagem (Nussinovitch, 2009).

4.2. Mecanismos de ação (captadores e libertadores)

Os sistemas ativos podem classificar-se em dois grandes grupos de acordo com o seu mecanismo de ação/interação com o alimento: os sistemas de absorção/eliminação e os sistemas de libertação/emissão. Os primeiros irão absorver substâncias indesejadas geradas no interior da embalagem enquanto os segundos vão libertar substâncias para o alimento e espaço envolvente.

1- Mecanismos de absorção/eliminação: Captadores de oxigénio (incluindo radicais livres), captadores de dióxido de carbono, captadores de etileno, captadores de odores e sabores desagradáveis e captadores de humidade;

2- Mecanismos de libertação/emissão: libertadores de agentes antimicrobianos (etanol, dióxido de carbono (CO₂), ácido sórbico, benzoico, etc.), antioxidantes, aromatizantes, corantes, extratos e óleos essenciais, etc.

Nas tabelas 1 e 2 podem encontrar-se alguns exemplos de sistemas amplamente difundidos na indústria alimentar.

Tabela 1. Sistemas de absorção/eliminação de uso alimentar (Bente *et al.*, 2000).

Tipo	Exemplos de Alimentos	Exemplos de componentes
Captador de oxigênio	Queijo, pastas e massas, milho, nozes, café, chá, produtos cárneos, peixe fresco, arroz cozido, etc.	Compostos de ferro, ácido ascórbico, sais metálicos.
Captador de etileno	Frutas e vegetais.	Óxido de alumínio e permanganato de potássio, carbono, zeólito.
Captador de humidade	Peixe, carne, frutas, vegetais, cereais, etc.	Celulose, propilenoglicol, glicerol, óxido de silício.
Captador de CO ₂	Café torrado, iogurtes, queijo.	Carbonato de ferro (II) ou misturas de hidrogenocarbonato sódico e ácido ascórbico.
Captador de aromas e sabores	Alimentos que poderão ser facilmente oxidados como as proteínas do peixe.	Ácido cítrico.

Tabela 2. Sistemas de libertação/emissão de uso alimentar (Bente *et al.*, 2000).

Tipo	Exemplos de Alimentos	Efeito
Emissores de CO ₂	Carne, peixe, frutas e vegetais frescos, queijo, etc.	Inibição do crescimento de microrganismos gram-negativo e aumento do prazo de validade.
Emissores de etanol	Peixe, produtos de pastelaria, massas, etc.	Inibição do crescimento de microrganismos.
Emissores de ácido sórbico	Diversos	Antimicrobiano
Antioxidantes (BHA, BHT)	Diversos	Antioxidante

4.2.1. Captadores de oxigénio

O oxigénio é um dos principais causadores da degradação de produtos alimentícios, contribuindo para o crescimento bacteriano aeróbico e para a aceleração das alterações do alimento (oxidação), desenvolvendo sabores e odores desagradáveis, alterando a coloração e reduzindo as propriedades nutricionais do produto (Cichello, 2015). Deve ser acrescentado que as técnicas utilizadas para o acondicionamento de alimentos sensíveis ao oxigénio, como vácuo e em atmosfera modificada, não determinam a total ausência de oxigénio na embalagem devido a fenómenos de permeação do material ao oxigénio (Cichello, 2015). Os captadores de oxigénio têm como função controlar e reduzir ativamente o oxigénio residual pós-acondicionamento, modificando a atmosfera circundante e, reduzindo as implicações que este desenvolveria no contato com o produto (Biji *et al.*, 2015).

O facto de o sistema ser aplicado de forma independente ou em combinação, constitui uma alternativa económica e eficaz, podendo ser utilizado em embalagens tradicionais (Cichello, 2015).

A maioria dos captadores de oxigénio exerce a sua função através da oxidação de sais de ferro disponíveis em saquetas (redução dos níveis de oxigénio para 0.01%). Estes sais reagem com a água fornecida pelo alimento, produzindo um agente redutor metálico hidratado que se ligará ao oxigénio presente no interior da embalagem (Cichello, 2015).

4.2.2. Captadores de Etileno

Os captadores de etileno têm uma importância superlativa no comércio horto-frutícola, ao diminuir a velocidade de amadurecimento de frutas frescas e vegetais.

O etileno é um hidrocarboneto, classificado como fito-hormona, produzido naturalmente que acelera a respiração, proporcionando o amadurecimento do produto. Ao diminuir a concentração de etileno em contato com o alimento, é possível prolongar o seu prazo de validade, proporcionando-lhe de mais frescura num maior intervalo de tempo (Realini & Marcos, 2014; Biji *et al.*, 2015).

Por possibilitar a reação de oxidação do etileno produzindo etanol e acetato, o permanganato de potássio surge como o agente mais utilizado, principalmente em saquetas. A adsorção física com o carbono ou zeólito ativado é outro método possível, estando disponível em superfícies ativas (Lopez-Rubio *et al.*, 2004; Brody *et al.*, 2008).

4.2.3. Captadores de humidade

A capacidade de controlar a quantidade de água (no estado líquido ou vapor) é essencial para evitar o crescimento de microorganismos, mas também para evitar desequilíbrios no alimento (Realini & Marcos, 2014).

De referir que os produtos embalados com alto teor de humidade relativa são suscetíveis às flutuações de temperatura durante o transporte e armazenamento, o que favorece a formação de condensados e vapores (De Kruijf *et al.*, 2002).

Assim, atuando por um processo de absorção, os controladores de humidade eliminam o excesso de água líquida na embalagem através de almofadas formadas por capas de materiais poliméricos, geralmente microporosos, contendo no seu interior agentes higroscópicos como celulose, propilenoglicol, hidratos de carbono, entre outros (De Kruijf *et al.*, 2002; Suppakul *et al.*, 2003). É um método aplicado em grande medida para absorver o gelo derretido durante o transporte aéreo de peixe.

Por um processo de adsorção, estes sistemas controlam o vapor de água no espaço da embalagem através de saquetas ou etiquetas que contêm agentes desidratantes como sílica-gel e óxido de cálcio (De Kruijf *et al.*, 2002; Suppakul *et al.*, 2003).

4.2.4. Captadores de aromas e sabores

A absorção de aromas e sabores por parte dos materiais poliméricos pode provocar uma perda de qualidade e alterações prejudiciais no perfil organolético dos alimentos.

No entanto este mesmo processo de transferência de massa poderá ser adaptado de forma positiva de modo a absorver seletivamente os odores ou sabores indesejados, como as aminas voláteis presentes no músculo do peixe, incorporando compostos acídicos como o ácido cítrico (Rooney, 1995).

Estes sistemas estão disponíveis em filmes, saquetas etiquetas e em sistemas poliméricos integrados. No entanto, é muito importante que este sistema seja corretamente utilizado, pois pode mascarar maus odores produzidos por microorganismos perigosos, pondo em risco a saúde dos consumidores (Brody *et al.*, 2008).

4.2.5. Captadores e emissores de dióxido de carbono

A utilização do dióxido de carbono tem como principal finalidade a inibição do crescimento microbiano, contendo também boas propriedades antioxidantes (Biji *et al.*, 2015). Sendo muito solúvel a baixas temperaturas, a eficácia antimicrobiana do CO₂ é mais contundente quando o produto é congelado (Chaix, Guillaume & Guillard, 2014).

Podendo atuar de forma independente, ou em combinação com azoto ou captadores de oxigénio, o CO₂ é também utilizado para minimizar a taxa de respiração dos produtos frescos (e reduzir a produção de etileno), evitando o colapso da embalagem (Lee, 2016). Este gás inserido na embalagem deve ser adequadamente equilibrado com o CO₂ produzido pela respiração do alimento e também com o O₂ presente, estabelecendo-se um equilíbrio entre as concentrações.

O CO₂ está disponível em diversas formas, tais como sistemas baseados em carbonato de ferro (II) ou misturas de hidrogenocarbonato sódico e ácido ascórbico, sílica gel e óxido de cálcio (Fang *et al.*, 2017). Pode ser incorporado em saquetas porosas ou em almofadas adsorventes (ativadas com a humidade) ou diretamente incorporados no material da embalagem (Lee, 2010).

Níveis altos de CO₂ (10-80%) são desejáveis para alimentos como a carne, peixe fresco, queijo, entre outros (Kerry *et al.*, 2006).

Quanto aos captadores de CO₂, estes são utilizados para controlo das concentrações do gás nas embalagens de certos alimentos. Entre estes alimentos encontramos os produtos fermentados como iogurtes e queijo, mas principalmente o café torrado. Neste caso, o CO₂ libertado pelos grãos de café expande o volume do sistema, aumentando a pressão, levando ao colapso da embalagem (Lee, 2016).

Os métodos de adsorção física e química (podem ser combinados numa formulação com um catalisador) são os mais apropriados neste tipo de caso. Podem ser utilizados em saquetas ou por revestimento (Lee, 2016).

4.2.6. Libertadores ou emissores de agentes antimicrobianos

Os sistemas antimicrobianos podem ser divididos em dois tipos. O primeiro tipo caracteriza-se por agentes que migram intencionalmente para a superfície do alimento, o segundo por conter agentes desprovidos dessa intencionalidade (Malhotra, Keshwani & Kharkwal, 2015).

O CO₂ e o etanol são os dois sistemas de libertação mais aplicados em embalagens ativas. O etanol é utilizado com frequência como desinfetante de superfície, contudo a desnaturação das proteínas e protoplastos vegetais são efeitos secundários que devem ser minimizados através do controlo das concentrações utilizadas. Sendo de uso viável em concentrações entre 4 e 12% (De Kruijff *et al.*, 2002).

Outros exemplos destas substâncias são: dióxido de cloro, ácidos orgânicos, respectivos ácidos anidridos e sais (sórbito, benzoico, propiónico, etc.), parabens, EDTA,

metais (prata, cobre, etc.), enzimas (glucose oxidase usada no peixe), bacteriocinas, entre outros (Quintavalla & Vinici, 2002; Suppakul *et al.*, 2003; Kerry *et al.*, 2006, Lee, 2010; Zhou *et al.*, 2010).

Dentro dos sistemas activos que contêm agentes antimicrobianos também se incluem aqueles que em princípio não estão destinados a serem libertados, por exemplo alguns sistemas (zeólitos) que contem iões de prata e que impedem o crescimento microbiano na interfase plástico-alimento (Quintavalla & Vinici, 2002; Dainelli *et al.*, 2008), enzimas imobilizadas (Vermeiren *et al.*, 1999) ou nanopartículas de prata em celulose (Fernández *et al.*, 2010).

4.2.7. Libertadores de aditivos antioxidantes

A oxidação lipídica e os seus efeitos negativos (organoléticos e nutricionais) têm principal incidência nos alimentos ricos em gordura como peixe fresco e óleos vegetais (Gómez-Estaca *et al.*, 2014).

Os antioxidantes inseridos em sistemas ativos de embalagem atrasam os processos de oxidação, actuando geralmente como eliminadores de radicais livres (Nerín *et al.*, 2008; Gómez-Estaca *et al.*, 2014). Estes podem ser classificados em naturais (ex: vitamina E) e sintéticos. Os sintéticos, como a terbutilhidroquinona (TBHQ), butil hidroxianisol (BHA) e butil hidroxitolueno (BHT) tem a sua eficácia comprovada (Vermeiren *et al.*, 1999; Moore *et al.*, 2000). Mas tendo em conta, os potenciais riscos dos componentes sintéticos no alimento, o uso de extratos de plantas aromáticas e de óleos essenciais naturais ricos em compostos fenólicos e/ou terpénicos, parte como uma alternativa de sucesso (Nerín *et al.*, 2008; Gómez-Estaca *et al.*, 2014).

Matrizes de polímeros como PVC ou LDPE (Tabela 3) foram largamente testadas para albergar extratos de plantas porém, mais recentemente, os biopolímeros com base em derivados de celulose, quitosano, gomas, proteínas animal e vegetal, entre outros, emergiram como alternativas viáveis, mais seguras e amigas do ambiente (Valdés *et al.*, 2015).

Estes biomateriais demostram inúmeras vantagens, tais como biocompatibilidade, boa função mecânica e de barreira (humidade e/ou gases), não-toxicidade e custo relativamente baixo. Os polímeros de gelatina de peixe e quitosano (Tabela 3) têm sido amplamente utilizados como matrizes devido à sua atividade antimicrobiana intrínseca, gerando sinergias com os aditivos naturais (Valdés *et al.*, 2015).

A incorporação de óleos essenciais e/ou dos seus principais componentes tem sido

utilizada na produção de filmes ativos com propriedades antimicrobianas e antioxidantes (Kuorwel *et al.*, 2011). A utilização de extratos de plantas aromáticas obtidos a partir do alecrim ou chá verde, assim como, extratos ricos em vitamina E, têm sido amplamente estudados de forma a encontrar alternativas ao uso de aditivos alimentares sintéticos que estão muitas vezes associados a possíveis riscos de toxicidade (Valdés *et al.*, 2014).

Tabela 3. Antioxidantes incorporados em polímeros para embalagens activas.

Extracto natural	Polímero	Aplicação	Referência
Chá verde	Quitosano	Antimicrobiano, Antioxidante	Siripatrawan & Noipha (2012)
Gingko	Gelatina de pele de peixe	Antimicrobiano, Antioxidante	Valdés <i>et al.</i> (2015)
Murta	Carboximetilcelulose	Antimicrobiano, Antioxidante	Valdés <i>et al.</i> (2015)
Alecrim e tocoferol	PE	Antioxidante	López <i>et al.</i> (2007)
Alecrim	LDPE, PCL	Antioxidante	Valdés <i>et al.</i> (2015)
Ginseng	LLDPE, PVC	Antimicrobiano, Antioxidante	Valdés <i>et al.</i> (2015)
Chá verde	EVOH	Antioxidante	Lopés-de-Dicastillo <i>et al.</i> (2012)

V. Revestimentos comestíveis

Entraremos agora num campo inovador da embalagem alimentar. Claro está, que o facto de serem comestíveis e portanto biodegradáveis arrecada vantagens do ponto de vista social, económico e ambiental.

Estes revestimentos são estruturas que partem de uma matriz comestível e podem ser incorporados por imersão, pulverização ou cobrindo a superfície alimentar com uma película previamente formada (Ortiz, Vicente & Mauri, 2014). Na Figura 2 podemos verificar que os revestimentos comestíveis podem permanecer na superfície do alimento ou entre diferentes componentes do mesmo, oferecendo proteção do meio exterior, mas também possibilitando interações entre as substâncias e o alimento.

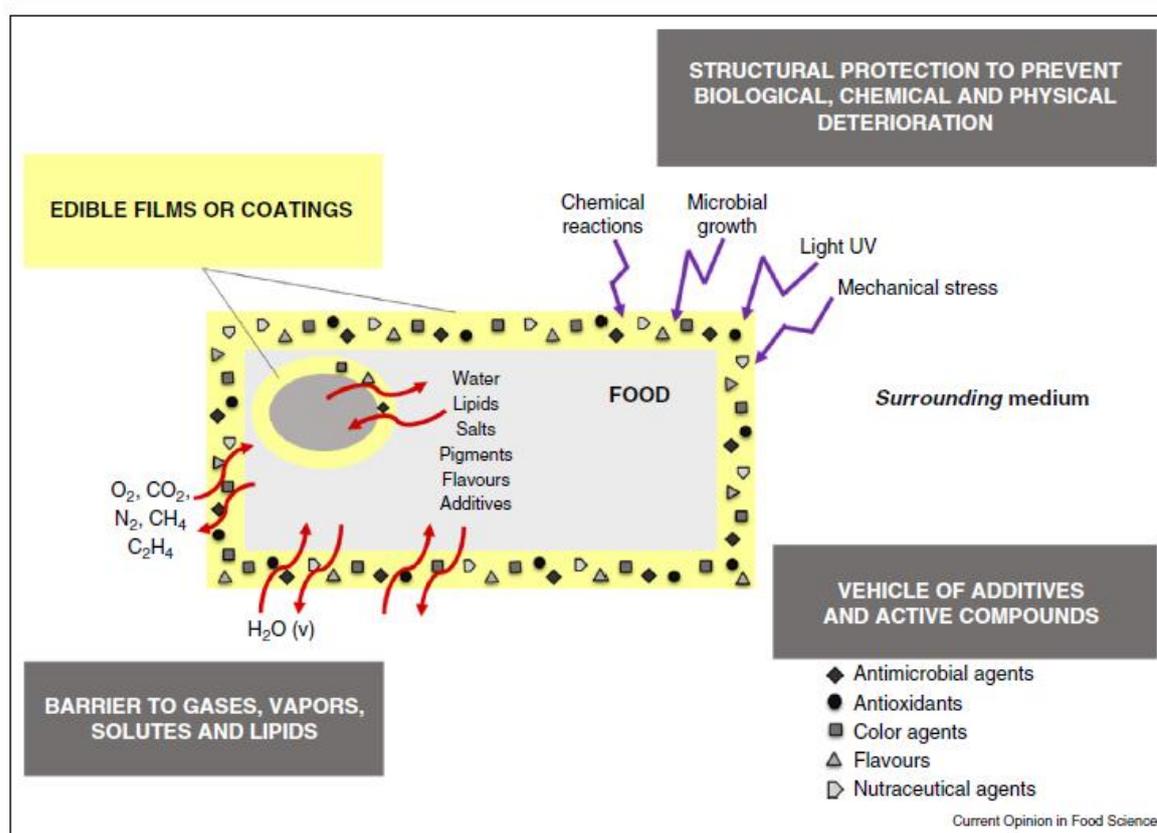


Figura 2. Interações embalagem-alimento em revestimentos e filmes comestíveis (Salgado et al., 2015).

A fim de prevenir oxidações indesejadas, contaminações microbianas, danos mecânicos no transporte, entre outros; estes materiais devem exercer funções de proteção contra todas estas ameaças. Consequentemente, os revestimentos comestíveis podem ter

um papel de realce das características visuais e organoléticas do produto (cores e sabores), assim como a capacidade de possuir componentes capazes de prolongar a validade do alimento (antioxidantes, conservantes, etc.) (Han, 2014).

O desenvolvimento destas estruturas faz-se de biopolímeros, lípidos ou uma mistura dos dois. A propriedade lipídica de formar boas barreiras contra a água (principal desvantagem dos biopolímeros) em conjunto com as excelentes barreiras formadas (contra O₂, lípidos e gases) pelos biopolímeros, fazem com que esta mistura seja a mais apropriada a utilizar. Podem ser combinados para formar uma emulsão comestível ou um revestimento em bicamada.

Nos biopolímeros encontramos uma composição à base de proteínas de origem animal ou vegetais (gelatina, caseína, queratina, proteínas da soja, etc.); e polissacarídeos como os derivados da celulose, pectinas, quitosano e gomas (Park *et al.*, 2005; Rojas-Graü *et al.*, 2012). Como lípidos comestíveis podem ser utilizados, as ceras de abelha, candelila, carnaúba, os triglicéridos da gordura de leite, ácidos gordos livres entre outros (Rojas-Graü *et al.*, 2012).

Os materiais que formam os filmes podem ser hidrófilos ou hidrofóbicos. No processo de construção do filme apenas a água ou o etanol podem ser utilizados como solventes da matriz. Podem também ser adicionados outros componentes à matriz, com o objectivo de melhorar as suas funcionalidades básicas, como os agentes adesivos, plastificantes, entre outros (Salgado *et al.*, 2015).

Na tabela 4 podemos verificar a adequação de extratos naturais com biopolímeros que originarão filmes comestíveis com propriedades benéficas para os alimentos.

Tabela 4. Filmes comestíveis activos com substâncias de origem natural.

Componente activo	Polímero/Coating	Aplicação	Referências
Extrato de semente de uva e polifenóis do chá	Quitosano	Antioxidante e antimicrobiano	Li <i>et al.</i> (2011)
Óleo de peixe, vitamina E	Quitosano	Antioxidante e antimicrobiano	Duan <i>et al.</i> (2010)
Óleos essenciais de alecrim, tomilho, etc.	Gelatina-quitosano	Antimicrobiano	Gómez-Estaca <i>et al.</i> (2010)
Extrato de semente de uva e polifenóis do chá	Filme de proteína de soja	Antimicrobiano	Theivendran <i>et al.</i> (2006)
Sorbitol e glicerol	Filme de proteína do soro do leite	Antioxidante e propriedades organolépticas	Rodríguez-Turiénzo <i>et al.</i> (2011)
Bacteriocina	Agar	Antimicrobiano	Neetoo <i>et al.</i> (2010)

VI. Nanomateriais

Designam-se por nanomateriais poliméricos, as estruturas, os dispositivos e os materiais com dimensão entre 1 e 100 nm (Hannon *et al.*, 2015). O desenvolvimento e utilização destes materiais garantem uma melhoria das propriedades dos polímeros (mecânicas, barreira), redução de peso e uma maior resistência ao calor, assim como a redução dos custos de produção e eliminação (Arora & Padua, 2010; Bradley, Castle & Chaudhry, 2011). Os materiais mais interessantes para a indústria alimentar são os sólidos inorgânicos, como as argilas (sólido mais utilizado em embalagens) e os salicilatos (Ducan, 2011).

As argilas nanométricas organizam-se estruturalmente em capas sub-micrométricas na matriz polimérica, forçando os gases a percorrer um caminho indireto, retardando a sua transmissão, dificultando assim, a entrada de substâncias de fonte exterior na embalagem (O₂, CO₂, vapores e odores, entre outros) (Bradley, Castle & Chaudhry, 2011; Hannon *et al.*, 2015;). Além de melhorar as propriedades mecânicas e de barreira dos polímeros, também limitam a migração de possíveis compostos indesejáveis da embalagem para o alimento (Bradley, Castle & Chaudhry, 2011).

Outras aplicações para estes materiais surgem na incorporação de substâncias activas em nanopartículas com propriedades antimicrobianas, vitaminas, etc., nas embalagens inteligentes, inseridos nos nanosensores responsáveis pela monitorização das condições do alimento, e também nos nanomateriais biodegradáveis.

VII. Aspectos legais de segurança alimentar

Depois de vários anos sem regulamentação vigente, a UE aprovou a diretiva 1935/2004/EC e mais tarde a diretiva 450/2009/EC estabelecendo novas regras para a segurança e *marketing* no âmbito de embalagens activas. A primeira diretiva define os requisitos gerais dos materiais e objetos que poderão entrar em contacto com o alimento (contem definições gerais sobre segurança). A segunda foca normas específicas auxiliares dos requisitos gerais. Mais recentemente foram regulamentados os materiais e objectos de matéria plástica para contacto com alimentos, através do regulamento 10/2011/EC.

A UE define estes componentes como " *materiais e objetos destinados a ampliar o tempo de conservação, ou manter ou melhorar o estado dos alimentos embalados; e que estão desenhados para incorporar deliberadamente componentes que libertam substâncias para o alimento e ambiente circundante, ou absorvam substâncias do alimento e espaço circundante.*" (UE, No 1935/2004).

A regulamentação das embalagens activas na UE e nos Estado Unidos é a mais apertada que noutras regiões do globo. Nos países asiáticos (ex: Japão) praticamente todas as tecnologias estão comercializadas, dando o exemplo da utilização amplamente difundida dos emissores de etanol (Lee, 2010).

Uma regulamentação europeia tão apertada diz-nos que a Europa está a ser cautelosa quanto à introdução destas tecnologias, provavelmente por ser um campo ainda pouco explorado e com algumas incertezas. De um outro ponto de vista, está claramente a perder muito do potencial económico e socio-ambiental destas inovações.

VIII. Conclusão

Com esta breve passagem pelo mundo da indústria alimentar, verificamos que as embalagens ativas são peças-chave no futuro deste ramo. O desenvolvimento de novos materiais conduz ao progresso em diversos campos, sendo o económico e o ambiental os mais citados. Contudo o principal beneficiado é sem dúvida o consumidor, já que poderá adquirir produtos mais frescos, mais seguros e mais agradáveis do ponto de vista organoléptico.

A utilização de extratos naturais neste contexto já é uma realidade, demonstrando bons resultados que aliados a outras tecnologias aplicadas a este campo (nanotecnologia, filmes comestíveis, etc.), poderão revolucionar toda a indústria alimentar. Contudo, a introdução de substâncias ativas em polímeros necessita de estudos mais alargados, tendo em vista a questão da segurança do consumidor.

Após a realização desta monografia, confirmou-se a atualidade do tema, devido ao crescendo número de artigos recentes relacionados e à legislação criada e atualizada, o que demonstra que as instituições governamentais estão atentas ao processo.

Assim concluo que foi pertinente a abordagem ao tema escolhido, deixando a nota para o vasto número de assuntos com interesse que se encontram em redor das embalagens ativas.

IX. Novas perspectivas/ futuro nas embalagens activas de uso alimentar

Nas últimas duas décadas, a exploração de novas vias de desenvolvimento tem sido superlativo, e nos próximos anos, temas como embalagens inteligentes, nanomateriais e filmes comestíveis estarão na agenda científica.

As embalagens inteligentes são capazes de detectar e comunicar o estado qualitativo do produto ao longo de todo o percurso do mesmo (embalamento, transporte e armazenamento). Condições de armazenamento, composição de headspace e crescimento microbiano são algumas das informações recolhidas e expressas nesta nova tecnologia.

Os nanocomponentes aliados a embalagens activas e embalagens inteligentes continuarão na vanguarda desta indústria, muito devido às suas propriedades únicas, tanto ao nível da melhoria das propriedades dos polímeros e incorporação de substâncias activas mas também na evolução da tecnologia que compõe as embalagens inteligentes (nanosensores por exemplo).

O rumo seguido será definido pelo tipo de legislação vigente em cada região do globo, com particular interesse nas possíveis mudanças que podem ocorrer na UE nos próximos anos.

X. Referências bibliográficas

- Arora, A., Padua, G.W. (2010). Review: Nanocomposites in food packaging. *Journal of Food Science*, 75, 43–49.
- Bente, F., Hellstrøm, T., Henrysdotter, G., Hjulmand-Lassen, M., Nilsson, J., Rüdinger, L., Sipiläinen-Malm, T., Solli, E., Svensson, K., Thorkelsson, Á.E., Tuomaala, V. (2000). Active and Intelligent Food Packaging, 15–16.
- Biji, K.B., Ravishankar, C.N., Mohan, C.O., Srinivasa, Gopal T.K. (2015). Smart packaging systems for food applications: a review. *Journal of Food Science Technology*, 52, 6125–35.
- Bradley, E. L., Castle, L., Chaudhry, Q. (2011). Applications of nanomaterials in food packaging with a consideration of opportunities for developing countries. *Trends in Food Science & Technology*, 22, 604–610.
- Brody, A. L., Bugusu, B., Han, J. H., Sand, C. K., McHugh, T. H. (2008).
- Catalá, R., Gavara, R. (2004). Overview of Active Polymer-Based Packaging Technologies for Food Applications, *Food Reviews International*, 20, 4.
- Chaix, E., Guillaume, C., Guillard, V. (2014). Oxygen and Carbon Dioxide Solubility and Diffusivity in Solid Food Matrices: A Review of Past and Current Knowledge. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 13, 261–286.
- Cheruvu, P., Kapa, S., Mahalik, N. P. (2008). Recent advances in food processing and packaging technology. *International Journal of Automation and Control*, Inderscience, 2(4).
- Cichello, S.A. (2015). Oxygen absorbers in food preservation: a review. *Journal of Food Science and Technology*, 52, 89–95.
- Cruz, JM, Sanches Silva, A. T., Sendón García, R., Franz, R., Paseiro Losada, P. (2008). Studies of mass transport of model chemicals from packaging into and within cheeses. *Journal of Food Engineering*, 87, 107–115.
- Dainelli, D., Gontard, N., Spyropoulos, D., Van den Beuken, E.Z., Tobback, P. (2008). Active and intelligent food packaging: legal aspects and safety concerns. *Trends in Food Science & Technology*, 19, S103–S112.
- De Kruijf, N. M., Van Beest, R. R., Sipiläinen-Malm, T., Paseiro, P. L., De Meulenaer, B. (2002). Active and intelligent packaging: applications and regulatory aspects. *Food Additives & Contaminants*, 19, 144–162.

- Ducan, T. V. (2011). Applications of nanotechnology in food packaging and food safety: Barrier materials, antimicrobials and sensors. *Journal of Colloid and Interface Science*, 363, 1–24.
- Fang, Z., Zhao, Y., Warner, R.D., Johnson, S.K. (2017). Active and intelligent packaging in meat industry. *Trends Food Science Technology*, 61, 60–71.
- Fernández, A., Picouet, P. Lloret, E. (2010). Cellulose-silver nanoparticle hybrid materials to control spoilage-related microflora in absorbent pads located in trays of fresh-cut melon. *International Journal of Food Microbiology*, 142, 222–22.
- Gómez-Estaca, J., López-de-Dicastillo C., Hernández-Muñoz P., Catalá R., Gavara R. (2014). Advances in antioxidant active food packaging. *Trends in Food Science & Technology*, 35, 42–51.
- Han, J.H., Scanlon, M.C. (2014). Mass transfer of gas and solute through packaging materials. *Innovations in Food Packaging*. Edn 2 (37–49). Elsevier.
- Hannon, J.C., Cummins, E., Kerry, J., Cruz-Romero, M., Morris, M. (2015). Advances and challenges for the use of engineered nanoparticles in food contact materials. *Trends in Food Science and Technology*, 43, 43–62.
- Kerry, J. P., O’Grady, M. N., Hogan, S. A. (2006). Past, current and potential utilization of active and intelligent packaging systems for meat and muscle-based products: A review. *Meat Science*, 11, 113–130.
- Kuorwel, K. K., Cran, M. J., Sonneveld, K., Miltz, J., Bigger, S. W. (2011). Antimicrobial Activity of Biodegradable Polysaccharide and Protein-Based Films Containing Active Agents. *Journal of Food Science*, 76, R90–R102.
- Lee, K.T., (2010). Quality and safety aspects of meat products as affected by various physical manipulations of packaging materials. *Meat Science*, 86, 138–150.
- Lee, D.S. (2016). Carbon dioxide absorbers for food packaging applications. *Trends in Food Science & Technology*, 57, 146–155.
- López-Rubio, A., Almenar, E., Hernandez-Muñoz, P., Lagarón, J.M. (2004). Scientific status summary. *Journal of Food Science*, 73, 107–116.
- Malhotra, B., Keshwani A., Kharkwal, H. (2015). Antimicrobial food packaging: Potential and pitfalls. *Frontiers in Microbiology*, 6, 1–9.
- Moore, M. E., Han, I. Y., Acton, J. C., Ogale, A. A., Barmore, C. R., Dawson, P. L. (2000). Effects of antioxidants in polyethylene film on fresh beef color. *Journal of Food Science*, 68, 99–104.

- Nerín C., Tovar L., Salafranca J. (2008). Behaviour of a new antioxidant active film versus oxidizable model compounds. *Journal of Food Engineering*, 84, 313–320.
- Nussinovitch, A. (2009). Biopolymer films and composite coatings. Stefan K., Ian T. N., Johan B. U. (Eds.), In *Modern biopolymer science* (pp. 295–326). London: Elsevier Science.
- Ortiz, C.M., Vicente, A.R., Mauri, A.N. (2014). Combined use of physical treatments and edible coatings in fresh produce: moving beyond. *Stewart Postharvest Review*, 10, 1–6.
- Ozdemir, M.; Floros, J.D. (2004). Active food packaging technologies. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 44, 185–193.
- Park, H.J., Byun, Y.J., Kim, Y.T., Whiteside, W.S., Bae, H.J. (2005). Processes and applications for edible coating and film materials from agropolymers. *Innovations in Food Packaging*. 257–275.
- Quintavalla, S, & Vicini, I. (2002). Antimicrobial food packaging in meat industry. *Meat Science*, 62, 373–80.
- Realini, C.E., Marcos, B. (2014). Active and intelligent packaging systems for a modern society. *Meat Science*, 98, 404–419.
- Regulamento (CE) No 1935/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 27 de Outubro de 2004, sobre os materiais e objetos destinados a entrar em contacto com alimentos e que revoga as Directivas 80/590/CEE e 89/109/CEE. DOUE, 2004, L338, 4–17.
- Restuccia, D., Spizzirri, U.G., Parisi, O.I., Cirillo, G., Curcio, M., Lemma, F., Puoci, F., Vinci, G., Picci N. (2010). New EU regulation aspects and global market of active and intelligent packaging for food industry applications. *Food Control*, 21, 1425–1435.
- Rojas-Graü, M.A., Salvia-Trujillo, L., Soliva-Fortuny, R., Martín-Belloso, O. (2012). Edible Films and Coatings. In *Decontamination of Fresh and Minimally Processed Produce*. (pp. 247–275). Oxford, UK: Wiley-Blackwell.
- Rooney, M.L. (1995) Active packaging in polymer films. In *Active Food Packaging* (pp. 74–110). Boston, MA: Springer US.
- Salgado, P.R., Ortiz, C.M., Musso, Y.S., Di Giorgio, L., Mauri, A.N. (2015). Edible films and coatings containing bioactives. *Current Opinion in Food Sciences*, 5, 86–92.

- Suppakul, P., Miltz, J., Sonneveld, K., & Bigger S. W. (2003). Active packaging technologies with an emphasis on antimicrobial packaging and its applications. *Journal of Food Science*, 68, 408–420.
- Valdés, A., Mellinas, A.C., Ramos, M., Burgos, N., Jiménez, A., Garrigós, M.C. (2015). Use of herbs, spices and their bioactive compounds in active food packaging. *RSC Advances*, 50, 403–420.
- Vermeiren, L., Dvelieghere, F., van Beest, M.; de Kruijf N., Debevere, J. (1999). Developments in the active packaging of foods, *Trends in Food Science & Technology*, 10, 77–86.
- Zhou, G.H., Xu, X.L., & Liu, Y. (2010). Preservation technologies for fresh meat – a review. *Meat Science*, 86, 119–128.

Parte 2

Relatório de estágio em farmácia comunitária

Lista de abreviaturas

DT – Direção Técnica

FSS – Farmácia São Sebastião

MICF – Mestrado Integrado em Ciências Farmacêuticas

OF – Ordem dos Farmacêuticos

SWOT – *Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats*

Índice

I. Introdução	1
II. Introdução à análise SWOT	2
III. Análise Interna	3
1. <i>Pontos Fortes</i>	3
1.1. Equipa técnica qualificada e organizada	3
1.2. Competências pessoais	3
1.3. Instalações da Farmácia	3
1.4. Boa gestão de <i>stocks</i>	3
1.5. Execução de medicamentos manipulados	4
1.6. Possibilidade de realização de sábados e serviços	4
1.7. Utilização do Sifarma 2000®	4
1.8. Disponibilidade da equipa	5
1.9. Aprendizagem sequencial	5
2. <i>Pontos Fracos</i>	5
2.1. Nomes comerciais de medicamentos	5
2.2. Formação Académica (dermocosmética)	6
2.3. Pouca diversidade de casos	6
IV. Análise Externa	7
3. <i>Oportunidades</i>	7
3.1. Posição económica e política do país	7
3.2. Receitas Eletrónicas (RSP)	7
4. <i>Ameaças</i>	7
4.1. Falhas do Sistema	7
4.2. Posição económica e política do país	7
4.3. Localização da Farmácia	8
4.4. Emprego e salários	8
V. Casos Práticos	9
VI. Considerações Finais	11
VII. Referências Bibliográficas	12

I. Introdução

De modo a finalizar o segundo ciclo académico do MICE e com o objetivo de consolidar conhecimentos adquiridos ao longo de 5 anos de estudos, surge o Estágio em Farmácia Comunitária disponibilizado pela Faculdade de Farmácia da Universidade de Coimbra.

Este estágio funciona como interface entre os conhecimentos teóricos académicos e a experiência prática do funcionamento da farmácia comunitária. Salientando o contacto com o público e a mecanização dos processos da farmácia comunitária como tópicos de maior interesse.

O conceito de farmácia tem-se alterado ao longo dos anos em virtude das necessidades da população. Nos dias de hoje, a farmácia é um local multifacetado e direcionado para a saúde do utente, englobando diversos serviços.

Como descrito no site do INFARMED: “No exercício da sua profissão o farmacêutico como agente da saúde desenvolve atividades que contribuem para a salvaguarda da Saúde Pública da comunidade no âmbito da promoção da saúde, informação e uso racional do medicamento.”. O farmacêutico, como elemento da sociedade com um papel relevante na promoção da saúde, tem um lugar de destaque por ser o contacto posterior ao médico ou em situações de urgências menores; é um elemento capaz de exercer uma função positiva e de melhoria da qualidade pública, bem como, a transmissão de conhecimentos. Esta posição privilegiada dentro da sociedade arrasta consigo também maior responsabilidade e por isso a nossa intervenção deve ser sempre a mais correta e esclarecedora para o doente. [1]

A Farmácia São Sebastião (FSS) localiza-se no cimo da Avenida Elísio de Moura, na freguesia de Santo António dos Olivais, em Coimbra. A direção técnica (DT) está a cargo da Dra. Ana Pimentel, sendo a equipa farmacêutica constituída por mais duas farmacêuticas e um farmacêutico.

A FSS está dividida em dois pisos, localizando-se no piso 0 a área de atendimento, o laboratório e uma casa de banho e no piso 1, o armazém, o gabinete da DT e uma sala para guardar os bens pessoais dos funcionários.

O horário de funcionamento da farmácia é segunda a sexta das 9 às 20 horas; sábado das 9 às 13 horas (salvo dias de serviço permanente).

II. Introdução à análise SWOT

A análise SWOT é um método útil para a compreensão de forças e fraquezas, e para identificar oportunidades e ameaças. Esta análise favorece o desenvolvimento de uma estratégia que tem por objectivo a optimização e melhoramento pessoal, através de uma análise objectiva. Visa o aproveitamento do nosso potencial, de modo a expandir as oportunidades e tornando as ameaças menos significativas, sempre com base no melhoramento contínuo.

	Pontos Fortes	Pontos fracos
Interno	<ul style="list-style-type: none">- Equipa técnica qualificada e organizada- Competências pessoais- Instalações da Farmácia- Boa gestão de stocks- Execução de medicamentos manipulados- Possibilidade de realização de sábados e serviços- Utilização do Sifarma 2000®- Disponibilidade da equipa- Aprendizagem sequencial	<ul style="list-style-type: none">- Nomes comerciais de medicamentos.- Formação Académica (dermocosmética)- Pouca diversidade de casos
	Oportunidades	Ameaças
Externo	<ul style="list-style-type: none">- Posição económica e política do país- Receitas Eletrónicas (RSP)	<ul style="list-style-type: none">- Falhas do Sistema- Posição económica e política do país- Localização da Farmácia- Emprego e salários

III. Análise Interna

I. Pontos Fortes

I.1. Equipa técnica qualificada e organizada

A Farmácia São Sebastião é constituída por uma excelente equipa, tanto do ponto de vista pessoal como profissional. A equipa é constituída na íntegra por farmacêuticos (4), estando destinadas determinadas tarefas a certos elementos (ex: manipulação, administração de injectáveis). Mas na generalidade das situações, todos estão habilitados a realizar as diferentes funções farmacêuticas. (atendimento ao público, receituário, encomendas, entre outras).

São profissionais com um conhecimento vasto e uma relação muito próxima com o utente (farmácia de bairro), mostrando sempre o máximo de disponibilidade, interesse e disposição em transmitir informações de forma a esclarecer dúvidas e procurar soluções para os problemas do utente.

I.2. Competências pessoais

Para além dos conhecimentos teóricos adquiridos na minha formação académica, mostrei sempre interesse em aprender e dedicação no trabalho. Tentei sempre prestar atenção a todos os ensinamentos que me eram transmitidos para poder reter o máximo de informação possível.

I.3. Instalações da Farmácia

A Farmácia está perfeitamente equipada, organizada e possui todos os requisitos necessários para a prática farmacêutica ser desempenhada da melhor forma.

I.4. Boa gestão de stocks

Apesar de limitada do ponto de vista espacial, a FSS não deixa de oferecer uma vasta gama de produtos de venda livre para responder às necessidades dos clientes. Deste modo, é vital que os seus *stocks* sejam muito bem geridos de forma a reduzir os produtos de baixa

rotação, particularmente se forem de preço elevado. Assim, minimiza as perdas, aumentando o espaço disponível para expor produtos de maior interesse para o cliente.

Adicionalmente, os medicamentos sujeitos a receita médica são sujeitos a uma análise de vendas para que, quando um cliente habitual chegue à farmácia, tenha o medicamento do laboratório da sua escolha e nas quantidades que o costuma adquirir.

1.5. Execução de medicamentos manipulados

A FSS está equipada para a preparação de diversos medicamentos manipulados, alguns dos quais quase exclusivos no distrito de Coimbra. Uma vantagem para a farmácia, que capta um público muito específico. As cápsulas de dapsona é um exemplo destes manipulados.

Durante o estágio tive a oportunidade de observar e ajudar na preparação de 60 cápsulas de dapsona 50 mg.

1.6. Possibilidade de realização de sábados e serviços

A realização de sábados e serviços permite-nos perceber de forma plena o funcionamento da farmácia, com a oportunidade de presenciar uma diversidade de casos práticos mais abrangente.

1.7. Utilização do Sifarma 2000®

O Sifarma 2000® é actualmente o principal sistema informático utilizado nas farmácias comunitárias portuguesas e uma mais-valia no atendimento do utente.

Com este sistema podemos criar uma ficha individualizada do cliente, ficha essa que possibilita o rápido reconhecimento do sistema de comparticipação do utente, quais os medicamentos que habitualmente adquire (nomeadamente o laboratório e dosagem), entre outras informações.

O acesso às fichas é possível para qualquer um dos farmacêuticos e estagiários da FSS, o que permite que todos tenham acesso a estes dados, evitando a repetição das mesmas perguntas sempre que aquele utente se dirige à farmácia. Adicionalmente, é mais fácil e rápido conferir se aquele utente possui vendas suspensas e, com a conferência dos dados, detetam-se e evitam-se erros, aumentando a satisfação do utente.

1.8. Disponibilidade da equipa

No decorrer do estágio, todos os farmacêuticos da FSS participaram ativamente na minha formação, mostrando-se disponíveis para me ajudar com qualquer dúvida que surgisse, quer fosse num atendimento ao utente ou no exercer de outra tarefa.

1.9. Aprendizagem sequencial

A FSS coloca os estagiários em contacto com o trabalho farmacêutico desde o primeiro dia, mas de forma sequencial, de modo que a obtenção de conhecimentos seja alicerçada de forma gradativa, reduzindo os danos provocados pela inexperiência.

Assim, nos primeiros 30 dias, fui colocado na recepção de encomendas, que não só contribuiu para que continuasse o processo de aprendizagem (associação dos fármacos ao nome comercial, formas farmacêuticas, etc.), mas também possibilitou o construir de uma determinada autonomia necessária nesta profissão. Pude também conhecer os produtos disponíveis na farmácia, fosse através da consulta de folhetos informativos ou do Prontuário Terapêutico, do estudo de alguns *dossiers* de formações ou de explicações dadas pelos farmacêuticos.

Passado este primeiro mês, pude interagir com o programa Sifarma 2000[®] e com receitas (electrónicas e manuais), atender e aconselhar utentes ao balcão, assistir e participar em preparações de manipulados, entre outras funções.

2. Pontos Fracos

2.1. Nomes comerciais de medicamentos

A falta de conhecimento dos nomes comerciais é claramente um ponto fraco pois limita-nos ao nível do atendimento ao público. Ao longo da nossa formação académica estamos sempre em contacto com nomes de substâncias/princípios activos e não há transposição para os medicamentos comercializados, ditos, de marca. Este facto não permite uma associação imediata levando a equívocos e atendimentos mais demorados.

2.2. Formação académica (dermocosmética)

A formação académica nas áreas de dermocosmética, veterinária não nos prepara verdadeiramente para a realidade de um atendimento ao público e não conseguimos fazer um aconselhamento adequado se não tivermos um estudo prévio da linha ou produto em questão.

A área da dermofarmácia e cosmética é uma área com uma gama de produtos extremamente variada, pelo que é necessário um vasto conhecimento e experiência para aconselhar não só o produto mais indicado para a pele da utente, como o que vai de encontro às suas expetativas.

Apesar de me terem sido explicados determinados cuidados e de ter estudado as diferentes linhas de dermocosmética, com a diversidade de produtos e casos existentes acabei por reflectir dificuldade no aconselhamento. Contudo, as ações de formação também me ajudaram a ganhar confiança e interesse, o que melhorou a minha abordagem com este tipo de produtos e o aconselhamento.

2.3. Pouca diversidade de casos

Sendo uma farmácia de bairro, a caminho da periferia de Coimbra, a população alvo da FSS é pouco diversificada. O grosso dos clientes são idosos com medicação crónica, deparando-me, por vezes com casos pouco variados, o aconselhamento tornava-se repetitivo e, ao nível de produtos de venda livre, menos estimulante.

A determinação de parâmetros bioquímicos (glicémia, colesterol e triglicéridos) também eram pouco requisitados.

IV. Análise Externa

3. Oportunidades

3.1. Posição económica e política do país

Depois de anos de recessão, cortes e desinvestimento, o sector farmacêutico teve de se adaptar para sobreviver. A situação de uma possível saída da crise e a possibilidade da revisão dos estatutos do acto farmacêutico, podem ser vistas como uma oportunidade. Com as melhorias ao nível da gestão das farmácias e com o possível aumento das vendas, fruto do desafogo das carteiras dos utentes, poderá trazer ao sector oportunidades económicas que devem ser aproveitadas.

3.2. Receitas Electrónicas (RSP)

Foi sem dúvida a inovação que mais me agradou durante o estágio. O potencial que estas receitas trazem para a farmácia comunitária é essencial para integrar o setor no novo século. A eliminação de erros humanos, a facilidade no atendimento e a conexão entre médico/farmacêutico/utente são as principais vantagens. Como desvantagem verificamos ainda a utilização de papel que deve ser ultrapassada como foi no país vizinho, ao passar para cartões magnéticos

4. Ameaças

4.1. Falhas do sistema

Possivelmente por haver pouca concorrência no sector, a evolução do programa SIFARMA 2000[®] parece-me pouco entusiasmante. Na minha opinião é pouco intuitivo, tem falhas na interface utilizador-programa e incorre, por vezes, em bloqueios impeditivos.

4.2. Posição económica e política do país

Tal como já referi anteriormente, o sector farmacêutico pode dar o salto se as condicionante económicas e sociais do país assim o proporcionarem. Porém o oposto

também pode surgir, condicionando gravemente o desenvolvimento, levando a mais recessão e desemprego.

4.3. Localização da Farmácia

Uma vez que se encontra inserida numa avenida muito movimentada (tráfego) mas pouco central, a FSS está condicionada pela pouca visibilidade para a sua fachada e pela pouca exposição a potenciais clientes que optam pela via pedestre. Esta limitação leva a que a fidelização do cliente seja deveras importante para a sobrevivência da farmácia.

4.4. Emprego e salários

Atualmente as farmácias comunitárias atravessam uma fase de apreensão, em que uma boa gestão financeira é essencial para a sua manutenção. Contudo, isto leva a que aproveitem as oportunidades contratuais permitidas para baixar os custos fixos, reduzindo os salários dos funcionários, acabando por ter farmacêuticos em estágio profissional ou com ordenados baixos. Embora isto possa ser proveitoso para a farmácia, não o é para o farmacêutico que se vê obrigado a aceitar a precariedade laboral. A necessidade de ter um emprego de modo a poder ser autónomo e autossustentável leva à aceitação de piores condições salariais, o que por sua vez leva a que as entidades empregadoras ofereçam cada vez mais oportunidades de emprego com salários baixos, entrando num ciclo difícil de quebrar.

V. Casos Práticos

Caso 1: Diarreia

Um homem, com cerca de 35 anos dirige-se à farmácia queixando-se de episódios de diarreia. Referiu que tinham começado no dia anterior e que está frequentemente a ir à casa de banho. Ao ser questionado, o utente referiu que apresentava febre e que as fezes eram pouco consistentes, mas não apresentavam sangue. Também não estava a tomar nenhum medicamento nem existia nenhuma patologia que pudesse estar na origem. O utente pede um medicamento que resolva a solução rapidamente, uma vez não pode deixar de trabalhar.

Assim sendo, aconselhei a toma de 1 saqueta 3 vezes por dia de UL 250[®] (*Saccharomyces boulardii*) para reposição da flora intestinal e, dado que não podia deixar de trabalhar, recomendei a toma de Imodium Rapid[®] (Loperamida), tomando 2 comprimidos orodispersíveis como dose inicial e mais 1 a cada dejeção diarreica, até um máximo de 8 comprimidos por dia, alertando para o facto de que este medicamento só deve ser usado em situações pontuais e que caso a situação persistisse deveria procurar um médico. A par das medidas farmacológicas, enfatizei o facto de ser muito importante manter o estado de hidratação através da ingestão de água e evitar derivados lácteos e alimentos ricos em fibras, doces, bolos, café, alimentos com alto teor em gorduras, bebidas alcoólicas e evitar o uso de muitos condimentos [2].

Caso 2: Acne

Uma mãe surge na farmácia preocupada porque a filha tinha muitas borbulhas na zona superior das costas. De seguida pergunta se era possível dispensar algum medicamento indicado para o tratamento da acne. Após visualizar as borbulhas e a pele e ter feito algumas perguntas tomei conhecimento que a menina tinha 12 anos e que não tinha hábitos de cuidado e limpeza da pele diários.

Assim, aconselhei primeiramente o uso de um creme com ação de limpeza e esfoliante 1 a 2 vezes por semana, associado a um creme hidratante indicado para peles oleosas/mistas para aplicação diária. Também aconselhei a utilização de um protetor solar com um fator alto, visto que a menina tinha um tom muito claro de pele. Esclareci ainda que na idade em que a menina se encontrava era normal o aparecimento de algumas borbulhas e das mudanças que podem ocorrer na pele e que era muito importante a hidratação da pele e a ingestão de água, bem como o uso do protetor solar para minimizar a oleosidade da pele [2].

Assim, visto que provavelmente a menina estaria na fase inicial da puberdade e que posteriormente poderiam aparecer mais borbulhas indesejadas aconselhei, para o caso de não sentir melhoras, a dirigir-se a um dermatologista e que os produtos aconselhados eram complementares a qualquer tratamento de acne.

VI. Considerações Finais

Em farmácia comunitária, o farmacêutico tem uma elevada responsabilidade em todos os serviços prestados, sendo imprescindível uma boa articulação entre os conhecimentos adquiridos na faculdade e os conhecimentos que advêm da prática no local de trabalho. O estágio permitiu-me contactar com o universo da farmácia desde os pequenos aspectos ligados à sua gestão até aos serviços farmacêuticos nela implementados.

O farmacêutico é o profissional de saúde mais acessível à maioria da população. Essa proximidade torna-o numa mais-valia importantíssima quer na orientação da terapêutica, quer na educação e informação dos doentes de forma a garantir o seu bem-estar e sucesso das terapêuticas. Entendo que na nossa profissão todos os esforços devem estar reunidos numa única pessoa: o utente. Nós, farmacêuticos, temos talento, habilidade e inteligência para resolver alguns dos problemas dos nossos utentes, no entanto, devemos empenhar-nos para fazer mais pois se desistirmos desse ideal e nos tornarmos apenas mais um profissional do sector retalhista, como o mercado capitalista cada vez mais o impõe, não estamos apenas a desistir de nós próprios estamos também a desistir dos problemas da nossa sociedade.

Durante o estágio apercebi-me que, actualmente, mais do que um especialista do medicamento e agente de saúde pública, o farmacêutico tem que ser um gestor de emoções, sendo esta área pouco desenvolvida ao longo do curso. Após estes meses penso ter adquirido as principais competências de forma a cumprir a função de farmacêutico correctamente, mantendo sempre em mente que é necessária uma actualização constante.

Por fim, gostava mais uma vez de agradecer a toda a equipa e colegas pelo ambiente de estágio excepcional e por todas as experiências transmitidas que permitiram o meu crescimento profissional e pessoal.

VII. Referências Bibliográficas

[1] INFARMED, Licenciamento de Entidades, Introdução. Disponível na Internet: <http://www.infarmed.pt/web/infarmed/entidades/licenciamentos/farmaceuticos>. (Acedido a 05/03/2017)

[2] Billow, Joye Ann. “Handbook of Nonprescription Drugs” cap27. American Pharmaceutical Association 1996.