



Universidade de Aveiro
Ano 2018

Departamento de Química

JOANA SOFIA
SOUSA AGOSTINHO

VALORIZAÇÃO DOS OVOS MOLES DE AVEIRO –
COMPOSIÇÃO EM COMPOSTOS BIOATIVOS



Universidade de Aveiro

Ano 2018

Departamento de Química

**JOANA SOFIA
SOUSA AGOSTINHO**

**VALORIZAÇÃO DOS OVOS MOLES DE AVEIRO –
COMPOSIÇÃO EM COMPOSTOS BIOATIVOS**

Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Bioquímica, ramo Alimentar, realizada sob a orientação científica do Doutor Manuel António Coimbra, Professor Associado com Agregação do Departamento de Química da Universidade de Aveiro e supervisão da Mestre Patrícia Naia, Secretária Geral e Técnica Superior Alimentar da APOMA - Associação de Produtores de Ovos Moles de Aveiro.

o júri

presidente

Prof. Doutor Pedro Miguel Dimas Neves Rodrigues
professor auxiliar com agregação

arguente principal

Prof. Doutora Ivonne Delgadillo Giraldo
professora associada com agregação

orientadora

Mestre Patrícia Cláudia Cardoso Teixeira Freitas da Naia Barros
secretária geral e técnica superior alimentar da APOMA – Associação de Produtores de Ovos Moles de Aveiro

agradecimentos

Agradeço aos meus orientadores, Mestre Patrícia Naia Barros e Professor Doutor Manuel António Coimbra, por toda a disponibilidade, conhecimento e orientação sem os quais teria sido impossível realizar esta dissertação.

Ao Doutor José Francisco Silva, agradeço a oportunidade de realização da dissertação sob forma de estágio na APOMA – Associação de Produtores de Ovos Moles de Aveiro.

À minha família e em especial a todos os amigos que nas horas mais difíceis sempre souberam escolher as palavras certas e ser fonte inesgotável de carinho e incentivo.

palavras-chave

Ovos Moles Aveiro, gema ovo, vitaminas, rotulagem

resumo

A presente dissertação, realizada em ambiente de estágio empresarial, pretende investigar compostos com carácter bioativo presentes na gema de ovo e elucidar os benefícios do seu consumo na perspetiva dos Ovos Moles de Aveiro. Este trabalho consiste na descrição das vitaminas da gema de ovo, da sua ação bioquímica e das suas propriedades benéficas assim como da inclusão do seu teor na rotulagem obrigatória de géneros alimentícios, aumentando a valorização do produto.

Deste trabalho conclui-se que os Ovos Moles de Aveiro contêm em maior quantidade a Vitamina B₁₂ (21,7% da dose diária recomendada, DDR), Vitamina K (16% DDR), Vitamina A (8,7% DDR), Biotina (8,2% DDR) e Vitamina D (7,8% DDR). Como o seu teor ultrapassa as quantidades mínimas obrigatórias estipuladas pelos regulamentos Europeu, Brasileiro e Americano, é possível a inclusão desta informação na rotulagem dos Ovos Moles de Aveiro para comercialização no mercado Europeu e para exportação para o Brasil e para os Estados Unidos da América, sendo assim mais um critério de valorização dos Ovos Moles de Aveiro. Durante o estágio foram feitas visitas de acompanhamento do sistema de HACCP que permitiu identificar e corrigir falhas na implementação de alguns pré-requisitos. Também a realização de sessões de análise sensorial permitiu a elaboração de relatórios poderão ser parte integrante da análise dos Ovos Moles de Aveiro na exportação, contribuindo assim com mais um parâmetro analítico que atesta a sua genuinidade e qualidade.

keywords

Ovos Moles Aveiro, egg yolk, vitamins, food labelling

abstract

This dissertation, performed at an industrial environment internship, aims to investigate the different bioactive compounds present in chicken egg yolk and their health benefits, aiming the improvement of the labelling of the traditional Portuguese sweet Ovos Moles de Aveiro.

This work describes the existing vitamins in egg yolk, their biochemical actions, beneficial properties, and also the inclusion information about their presence and content in the labeling, thus increasing the product's value.

From this work we can conclude that Ovos Moles de Aveiro have high quantities of Vitamin B₁₂ (21,7% of the Recommended Daily Intake, RDI), Vitamin K (16% RDI), Vitamin A (8,7% RDI), Vitamin B₇ (8,2% RDI) and Vitamin D (7,8% RDI). As their content exceeds the minimum quantities required by European, Brazilian and American regulations, it is possible to include this information in the labeling of Ovos Moles de Aveiro to future commercialization in the European, Brazilian and American markets, creating a new criterium for the valuation of Ovos Moles de Aveiro. During this internship, HACCP visits were carried on to associate's establishments, allowing to identify and correct deviations on the implementation of the prerequisites. The execution of sensory analysis sessions also allowed the execution of reports that can be part of the Ovos Moles de Aveiro analyses for exports sales, contributing as a new analytical parameter that certifies their genuinity and quality.

Índice

1. Introdução	1
1.1. Enquadramento e objetivos	1
1.2. APOMA – Associação de Produtores de Ovos Moles de Aveiro.....	1
2. Ovos Moles de Aveiro	5
2.1. Indicação Geográfica Protegida – IGP	6
2.2. Características físicas e sensoriais dos Ovos Moles de Aveiro.....	6
2.3. Características químicas.....	7
2.4. Características Microbiológicas	9
3. Avaliação do valor nutricional dos Ovos Moles de Aveiro a partir das suas matérias primas	13
3.1. Açúcar, Hóstia e Água	13
3.2. Gema de Ovo.....	14
3.2.1. Vitaminas Lipossolúveis	16
3.2.1.2. Calciferol (Vitamina D).....	18
3.2.1.3. α -Tocoferol (Vitamina E)	20
3.2.1.4. Vitamina K.....	21
3.2.2. Vitaminas Hidrossolúveis	23
3.2.2.1. Tiamina (Vitamina B ₁).....	23
3.2.2.2. Riboflavina (Vitamina B ₂).....	24
3.2.2.3. Niacina (Vitamina B ₃).....	25
3.2.2.4. Fosfato de Piridoxal (Vitamina B ₆).....	26
3.2.2.5. Ácido Pantoténico (Vitamina B ₅)	27
3.2.2.6. Biotina (Vitamina B ₇).....	28
3.2.2.7. Ácido Fólico (Vitamina B ₉).....	29
3.2.2.8. Cobalamina (Vitamina B ₁₂).....	30
4.1. Requisitos da Rotulagem Europeia	35
4.2. Requisitos da Rotulagem Obrigatória de Géneros Alimentícios para Exportação de Países Terceiros	43
4.2.1. Exportação para os Estados Unidos da América	43
4.2.2. Exportação para a América do Sul	47
5. Implementação do Sistema HACCP	51
5.1. Introdução ao Sistema de HACCP	51
5.2. Pré-Requisitos	57
6. Análise Sensorial.....	67

6.1.	Introdução à Análise Sensorial dos Ovos Moles de Aveiro	67
6.2.	Metodologia.....	68
6.2.1.	Preparação da amostra	68
6.2.2.	Análise das amostras pelos provadores.....	69
6.2.3.	Análise dos Resultados	70
6.3.	Resultados, Discussão e Conclusão.....	71
7.	Considerações finais	75
8.	Referências Bibliográficas.....	79

Índice de Tabelas

Tabela 1 - DDR do Retinol A.....	18
Tabela 2 - DDR da Vitamina D.	20
Tabela 3 - DDR do α -tocoferol.	21
Tabela 4 - DDR da Vitamina K.....	22
Tabela 5 - DDR da Tiamina.....	24
Tabela 6 - DDR da Riboflavina.	25
Tabela 7 - DDR da Niacina	26
Tabela 8 – DDR do Fosfato de Piridoxal.....	27
Tabela 9 - DDR do Ácido Pantoténico.....	28
Tabela 10 - DDR da Biotina.	29
Tabela 11 - DDR do Ácido Fólico.....	30
Tabela 12 - DDR da cobalamina.	31
Tabela 13 - Vitaminas presentes nos Ovos Moles de Aveiro.	32
Tabela 14 - Valores de referência de nutrientes segundo Regulamento (EU) 1169/2011. 37	
Tabela 15 - Informação nutricional dos Ovos Moles de Aveiro em hóstia.	41
Tabela 16 - Proposta de rotulagem nutricional dos Ovos Moles de Aveiro em hóstia para o mercado do Brasil.....	48

Índice de Figuras

Figura 1 - Dados Estatísticos Ovos Moles de Aveiro (Fonte: APOMA).....	5
Figura 2 - Composição química média das massas dos Ovos Moles de Aveiro.	8
Figura 3 - Constituição do Ovo de Galinha.	14
Figura 4 - Estrutura química do retinol (Vitamina A).	16
Figura 5 - Estrutura química do colecalciferol (Vitamina D ₃).	19
Figura 6 - Estrutura química do alfa-tocoferol (Vitamina E).	20
Figura 7 - Estrutura química da filoquinona (Vitamina K ₁) e menaquinona (Vitamina K ₂).	22
Figura 8 - Estrutura química da tiamina (Vitamina B ₁).	23
Figura 9 - Estrutura química da riboflavina (Vitamina B ₂).	24
Figura 10 - Estrutura química da niacina (Vitamina B ₃).	25
Figura 11 - Estrutura química do fosfato de piridoxal (Vitamina B ₆).	26
Figura 12 - Estrutura química do ácido pantoténico (Vitamina B ₅).	27
Figura 13 - Estrutura química da biotina (Vitamina B ₇).	28
Figura 14 - Estrutura química do ácido fólico (Vitamina B ₉).	29
Figura 15 - Estrutura química da cobalamina (Vitamina B ₁₂).	30
Figura 16 - a) Logótipo Ovos Moles de Aveiro, b) Marca de certificação, c) Logótipo comunitário IGP.	40
Figura 17 - Declaração nutricional da embalagem de Ovos Moles de Aveiro em hóstia comercializada no mercado Europeu.	42
Figura 18 - Embalagem de Ovos Moles de Aveiro em hóstia comercializada no mercado Europeu.	42
Figura 19 – Declaração nutricional da embalagem de Ovos Moles de Aveiro em hóstia de acordo com a FDA.	46
Figura 20 - Caixa de Ovos Moles de Aveiro ultracongelados em hóstia.	46
Figura 21 - Exemplo de Árvore de Decisão (Adaptado: Codex Alimentarius, 2003).	55
Figura 22 - Amostras de massa de Ovos Moles de Aveiro.	68
Figura 23 - Preparação das amostras e distribuição nas cabines de prova.	69
Figura 24 - Ficha de Prova.	70
Figura 25 - Gráfico em aranha.	71

CAPÍTULO I

Introdução

1. Introdução

1.1. Enquadramento e objetivos

Nos últimos anos tem-se verificado um aumento na preocupação do consumidor em relação a hábitos alimentares saudáveis, estando mais exigente com a indústria alimentar, reivindicando uma maior informação no que diz respeito aos produtos que consome.

Sendo os Ovos Moles de Aveiro um produto tradicional com Indicação Geográfica Protegida (IGP), torna-se pertinente salientar os compostos bioativos presentes nos Ovos Moles de Aveiro.

O objetivo deste estágio, realizado em ambiente empresarial na APOMA – Associação de Produtores de Ovos Moles de Aveiro, é identificar compostos de interesse existentes nos Ovos Moles de Aveiro, quantificá-los e relacioná-los com a dose diária recomendada. A inclusão desta informação na rotulagem obrigatória permitirá ao consumidor efetuar uma escolha mais informada do produto.

No decorrer do estágio serão realizadas visitas de acompanhamento de HACCP nos estabelecimentos dos associados e observado o cumprimento dos pré-requisitos de implementação do sistema de HACCP assim como serão realizadas provas de Análise Sensorial e posterior tratamento de dados das mesmas.

1.2. APOMA – Associação de Produtores de Ovos Moles de Aveiro

A APOMA tem o papel de promotora dos Ovos Moles de Aveiro no mercado nacional e internacional, tendo como missão e objetivos principais: 1) Mobilizar os associados para o entendimento das vantagens da defesa dos interesses comuns e proceder à gestão dos Ovos Moles de Aveiro, como detentores de Indicação Geográfica Protegida - IGP; 2) Pugnar pela preservação da forma tradicional de produção dos Ovos Moles de Aveiro, que lhe confere autenticidade, bem como pela observância das normas comunitárias sobre higiene e sobre as condições de comercialização, transporte e exposição de produtos desta natureza; 3) Promover e garantir a qualidade dos Ovos Moles de Aveiro a partir da verificação periódica e

frequente da qualidade dos ingredientes e das massas bem como da avaliação das condições de higiene dos meios e técnicas adotados na produção, em conformidade com a melhor tradição de Aveiro e as metodologias de HACCP (Análise de Perigos e Controlo de Pontos Críticos); 4) Promover o seu desenvolvimento através da dinamização de iniciativas nas áreas dos recursos humanos, do turismo e património, e apoio às atividades produtivas.

A APOMA foi responsável pela criação de um Caderno de Especificações dos Ovos Moles de Aveiro, de acordo com o Regulamento (CEE) n.º2081/92. ¹

O aumento do interesse do consumidor na constituição dos alimentos e nos seus constituintes bioativos leva a APOMA a identificar uma oportunidade de promover os Ovos Moles de Aveiro.

CAPÍTULO II

Ovos Moles de Aveiro

2. Ovos Moles de Aveiro

Os Ovos Moles de Aveiro são cada vez mais a imagem de marca de Aveiro, fator comprovado pelo aumento do seu fabrico e comercialização. O aumento do número de produtores com produto certificado contribuiu para a valorização dos Ovos Moles de Aveiro como produto tradicional (Figura 1), dado que o respeito pelos métodos de fabrico tradicionais confirma junto do consumidor a autenticidade e a origem dos produtos bem como as condições de higiene com que estes foram produzidos.¹ Tal tem levado a um aumento da produção e conseqüentemente a um aumento ainda mais acentuado do volume de negócios, sinal de um produto de valor acrescentado.

Atualmente, os Ovos Moles de Aveiro são apreciados não só pelos seus atributos organoléticos e nutricionais, mas também pela qualidade, genuinidade e segurança com que são colocados no mercado.

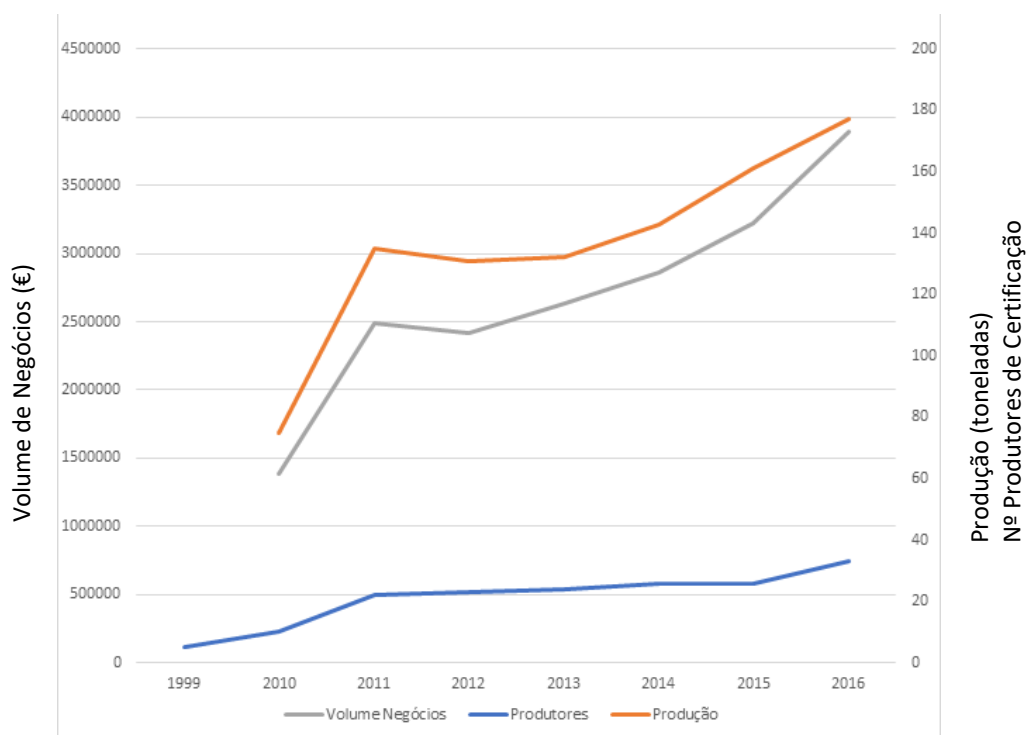


Figura 1 - Dados Estatísticos Ovos Moles de Aveiro (Fonte: APOMA).

2.1. Indicação Geográfica Protegida – IGP

Os Ovos Moles de Aveiro entendem-se como o produto obtido pela junção de gema de ovo cru a uma calda de açúcar, seguindo o modo de confeção tradicional e cuja a área geográfica de produção, transformação e acondicionamento se encontra delimitada.¹

Segundo o Regulamento (CEE) n.º2081/92, entende-se por Indicação Geográfica o nome de uma região, de um local determinado, ou, em casos excepcionais, de um país, que serve para designar um produto agrícola ou um género alimentício: - originário dessa região, desse local determinado ou desse país e - cuja reputação, determinada qualidade ou outra característica podem ser atribuídas a essa origem geográfica e cuja produção e/ou transformação e/ou elaboração ocorrem na área geográfica delimitada.

Os Ovos Moles de Aveiro e a hóstia têm origem nos concelhos limítrofes e zonas lagunares adjacentes à Ria de Aveiro compostos por Ovar, Murtosa, Estarreja, Albergaria-a-Velha, Sever do Vouga, Aveiro, Ílhavo, Águeda, Vagos e Mira enquanto que a área geográfica de produção dos ovos fica circunscrita aos concelhos limítrofes da Ria de Aveiro e zonas lagunares adjacentes.¹ A utilização da Indicação Geográfica Protegida (IGP) “Ovos Moles de Aveiro” fica reservada aos produtores que obedecem às características e cumpram os requisitos presentes no Caderno de Especificações, o fabrico das hóstias com especial atenção às características edafoclimáticas requeridas para a sua preparação e o *saber fazer* específico transmitido pelas doceiras ao longos dos tempos.²

2.2. Características físicas e sensoriais dos Ovos Moles de Aveiro

Os Ovos Moles de Aveiro são definidos física e sensorialmente através da cor, do brilho, do aroma, do sabor, da consistência e da textura.² No que diz respeito à cor, a massa de Ovos Moles de Aveiro tem de se apresentar homogénea, com várias tonalidades entre o amarelo e o laranja, que podem ser confirmadas pela escala de Roche. O brilho tem de ser uniforme mas não muito intenso enquanto o aroma deve

ser complexo, dado que o aroma a gema de ovo evolui para um cheiro característico no qual estão representados o aroma a caramelo, a canela e a frutos secos, resultantes das reações químicas que ocorrem entre o açúcar e os compostos existentes na gema de ovo, durante o cozimento.² Durante a realização do ponto de açúcar necessário para o fabrico dos Ovos Moles de Aveiro há aquecimento do açúcar, o que permite a formação de derivados do furano como o tetra-hidro-3-furanol, furfural e 5-hidroximetilfurfural. Estes compostos são os responsáveis pelo aroma a caramelo.¹ Também a matéria gorda e a proteína existentes na gema de ovo são responsáveis pelo perfil aromático da massa de Ovos Moles de Aveiro, através de moléculas precursoras de aldeídos voláteis, álcoois e ésteres. Os ésteres obtidos a partir da matéria gorda são constituintes importantes do aroma, sendo o perfil de aroma dos Ovos Moles de Aveiro, constituído por decanoato de etilo, 1,2-benzenodicarboxilato de dietilo, octadecanoato de 4-hidroxi-butilo e octadecanoato de etilo. Estes ésteres conferem um aroma especialmente adocicado e o decanoato de etilo está também associado ao aroma a frutos secos. Os responsáveis pelo aroma a gordura são os vários ácidos gordos C5-C10 presentes.¹ Em relação ao sabor da massa de Ovos moles de Aveiro, este deve ser doce e devem estar presentes sabores a gema de ovo e a açúcar, modulados pelo cozimento. A massa deverá ser cremosa mas consistente e a sua textura deverá ser uniforme e não deve conter grânulos de açúcar ou de gema de ovo. Contudo, é permitida a presença de pequenos grânulos de açúcar alguns dias após o fabrico devido à cristalização do produto.²

Dada a importância das características físicas e sensoriais dos Ovos Moles de Aveiro para a sua definição e distinção de outros produtos que contêm as mesmas matérias primas, foram descritas no caderno de especificações deste produto as principais diferenças e/ou defeitos entre os Ovos Moles de Aveiro e os produtos similares ou de imitação.

2.3. Características químicas

Existem cinco parâmetros que tornam possível a caracterização química dos ovos moles de Aveiro, sendo estes os teores em açúcar, matéria gorda, água e proteína

(Figura 2). Desta forma, foi possível estabelecer uma composição química média através do estudo de massas representativos dos Ovos Moles de Aveiro sendo também definido o valor de atividade de água na massa de Ovos Moles de Aveiro ($0,864 \pm 0,026$).³

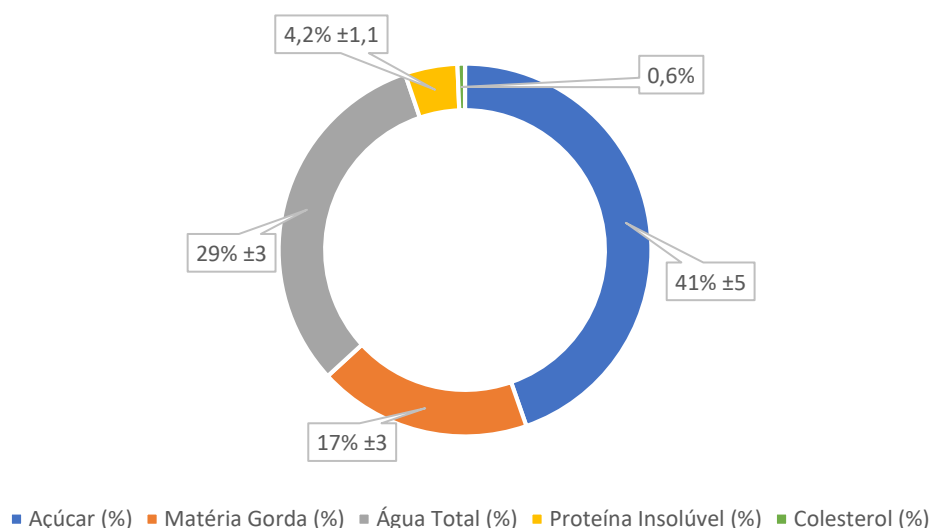


Figura 2 - Composição química média das massas dos Ovos Moles de Aveiro. ⁴

Da mesma forma, foi estabelecido que as massas de Ovos Moles de Aveiro não podem conter presença de amido, corantes ou conservantes.³

Tendo em conta a composição química média da massa dos Ovos Moles de Aveiro, o valor energético é de 334 kcal/100 g, o que significa que um ovo mole com 20 g de massa tem um valor energético correspondente de 67 kcal. No que diz respeito ao teor médio de colesterol, o valor é de 0,6% o que significa que um ovo mole de 20 g contém, em média, $0,121 \text{ g} \pm 0,002$ de colesterol. Como as análises apresentadas foram realizadas com massas de Ovos Moles de Aveiro em dias próximos do fabrico, estes valores podem ser ligeiramente diferentes durante os 15 dias de validade do produto, devido à cristalização do açúcar nele presente.

2.4. Características Microbiológicas

De modo a garantir a qualidade do produto final, é necessário manter a análise microbiológica de um alimento como parte integrante do controlo de qualidade e durante todo o processo de fabrico. Tal permitirá reduzir ao mínimo a deterioração dos alimentos e proteger o consumidor.³ No dia em que são produzidos, os Ovos Moles de Aveiro devem cumprir os limites microbiológicos máximos definidos no seu Caderno de Especificações, sendo que após essa data e dentro do prazo de validade, estes devem cumprir com a legislação em vigor. Neste momento, o instrumento legal aplicado é o Regulamento (CE) nº 1441/2007 assim como a respetiva legislação complementar.²

CAPÍTULO III

Avaliação do valor nutricional dos Ovos Moles de Aveiro a partir das suas matérias primas

3. Avaliação do valor nutricional dos Ovos Moles de Aveiro a partir das suas matérias primas

O ovo de galinha contém todos os componentes essenciais ao desenvolvimento de uma célula reprodutiva numa galinha adulta. Este contém proteínas, lípidos e todas as vitaminas e minerais necessárias ao desenvolvimento de um embrião.⁵

Sabendo que os Ovos Moles de Aveiro são constituídos maioritariamente por açúcar e gema de ovo, será de interesse a avaliação das matérias primas a nível nutricional de forma a saber quais os benefícios que podem advir do consumo dos Ovos Moles de Aveiro.

3.1. Açúcar, Hóstia e Água

A sacarose, ou açúcar branco, deve possuir enquadramento legal conforme o estabelecido no Decreto de Lei n.º 302/85 de 29 de julho. O açúcar ou açúcar branco é definido pelo Decreto-Lei n.º 290/2003, como “sacarose purificada e cristalina de boa qualidade, garantida e comercializável”. A composição química média em açúcar em 100 gramas de Ovos Moles de Aveiro é de 41 ± 5 . Isto significa que num Ovo Mole de Aveiro de 20 gramas teremos cerca de 8,2 gramas de açúcar, o que equivale a 16% da dose diária recomendada (DDR) de açúcar pela Organização Mundial de Saúde (OMS).⁶

Quando os Ovos Moles de Aveiro se apresentarem envolvidos em hóstia, só pode ser utilizada aquela que seja fabricada apenas a partir de farinha de trigo, água e gordura vegetal, segundo receita tradicional e produzida por fornecedores qualificados.² Dado que a qualidade da hóstia é um fator determinante para a qualidade do produto final, a APOMA dispõe de regras próprias para a qualificação dos fornecedores dos seus associados.

A água utilizada no fabrico dos Ovos Moles de Aveiro deve corresponder às características de qualidade de água para consumo humano legalmente fixadas, sendo o instrumento legal em vigor o Decreto-Lei n.º 306/2007 de 27 de agosto. Para além da água adicionada no fabrico, a gema de ovo também contém água. Esta água é evaporada durante a confeção dos Ovos Moles de Aveiro até atingir um valor de cerca de 29% da massa final.

3.2. Gema de Ovo

O ovo de galinha é abundante em nutrientes e compostos bioativos; devido ao seu conteúdo em proteínas, lípidos, vitaminas e minerais assim como a sua aplicação na indústria cosmética, farmacêutica e alimentar, este tem sido intensamente estudado nas últimas décadas.⁵ Os ovos de galinha podem ser classificados como sendo de categoria A ou de categoria B, segundo o Regulamento (CE) n.º 589/2008. Para o fabrico dos Ovos Moles de Aveiro são utilizados ovos de categoria A e de classe L ou XL.²

O ovo de galinha é constituído por três partes principais: a casca, o albúmen (clara) e a gema (Figura 3), sendo no fabrico dos Ovos Moles de Aveiro utilizada apenas a gema de ovo.

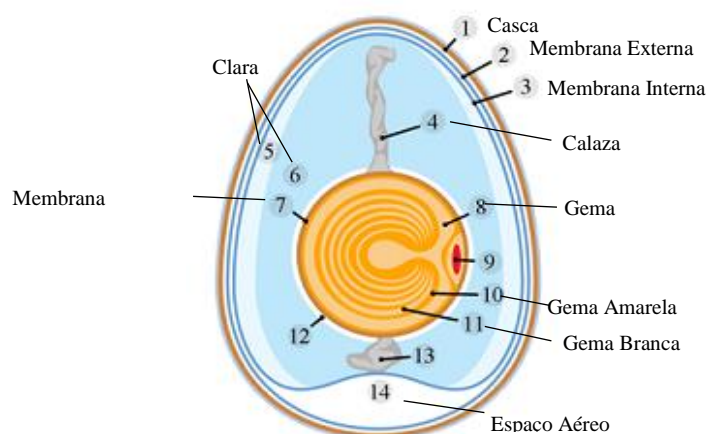


Figura 3 - Constituição do Ovo de Galinha. ⁴⁴

A gema de ovo está rodeada de uma camada de albúmen que, por sua vez, está coberta pela casca dura.⁷ A gema de ovo é constituída por 65% de lípidos, 31% de proteínas e 4% de hidratos de carbono, vitamínicos e minerais.⁸ Esta encontra-se rodeada pela membrana vitelina e o seu conteúdo divide-se em gema amarela e branca, embora a gema branca tenha origem no folículo branco que matura no ovário e esta represente menos de 2% da gema de ovo total. A gema de ovo é uma emulsão homogénea⁷ constituída maioritariamente por Lipoproteínas de Baixa Densidade (LDL) (68%), Lipoproteínas de Alta Densidade (HDL) (16%), livetina (10%) e fosvitina (4%); um sistema complexo com diversas propriedades funcionais, principalmente na formação e estabilização de géis e emulsões, o que a torna aplicável a uma grande variedade de produtos alimentares⁹. As LDL, que representam 65% do conteúdo total de proteína da gema, contém entre 80-89% de lípidos e caracterizam-se pela sua capacidade emulsionante. Já as HDL, existentes na gema de ovo, consistem em α e β -lipovitelina que contém cerca de 21% de lípidos. A livetina é uma proteína solúvel em água que representa 30% das proteínas plasmáticas enquanto a fosvitina é uma fosfoproteína que contém cerca de 10% de fosfato, representando 80% do fosfato existente na gema de ovo. O pH da gema é de 6.0 e este valor apenas aumenta ligeiramente durante o armazenamento, até 6.4-6.9.⁷ Os pigmentos presentes na gema representam apenas 0,02% do peso seco total. No entanto, esta é a porção do ovo de galinha mais rica nestes compostos. Os pigmentos da gema são carotenos e riboflavina, sendo os primeiros responsáveis pela cor da gema e não sintetizados pelo metabolismo da galinha.

O peso médio de um ovo de galinha é de 58 g⁸ embora o peso total e de cada parte possa variar conforme o tipo de galinha e a sua idade.⁷ Os principais componentes do ovo são água (~74%), proteína (~12%) e lípidos (~11%) sendo o peso das frações aproximadamente 10,3% de casca, 56,9% de clara e 32,8% de gema.⁸ Pode desta forma concluir-se que por 100 g de ovo de galinha temos aproximadamente 33 g de gema, o que permite calcular o peso da gema num ovo de 58 g; aproximadamente 19 g de gema.

No fabrico dos Ovos Moles de Aveiro utilizam-se maioritariamente ovos de tamanho L, cujo peso varia entre as 63 e as 73 g.² Neste caso, num ovo de tamanho L de 63

g de peso temos aproximadamente 21 g de gema. Tendo em conta que um Ovo Mole de Aveiro de 20 g contém um terço de gema de um ovo de tamanho L, corresponde a 7 g de gema de ovo.

Dos compostos nutricionais que existem na gema, as vitaminas são os mais relevantes por serem necessárias para o normal crescimento, manutenção e funcionamento do corpo humano.⁸ Muitas destas vitaminas atuam como cofatores biológicos que são utilizados pelas enzimas para permitir uma diversificada gama de transformações bioquímicas.¹⁰ As vitaminas existentes na gema de ovo serão abordadas de seguida.

3.2.1. Vitaminas Lipossolúveis

3.2.1.1. Retinol (Vitamina A)

A expressão “Vitamina A” diz respeito a um grupo de retinóides que possuem atividade biológica de *trans*-retinol. A estrutura química dos retinóides inclui frequentemente quatro unidades isoprenóides e cinco ligações duplas conjugadas entre carbonos. O retinol (Figura 4) pode ser oxidado a retinal de forma reversível, sendo esta segunda forma a que exibe todas as atividades biológicas do retinol.¹¹ Os requerimentos alimentares de Vitamina A podem ser fornecidos sob a forma de retinol pré-formado (maioritariamente como ésteres de retinilo) ou sob a forma de carotenoides pró-Vitamina A.¹²

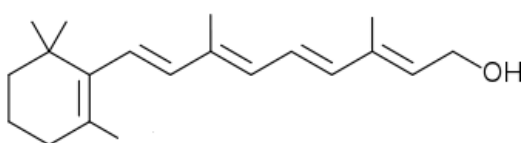


Figura 4 - Estrutura química do retinol (Vitamina A).⁸

Embora os retinóides estejam envolvidos em diversas funções que correm nas células como a comunicação intercelular, produção de mucina, embriogénese e crescimento e diferenciação celular, a vitamina A é maioritariamente conhecida pelo seu papel no processo de visão.¹¹ O metabolito retinaldeído (retinal) é um

componente ativo dos pigmentos visuais existentes nos bastões e cones da retina. Durante o processo de visão escotópica, ou seja, na presença de pouca luminosidade, dá-se a regeneração do pigmento de rodopsina através da ação do 11-*cis*-retinal. Há clivagem da ligação deste pigmento a um complexo retinóide, por parte de fótons de baixa intensidade, libertando *trans*-retinal e provocando uma excitação das células que leva à transmissão neural. Na visão fotópica, que ocorre à luz do dia, os cones do epitélio da retina estão igualmente envolvidos numa excitação ativada por fótons.¹³

A Vitamina A existente em alimentos de origem animal encontra-se sob a forma de ésteres de retinilo de resíduos ácidos gordos em associação com lípidos membranares e em células de armazenamento que contenham gordura.¹² Os carotenóides pró-Vitamina A existentes em vegetais também se encontram associados a lípidos celulares, estando contidos em estruturas celulares complexas como a matriz celulósica dos cloroplastos ou na porção dos cromoplastos que contém pigmentos. A libertação da vitamina A e dos carotenóides das matrizes alimentares dá-se através do processo digestivo, processo este mais eficiente em tecidos animais do que vegetais. Os ésteres de retinilo são hidrolisados e o retinol e carotenóides livres são incorporados em soluções micelares. Este processo de solubilização micelar é essencial a uma passagem eficiente destes compostos pelos enterócitos no intestino.¹² Isto significa que dietas significativamente pobres em gordura ou deficiências no processo de digestão podem levar a uma deficiência nos níveis de absorção de retinóides e de carotenóides pró-Vitamina A.

A Organização Mundial de Saúde define deficiência de Vitamina A como a existência de uma concentração nos tecidos suficientemente baixa para causar consequências adversas para a saúde, mesmo que não existam evidências clínicas de xeroftalmia, uma doença ocular causada pela deficiência em Vitamina A.¹⁴ Outros sintomas da deficiência em Vitamina A incluem o aumento da mortalidade, má saúde reprodutiva, risco aumentado de anemia assim como crescimento e desenvolvimento mais lento. No entanto, estes efeitos são pouco específicos e podem ser igualmente causados por défices noutros nutrientes, sendo difícil atribuir sintomas não oculares à deficiência em vitamina A.¹⁴ A deficiência em Vitamina A

pode ocorrer em indivíduos de qualquer idade, contudo, é um problema de saúde pública em crianças com idade inferior a 6 anos.¹² Tal deve-se ao facto de este ser um período da vida onde existe uma elevada necessidade de nutrientes que suportem o rápido crescimento e desenvolvimento das crianças. Outro grupo que parece ser vulnerável a esta deficiência é o das mulheres em idade reprodutiva, durante a gravidez e o aleitamento.¹²

O teor de retinol na gema de ovo é de 1,12 mg/100 g de porção edível⁸. Tendo em conta que um Ovo Mole de Aveiro contém 7 g de gema de ovo, teremos 0,0784 mg de retinol por Ovo Mole. Esta quantidade de retinol corresponde às seguintes percentagens de DDR: 8,7% para adultos; 10,5% para crianças entre os 4 e os 10 anos de idade; 13% para crianças entre os 1 e 4 anos de idade; 7,1% para mulheres grávidas e 5,2% para mulheres lactantes (Tabela 1).

Apesar de existirem relatórios que indicam carências elevadas de Vitamina A em crianças¹⁴, a Dose Diária Recomendada de Vitamina A entre as idades de 1 e 10 anos não é superior à Dose Diária Recomendada para adultos. No caso das mulheres grávidas e mulheres lactantes, é observável um aumento no valor da Dose Diária Recomendada.

Tabela 1 - DDR do Retinol A.⁸

Faixa Etária (anos)	1-4	4-10	10-15	15-25	25-51	52-65	> 65	Mulheres grávidas	Mulheres lactantes
Retinol A (mg)	0,6	0,7-0,8	0,9-1,1	0,9-1,1	0,8-1,0	0,8-1,0	0,8-1,0	1,1	1,5
% DDR	13	10,5	7,8	7,8	8,7	8,7	8,7	7,1	5,2

3.2.1.2. Calciferol (Vitamina D)

O termo Vitamina D é utilizado para descrever todos os esteróides com atividade biológica de colecalciferol (Vitamina D₃).¹⁵ A Vitamina D₃ (Figura 5) é produzida a

partir de esteróides existentes no corpo através da ação fotolítica da luz ultravioleta na pele, o que significa que indivíduos com alguma exposição à luz solar são capazes de produzir a sua própria Vitamina D.¹⁶

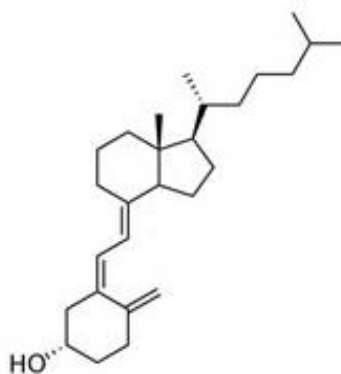


Figura 5 - Estrutura química do colecalciferol (Vitamina D₃).⁸

Contudo, fatores como a estação do ano, a latitude onde se vive, a idade e o teor de melanina na pele podem afetar a produção de Vitamina D.¹⁷ A Vitamina D₃ sofre hidroxilação no fígado e é formada a pró-hormona calcidiol, subsequentemente hidroxilada no rim, sendo formada a hormona calcitriol. O calcitriol atua como indutor de proteínas envolvidas no processo de calcificação e promove uma concentração ótima de cálcio no rim e nos ossos assim como a reabsorção de cálcio no intestino.⁸ Em conjunto com minerais essenciais como o cálcio, fósforo e magnésio, a Vitamina D tem um papel importante na manutenção de ossos e dentes saudáveis, sendo este um problema de saúde pública de grande impacto em países industrializados.¹⁶

Existem poucos alimentos ricos em Vitamina D, sendo as fontes naturais mais ricas o fígado de peixes e os seus óleos, onde esta se encontra sob a forma livre ou como ésteres de ácidos gordos de cadeia longa.¹⁶ O teor de vitamina D na gema de ovo é de 0,0056 mg/100 g de porção edível⁸. Tendo em conta que num Ovo Mole de Aveiro temos cerca de 7 g de gema de ovo, teremos 0,392 µg de Vitamina D. Esta quantidade de vitamina D corresponde a 7,8% da DDR estabelecida para crianças com idades entre 1 e 15 anos, jovens com idades entre os 15 e os 25 anos e para adultos até 65 anos de idade. No caso dos idosos, com idades superiores a 65 anos, esta quantidade de Vitamina D corresponde a 3,9% da DDR. (Tabela 2). O

aumento da Dose Diária Recomendada de Vitamina D para indivíduos com idades superiores a 65 anos pode estar relacionado com o facto de, a partir da quarta ou quinta década de vida, tanto homens como mulheres comecem a perder massa óssea com uma maior frequência.¹⁶

Dado o seu teor em Vitamina D, os Ovos Moles de Aveiro contribuem indiretamente para a manutenção dos níveis saudáveis de cálcio, sendo que cada Ovo Mole de Aveiro já contém na sua composição 9,1 mg de cálcio, correspondente a 1% da DDR de cálcio para adultos.

Tabela 2 - DDR da Vitamina D.⁸

Faixa Etária (anos)	1-4	4-10	10-15	15-25	25-51	52-65	> 65	Mulheres grávidas	Mulheres lactantes
Vitamina D (µg)	5	5	5	5	5	5	10	5	5
%DDR	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	3,9	7,8	7,8

3.2.1.3. α-Tocoferol (Vitamina E)

O termo Vitamina E é utilizado para definir moléculas sintetizadas por plantas que contém atividade antioxidante de alfa-tocoferol (Figura 6).¹⁸

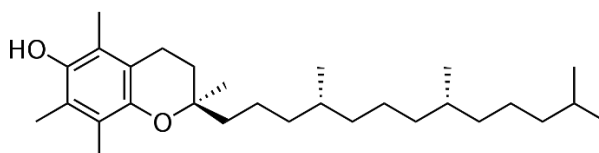


Figura 6 - Estrutura química do alfa-tocoferol (Vitamina E).⁸

A Vitamina E tem uma elevada capacidade como *scavenger* de radicais peróxido, o que permite a quebra de reações em cadeia e previne a propagação de radicais livres nas membranas e nas lipoproteínas plasmáticas.¹⁹ De forma a servir a sua função antioxidante, o alfa-tocoferol pode ser convertido em radicais intermediários

relativamente estáveis a partir da sua forma de álcool, os radicais tocoferoxilo. Ao contrário dos radicais livres formados a partir de ácidos gordos polinsaturados, o radical tocoferoxilo é pouco reativo, permitindo o término das reações de peroxidação lipídica.²⁰ Outra ação conhecida da Vitamina E é o seu papel na conversão de ácido araquidónico em prostaglandinas e na diminuição da placa aterosclerótica, que contribui para o aumento da incidência de doenças cardíacas.⁸ A Vitamina E é sintetizada apenas por plantas sendo por essa razão encontrada principalmente em produtos vegetais; algumas das fontes mais ricas em alfa-tocoferol são os óleos de trigo, girassol e açafrão.²⁰ Os tecidos animais contêm menores quantidades de alfa-tocoferol, estando estes presentes maioritariamente nos tecidos gordos. O teor de alfa-tocoferol nos tecidos animais pode variar consoante nível de consumo da vitamina.²⁰

O teor de α -tocoferol na gema de ovo é de 5,4 mg/100 g de porção edível.⁸ Tal significa que em 7 g de gema presentes num Ovo Mole de Aveiro teremos presentes 0,378 mg de α -tocoferol. Esta quantidade de α -tocoferol corresponde a 6,3% da DDR para crianças com idades entre 1 e 4 anos; a 2,5% da DDR para indivíduos entre os 15 e os 25 anos de idade e a 2,7% da DDR estabelecida para adultos (Tabela 3).

Tabela 3 - DDR do α -tocoferol.⁸

Faixa Etária (anos)	1-4	4-10	10-15	15-25	25-51	52-65	> 65	Mulheres grávidas	Mulheres Lactantes
α -Tocoferol (Vitamina E) (mg)	6	8-10	10-14	15	14	13	12	13	17
%DDR	6,3	4,2	3,2	2,5	2,7	2,9	3,2	2,9	2,2

3.2.1.4. Vitamina K

A Vitamina K (Figura 7) ocorre naturalmente sob duas formas; a filoquinona, também conhecida como Vitamina K₁, sintetizada nas plantas e a maior fonte

alimentar de Vitamina K e a menaquinona, também conhecida como Vitamina K₂ e produzida por bactérias.²¹

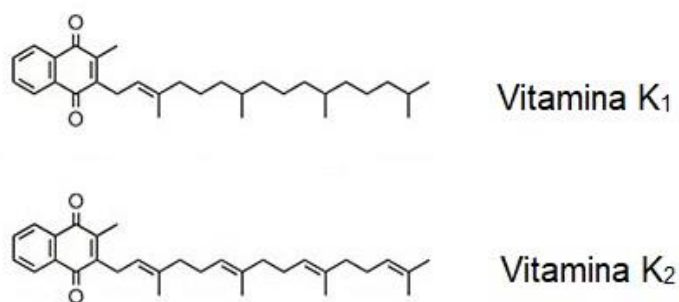


Figura 7 - Estrutura química da filoquinona (Vitamina K₁) e menaquinona (Vitamina K₂).²²

Um dos papéis da Vitamina K é a participação nas modificações pós-traducionais de pelo menos doze proteínas através da carboxilação de resíduos específicos de glutamato a resíduos de γ -carboxiglutamato (resíduos Gla).²² Os Gla estão presentes nos fatores de coagulação (II, VII, IX, e X), proteínas de extrema importância na prevenção de hemorragias e na formação de trombos.²²

Entre os alimentos mais ricos em Vitamina K encontram-se os espinafres, o óleo de soja, os brócolos e a gema de ovo, que contém 149 μ g de Vitamina K por cada 100g.²² Neste caso, em 7 g de gema presentes num Ovo Mole de Aveiro teremos presentes 10,43 μ g de Vitamina K. Esta quantidade de Vitamina K corresponde a 70% da DDR para crianças com idades entre os 1 e 4 anos de idade; a 16% da DDR para adultos; a 23% da DDR para pré-adolescentes e a 13% da DDR para idosos (Tabela 4).

Tabela 4 - DDR da Vitamina K.⁸

Faixa Etária (anos)	1-4	4-10	10-15	15-25	25-51	52-65	> 65	Mulheres grávidas	Mulheres Lactantes
Vitamina K (μ g)	15	20-30	40-50	60-70	60-70	80	80	60	60
%DDR	69,5	41,7	23,2	16	16	13	13	17,4	17,4

3.2.2. Vitaminas Hidrossolúveis

3.2.2.1. Tiamina (Vitamina B₁)

A Tiamina (Figura 8) é uma vitamina hidrossolúvel que pertence ao complexo da Vitamina B; as bactérias, fungos e plantas são capazes de a obter através da síntese *de novo* enquanto os animais dependem de fontes exógenas.²³

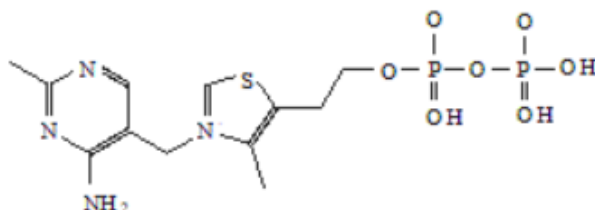


Figura 8 - Estrutura química da tiamina (Vitamina B₁).⁸

Esta vitamina encontra-se distribuída em pequenas quantidades numa grande variedade de alimentos, sendo as fontes mais ricas os fermentos, o fígado animal e grãos como o trigo.²² Nos vegetais, a tiamina encontra-se maioritariamente sob a forma de tiamina livre enquanto nos tecidos animais se encontra maioritariamente nas suas formas fosforiladas (mono, di e trifosfato) sendo a forma predominante a coenzima tiamina difosfato, também conhecida como tiamina pirofosfato.²⁴ A tiamina pirofosfato é um cofator de diversas enzimas envolvidas em metabolismos essenciais; nos mamíferos é cofator da transcetolase citosólica e na mitocôndria é cofator de subunidades dos complexos piruvato desidrogenase e alfa-cetoglutarato desidrogenase.²³ A transcetolase é uma enzima chave na via das pentoses fosfato e uma fonte de NADPH na biossíntese redutora dos ácidos gordos enquanto os complexos piruvato e alfa-cetoglutarato desidrogenase são essenciais ao metabolismo oxidativo mitocondrial, crucial para a sobrevivência dos neurónios.²³ O teor de tiamina na gema de ovo é de 0,29 mg/100 g de porção edível.⁸ Desta forma, nas 7 g de gema de ovo presentes num Ovo Mole de Aveiro teremos presentes 0,0203 mg de tiamina. Esta quantidade de tiamina representa 1,8% da DDR estabelecida para um adulto (Tabela 5).

Tabela 5 - DDR da Tiamina.⁸

Faixa Etária (anos)	1-4	4-10	10-15	15-25	25-51	52-65	> 65	Mulheres grávidas	Mulheres Lactantes
Tiamina (Vitamina B ₁) (mg)	0,6	0,8-1,0	1,0-1,3	1,0-1,3	1,0-1,2	1,0-1,1	1,0	1,2	1,4
%DDR	3,4	2,3	1,8	1,8	1,8	1,9	2	1,7	1,5

3.2.2.2. Riboflavina (Vitamina B₂)

A Riboflavina (Figura 9), pertence ao complexo da Vitamina B, não é sintetizada pela maior parte dos animais e por isso tem de ser obtida através da alimentação sob a forma de vitamina livre ou de flavo-coenzimas.²⁵

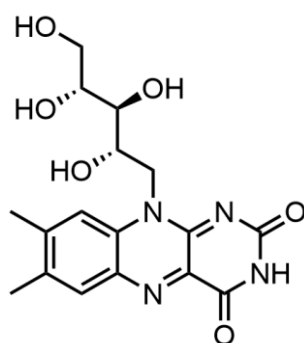


Figura 9 - Estrutura química da riboflavina (Vitamina B₂).⁸

Esta vitamina encontra-se distribuída em diversos alimentos, em maior quantidade no fígado, queijo e ovos⁸, onde se encontra maioritariamente ligada a proteínas na forma de mononucleótido de flavina (FMN) e dinucleótido de flavina adenina (FAD).²⁶ A Riboflavina funciona como componente essencial destas coenzimas, que age como intermediária nas transferências de eletrões em reações de oxidação-redução. Para além disso, participa na proteção dos eritrócitos e outras células contra o stress oxidativo, incluindo a manutenção dos níveis intracelulares de glutathiona reduzida através da glutathiona redutase.²⁶ A Riboflavina é, desta forma, essencial para o metabolismo intermediário dos hidratos de carbono, aminoácidos e lípidos.

O teor de Riboflavina na gema de ovo é de 0,44 mg/100 g de porção edível⁸. Isto significa que em 7 g de gema presentes num Ovo Mole de Aveiro teremos 0,0308 mg de Riboflavina. Esta quantidade de Riboflavina corresponde a 2,4% da DDR de riboflavina estabelecida para um adulto (Tabela 6).

Tabela 6 - DDR da Riboflavina.⁸

Faixa Etária (anos)	1-4	4-10	10-15	15-25	25-51	52-65	> 65	Mulheres Grávidas	Mulheres Lactantes
Riboflavina (Vitamina B ₂) (mg)	0,7	0,9-1,1	1,2-1,6	1,2-1,5	1,2-1,4	1,2-1,3	1,2	1,5	1,6
%DDR	4,4	3	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,1	1,9

3.2.2.3. Niacina (Vitamina B₃)

A Niacina (Figura 10) é um componente essencial dos co-substratos NAD(H) e NADP(H); estes substratos são transportadores de eletrões e cada um atua como intermediário na maior parte das transferências de hidrogénio presentes no metabolismo dos ácidos gordos, hidratos de carbono e aminoácidos.²⁷

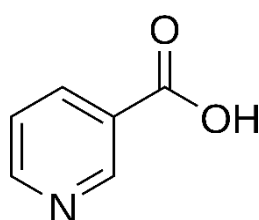


Figura 10 - Estrutura química da niacina (Vitamina B₃).⁸

No geral, as enzimas utilizam o NAD(H) para reações catabólicas e o NADP(H) para reações anabólicas; o NADPH atua como agente redutor na síntese de lípidos e esteróides enquanto o NAD⁺ é necessário para a oxidação de substratos no ciclo de Krebs.²⁷

Esta vitamina encontra-se presente em maior quantidade em alimentos como o atum e os amendoins²⁷, sendo o teor de niacina no ovo de galinha de 0,065 mg/100

g por porção edível⁸. Neste caso, em 7 g de gema de ovo presentes num Ovo Mole de Aveiro, teremos 0,00455 mg de niacina. Esta quantidade de niacina corresponde a 0,3% da DDR de niacina estabelecida para um adulto (Tabela 7).

Tabela 7 - DDR da Niacina.⁸

Faixa Etária (anos)	1-4	4-10	10-15	15-25	25-51	52-65	> 65	Mulheres grávidas	Mulheres lactantes
Niacina (mg)	7	10-12	13-18	13-17	13-16	13-15	13	15	17
%DDR	0,06	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03

3.2.2.4. Fosfato de Piridoxal (Vitamina B₆)

A Vitamina B₆ tem três formas que ocorrem de forma natural; o piridoxal, piridoxina e piridoxamina, sendo que a ação biológica de cada uma delas está relacionada com a forma comum de coenzima fosfato de piridoxal (Figura 11).

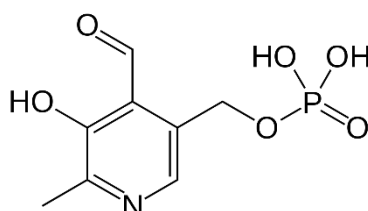


Figura 11 - Estrutura química do fosfato de piridoxal (Vitamina B₆).⁸

O fosfato de piridoxal atua maioritariamente como coenzima de enzimas pertencentes ao metabolismo dos aminoácidos através de reações de descarboxilação, transaminação, racemização, eliminação e substituição.²⁸ Para além disso, níveis reduzidos de Vitamina B₆ estão associados à condição de homocisteínemia, dada a perda de capacidade de converter esse metabolito a cistationina devido ao mau funcionamento da enzima cistationina-β-sintase, dependente de fosfato de piridoxal.²⁸ A homocisteínemia tem sido associada a um aumento de doenças cardiovasculares como a oclusão vascular e o enfarte.²⁹

Algumas das fontes alimentares mais ricas em Vitamina B₆ são o fígado de galinha e o amendoim.²⁸ O teor de vitamina B₆ na gema de ovo é de 0,3 mg/100 g de porção edível⁸. Neste caso, em 7 g de gema de ovo presentes num Ovo Mole de Aveiro, teremos 0,021 mg de vitamina B₆. Esta quantidade de vitamina B₆ corresponde a 1,6% da DDR de vitamina B₆ estabelecida para um adulto (Tabela 8).

Tabela 8 – DDR do Fosfato de Piridoxal.⁸

Faixa Etária (anos)	1-4	4-10	10-15	15-25	25-51	52-65	> 65	Mulheres grávidas	Mulheres lactantes
Fosfato de Piridoxal Vitamina B ₆ (mg)	0,4	0,5-0,7	1,0-1,4	1,2-1,6	1,2-1,5	1,2-1,5	1,2-1,4	1,9	1,9
%DDR	5,3	3,5	1,8	1,5	1,6	1,6	1,6	1,1	1,1

3.2.2.5. Ácido Pantoténico (Vitamina B₅)

O ácido pantoténico (Figura 12) é uma vitamina essencial e o precursor metabólico da coenzima A.³⁰

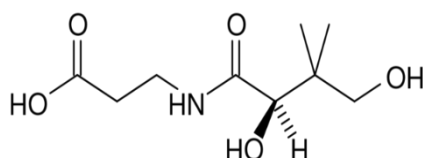


Figura 12 - Estrutura química do ácido pantoténico (Vitamina B₅).⁸

Sob a forma de coenzima A e como parte integrante da proteína transportadora de grupos acilo, o ácido pantoténico participa em diversas vias metabólicas; permite a biossíntese de fosfolípidos e conseqüentemente a formação de estruturas celulares, participa na acetilação de açúcares para a posterior produção de hidratos de carbono e participa ainda na acetilação de proteínas que permite a ativação de certas proteínas e enzimas, como a adrenocorticotropina.³⁰

Entre as fontes mais ricas de ácido pantoténico estão carnes como o fígado e o coração mas também os cogumelos, abacate e brócolos.³¹ O teor de ácido pantoténico na gema de ovo é de 3,72 mg/100 g de porção edível⁸. Isto significa que em 7 g de gema de ovo presentes num Ovo Mole de Aveiro teremos 0,2604 mg de ácido pantoténico. Esta quantidade de Ácido Pantoténico corresponde a 4,3% da DDR estabelecida para um adulto (Tabela 9).

Tabela 9 - DDR do Ácido Pantoténico.⁸

Faixa Etária (anos)	1-4	4-10	10-15	15-25	25-51	52-65	> 65	Mulheres grávidas	Mulheres lactantes
Ácido Pantoténico (Vitamina B ₅) (mg)	4	4-5	5-6	6	6	6	6	6	6
%DDR	6,5	5,8	4,7	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3

3.2.2.6. Biotina (Vitamina B₇)

A Biotina (Figura 13) é uma vitamina solúvel que tem o papel de coenzima para as seguintes carboxilases: piruvato carboxilase, acetil-coA carboxilase, propionil-CoA carboxilase e β -metilcrotonoil-CoA carboxilase.³²

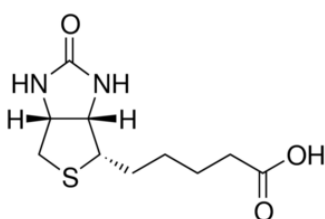


Figura 13 - Estrutura química da biotina (Vitamina B₇).⁸

Estas enzimas têm como funções a formação de oxaloacetato a partir do piruvato para manter o ciclo de Krebs, a formação de malonil-CoA a partir da acetil-CoA para a síntese de ácidos gordos, a formação de metilmalonil-CoA a partir da propionil-CoA para posterior produção de glucose e parte integrante da via de degradação da leucina, respetivamente.³²

O leite, o fígado e a gema de ovo são as fontes naturais alimentares mais ricas em biotina para a nutrição humana.³² O teor de biotina na gema de ovo é de 0,053 mg/100 g de porção edível.⁸ Isto significa que em 7 g de gema de ovo presentes num Ovo Mole de Aveiro teremos 3,71 µg de biotina. Esta quantidade de biotina corresponde a 8,2% da DDR estabelecida para um adulto (Tabela 10).

Tabela 10 - DDR da Biotina. ⁸

Faixa Etária (anos)	1-4	4-10	10-15	15-25	25-51	52-65	> 65	Mulheres grávidas	Mulheres lactantes
Biotina (Vitamina B ₇) (µg)	10-15	15-20	20-35	30-60	30-60	30-60	30-60	30-60	30-60
%DDR	29,7	21,8	13,5	8,2	8,2	8,2	8,2	8,2	8,2

3.2.2.7. Ácido Fólico (Vitamina B₉)

O ácido fólico (Figura 14) é uma vitamina que atua como coenzima em diversas reações do metabolismo dos aminoácidos e nucleótidos e também se encontra presente na formação do principal dador em metilações biológicas, a S-adenosilmetionina (SAM).³³

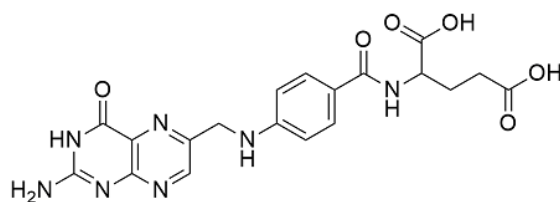


Figura 14 - Estrutura química do ácido fólico (Vitamina B₉).⁸

Esta vitamina também está associada a uma diminuição dos níveis plasmáticos de homocisteína, que por sua vez está associada a um aumento do risco de doenças cardiovasculares e à perda de gravidez numa fase inicial.³³

O fígado, cogumelos e vegetais verdes como os brócolos são as fontes alimentares mais ricas em ácido fólico.³³ O teor de ácido fólico na gema de ovo é de 0,15 mg/100 g de porção edível.⁸ Isto significa que em 7 g de gema de ovo presentes num Ovo

Mole de Aveiro teremos 0,0105 mg de ácido fólico. Esta quantidade de ácido fólico corresponde a 0,003% da DDR estabelecida para um adulto (Tabela 11).

Tabela 11 - DDR do Ácido Fólico.

Faixa Etária (anos)	1-4	4-10	10-15	15-25	25-51	52-65	> 65	Mulheres grávidas	Mulheres lactantes
Ácido Fólico (Vitamina B ₉) (mg)	200	300	400	400	400	400	400	600	600
%DDR	0,005	0,004	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,002	0,002

3.2.2.8. Cobalamina (Vitamina B₁₂)

A cobalamina (Figura 15) é uma vitamina produzida por síntese microbiana e que atua como cofator para as enzimas metionina sintase e L-metilmalonil-CoA mutase sob a forma de metilcobalamina e adenosilcobalamina, respetivamente.³⁴

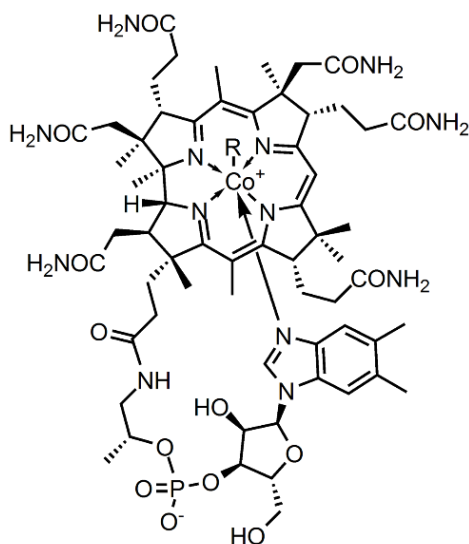


Figura 15 - Estrutura química da cobalamina (Vitamina B₁₂).⁸

A metionina sintase catalisa a metilação da homocisteína de forma a regenerar metionina enquanto a L-metilmalonil-CoA mutase catalisa a conversão de metilmalonil-CoA a succinil-CoA no metabolismo de ácidos gordos. A falta de

atividade destas enzimas leva a malformações nos ácidos gordos assim como a deficiências na síntese de creatina, fosfolípidos e acetilcolina.³⁴

Os alimentos mais ricos em cobalamina são carnes como o fígado, a gema de ovo, peixes e crustáceos.³⁴ O teor de cobalamina na gema de ovo é de 9,26 µg/100 g de porção edível.³⁴ Isto significa que em 7 g de gema de ovo presentes num Ovo Mole de Aveiro teremos 0,65 µg de cobalamina. Esta quantidade de cobalamina corresponde a 21,7% da DDR estabelecida para um adulto (Tabela 12).

Tabela 12 - DDR da cobalamina.

Faixa Etária (anos)	1-4	4-10	10-15	15-25	25-51	52-65	> 65	Mulheres grávidas	Mulheres lactantes
Cobalamina (Vitamina B ₁₂) (µg)	1	1,5-1,8	2-3	3	3	3	3	3,5	4
%DDR	65	39,4	26	21,7	21,7	21,7	21,7	18,6	16,3

A tabela seguinte (ver Tabela 13) permite ter uma visão geral de todas as vitaminas presentes na gema de ovo e conseqüente na massa de Ovos Moles de Aveiro assim como da sua quantidade e a percentagem correspondente à Dose Diária Recomendada.

Tabela 13 - Vitaminas presentes nos Ovos Moles de Aveiro.

Vitamina	Quantidade	%DDR
Cobalamina (Vitamina B ₁₂)	0,65 µg	22
Vitamina K	10,43 µg	16
Retinol (Vitamina A)	0,0784 mg	9
Biotina (Vitamina B ₇)	3,71 µg	8
Calciferol (Vitamina D)	0,392 µg	8
Ácido Pantoténico (Vitamina B ₅)	0,2604 mg	4
Alfa-Tocoferol (Vitamina E)	0,378 mg	3
Riboflavina (Vitamina B ₂)	0,0308 mg	2
Tiamina (Vitamina B ₁)	0,0203 mg	2
Fosfato de Piridoxal (Vitamina B ₆)	0,021 mg	2
Niacina (Vitamina B ₃)	0,0455 mg	0,3
Ácido Fólico (Vitamina B ₉)	0,0105 mg	0,003

CAPÍTULO IV

Rotulagem Obrigatória de Géneros Alimentícios

4. Rotulagem Obrigatória de Géneros Alimentícios

As embalagens, para além de fornecerem informação sobre um produto, são também um veículo de comunicação com o consumidor. A informação escrita numa embalagem pode ajudar os consumidores na decisão de compra, através da ponderação das características do produto.³⁵ Desta forma, os rótulos dos géneros alimentícios constituem uma importante fonte de informação disponível para o consumidor e cada vez mais os consumidores exigem que a informação neles contida seja clara e confiável.³⁶

4.1. Requisitos da Rotulagem Europeia

Em Portugal e na comunidade europeia, segundo o Regulamento (UE) 1169/2011 de 25 de outubro, a prestação de informação sobre os géneros alimentícios tem como objetivo a obtenção de um elevado nível de proteção da saúde e dos interesses dos consumidores, proporcionando uma base para que os consumidores finais possam fazer escolhas informadas e utilizar os géneros alimentícios com segurança, tendo especialmente em conta considerações de saúde, económicas, ambientais, sociais e éticas.

Deste modo, a informação contida no rótulo de um género alimentício deve conter, sempre que obrigatório:

- A denominação do género alimentício;
- A lista de ingredientes;
- A indicação de todos os ingredientes ou auxiliares tecnológicos que provoquem alergias ou intolerâncias, utilizados no fabrico ou na preparação de um género alimentício e que continuem presentes no produto acabado;
- A quantidade de determinados ingredientes ou categorias de ingredientes;
- A quantidade líquida do género alimentício;
- A data de durabilidade mínima ou data-limite de consumo;
- As condições especiais de conservação e/ou as condições de utilização;
- O nome ou a firma e o endereço do operador da empresa do sector alimentar;

- O país de origem ou local de proveniência quando previsto;
- O modo de emprego, quando a omissão dificultar uma utilização adequada do género alimentício;
- O título alcoométrico volúmico adquirido, relativamente às bebidas com um título alcoométrico volúmico superior a 1,2%;
- Uma declaração nutricional.

A declaração nutricional obrigatória, segundo o Regulamento em vigor, consiste no valor energético (por kJ e kcal) e na quantidade de lípidos, dos quais ácidos gordos saturados, hidratos de carbono, dos quais açúcares, proteínas, fibras alimentares e sal presentes no alimento. O conteúdo da declaração nutricional obrigatória pode ainda ser complementado pela indicação das quantidades de outros elementos, como vitaminas e sais minerais. No anexo XIII do Regulamento encontram-se listadas as vitaminas e os minerais que podem ser declarados e os seus respetivos valores de referência do nutriente (VRN) (Tabela 14) assim como os valores através dos quais pode ser calculada a quantidade significativa de vitaminas e minerais existentes num Ovo Mole de Aveiro. A quantidade significativa de uma vitamina corresponde a um valor igual ou superior a 15% do VRN, fornecido por 100 g ou 100 mL no caso de produtos que não sejam bebidas.

Tabela 14 - Valores de referência de nutrientes segundo Regulamento (EU) 1169/2011.

Vitaminas	VRN	15% VRN	100 g OMA (35 g de gema de ovo)	20 g OMA (7 g de gema de ovo)
Calciferol Vitamina D (µg)	5	0,75	2,0	0,39
Alfa-Tocoferol Vitamina E (mg)	12	1,8	1,9	0,38
Vitamina K (µg)	75	11,3	52	10,4
Tiamina Vitamina B ₁ (mg)	1,1	0,17	0,10	0,020
Riboflavina Vitamina B ₂ (mg)	1,4	0,21	0,15	0,031
Niacina Vitamina B ₃ (mg)	16	2,4	0,023	0,0045
Fosfato de Piridoxal Vitamina B ₆ (mg)	1,4	0,21	0,11	0,021
Cobalamina Vitamina B ₁₂ (µg)	2,5	0,38	3,3	0,65
Ácido fólico Vitamina B ₉ (µg)	200	30	0,053	0,0037
Biotina Vitamina B ₇ (µg)	50	7,5	18,6	3,7
Ácido Pantoténico Vitamina B ₅ (mg)	6	0,9	1,302	0,260

O Regulamento em vigor exige ainda que a informação obrigatória sobre os géneros alimentícios esteja disponível e seja facilmente acessível para todos os géneros alimentícios. No caso dos géneros alimentícios pré-embalados, a informação obrigatória sobre os géneros alimentícios deve figurar diretamente na embalagem ou num rótulo fixado à mesma. Esta deve igualmente ser inscrita num local em evidência, de forma a ser facilmente visível, claramente legível e indelével. Esta informação não pode ser escondida, dissimulada, interrompida ou ter a atenção desviada por outras indicações, imagens ou elementos interferentes. Além disso, a

informação sobre os géneros alimentícios não deve induzir em erro, devendo ser clara, exata e facilmente compreensível para o consumidor.

A declaração nutricional deve ser expressa por 100 g ou por 100 mL de produto (Artigo 32.º) do Regulamento 1169/2011 e, adicionalmente, esta pode ser expressa por porção ou por unidade de consumo (Artigo 33.º). Nestes casos, o valor energético e as quantidades de nutrientes podem ser expressos por porção e/ou por unidade de consumo, facilmente reconhecíveis pelo consumidor, desde que a porção ou a unidade utilizada seja quantificada no rótulo e que o número de porções ou unidades contidas na embalagem seja expresso.

Desta forma, é de interesse definir o que é uma porção. Uma porção é a quantidade média alimento ou bebida que é expectável de ser consumida por um indivíduo (adulto médio) de uma só vez, ou seja, em uma única ocasião de consumo.³⁷ A porção tem por base os seguintes princípios:

- Ser fácil de reconhecer consoante a unidade de venda;
- Ser quantificada no rótulo, na proximidade imediata da declaração nutricional.

O número total de porções contidas numa embalagem também deve ser indicado no rótulo.

Para além disso, a porção deve:

- Respeitar o consumo médio e se possível o consumo adequado;
- Permitir a comparação entre produtos similares;
- Ser apresentada no estado de consumo;
- Ser representativa, prática e de fácil compreensão para o consumidor final;
- Não induzir em erro;
- Estar diretamente relacionada com o formato, apresentação do produto, embalagem e hábitos de consumo.³⁷

De forma resumida, a porção foi estabelecida tendo por base três categorias de géneros alimentícios:

- o Categoria 1: géneros alimentícios pré-embalados em embalagens individuais que são expectáveis de serem consumidos por um indivíduo de uma só vez, ou seja, em uma única ocasião de consumo. Neste caso, uma porção individual (única) é igual à unidade de consumo. São exemplos desta categoria o pão individual, refrigerantes e sumos em lata ou minipacotes até 500 mL, cerveja em embalagens até 500 mL, embalagens individuais de: chocolate, gelado, sandes pré-embalada, leite, iogurte, bolachas e biscoitos (uni porção);
- o Categoria 2: géneros alimentícios pré-embalados em embalagens contendo multiporções ou várias unidades, sendo cada porção e/ou unidade de consumo perfeitamente reconhecida. Neste caso a porção pode ser igual ou diferente da unidade de consumo. São exemplos desta categoria o pão e bolo de tamanho familiar pré-fatiados; bolachas; biscoitos; caixa de bombons; queijo e fiambre fatiados;
- o Categoria 3: géneros alimentícios pré-embalados em embalagens contendo multiporções (outras situações). Neste caso a porção é diferente da unidade de consumo. São exemplos desta categoria garrafas ou embalagens multiporções de: refrigerantes, sumos, leites e iogurtes; água em garrafão; cereais de pequeno-almoço; pão e bolos de tamanho familiar não fatiados; arroz; massa; molhos e temperos não individuais.

No que diz respeito aos géneros alimentícios considerados nas categorias 2 e 3, não é expectável que sejam consumidos por um indivíduo de uma só vez, ou seja, em uma única ocasião de consumo. Os Ovos Moles de Aveiro inserem-se na categoria 2.

Sendo o Regulamento 1160/2011 um regulamento comunitário, este apresenta carácter obrigatório para todos os países da União Europeia, contribuindo assim para a livre circulação dos géneros alimentícios e uniformizando as regras que cada Estado-Membro tem de cumprir. Desta forma é evitada qualquer situação ambígua decorrente de diferenças regulamentares entre países diferentes.

Os Ovos Moles de Aveiro, por serem um produto IGP, devem incluir para além da rotulagem obrigatória de géneros alimentícios (Reg. 1169/2011) os requisitos referentes à IGP (Figura 14). Desta forma, devem constar obrigatoriamente na rotulagem as seguintes menções:

1. Ovos Moles de Aveiro - Indicação Geográfica Protegida;
2. Logótipo comunitário das IGP;
3. Logótipo dos Ovos Moles de Aveiro;
4. Marca de certificação;
5. Local de origem;
6. Nome, firma ou denominação social e morada do produtor;
7. Lote;
8. Data limite de consumo;
9. Lista de ingredientes;
10. Forma de conservação;
11. Peso líquido;
12. Declaração Nutricional.



Figura 16 - a) Logótipo Ovos Moles de Aveiro, b) Marca de certificação, c) Logótipo comunitário IGP. ¹

O nome ou denominação social e morada do produtor não poderão nunca ser substituídos pelo nome de qualquer outra entidade, mesmo que esta se

responsabilize pelo produto ou o comercialize. A denominação de venda - Ovos Moles de Aveiro - IGP - não poderá ter adição de outra indicação ou menção, incluindo marcas de distribuidores ou outras.²

Para apresentar a declaração nutricional dos Ovos Moles de Aveiro, foi necessária a realização de análises nutricionais. Após serem realizadas análises das massas dos Ovos Moles de Aveiro de vários produtores por um laboratório acreditado independente, e realizando a análise estatística das mesmas, foi possível reunir a seguinte tabela nutricional (Tabela 15):

Tabela 15 - Informação nutricional dos Ovos Moles de Aveiro em hóstia.

	Ovos Moles de Aveiro (100 g)	Ovos Moles de Aveiro (20 g)
Energia	1524 kJ	305 kJ
	362 kcal	73 kcal
Lípidos	13 g	2,6 g
- dos quais ácidos gordos saturados	4,8 g	1,0 g
- dos quais ácidos gordos monoinsaturados	6,7 g	1,3 g
- dos quais ácidos gordos polinsaturados	1,5 g	0,3 g
- dos quais ácidos gordos <i>trans</i>	< 0,1	< 0,1
Hidratos de carbono	53,9 g	10,8 g
- dos quais açúcares	41,6 g	8,3 g
Fibra	0,6 g	0,1 g
Proteínas	8,3 g	1,7 g
Sal	0,044 g	0,009 g
Colesterol	570 mg	114 mg
Cálcio	45,5 mg	9,1 mg
Ferro	20,1 mg	4,0 mg
Vitamina A	0,223 mg	0,045 mg
Ácido ascórbico	< 150 mg	< 150 mg
Vitamina D	2,83 µg	0,57 µg
Potássio	62,8 mg	12,6 mg

A partir destes dados nutricionais, foi possível elaborar a rotulagem obrigatória dos géneros alimentícios relativamente à declaração nutricional, para as várias embalagens dos Ovos Moles de Aveiro (Figuras 17 e 18) .

Ingredientes / ingredients / ingrédients / Ingredientes :			
Gemas de ovos, açúcar, água, Hóstia de farinha de trigo, / egg yolks, sugar, water, wafer made from wheat flour / Jaunes d'oeufs, sucre, eau, hostie de farine de blé / Yema de huevo, azúcar, agua, oblea de harina de trigo.			
DECLARAÇÃO NUTRICIONAL / NUTRITION DECLARATION / DÉCLARATION NUTRITIONNELLE / DECLARACIÓN NUTRICIONAL			
	Por / for / pour / para 100 g	Por / for / pour / para 20 g	
Energia Energy Énergie Valor energético.....	1524kJ / 362 kcal	305kJ / 72 kcal	
Lípidos Fat Graisses Grasas.....	13.0 g	2.6 g	
Dos quais saturados Of which saturates Dont saturés De las cuales saturados.....	4.8 g	1.0 g	
Monoinsaturados Mono-unsaturates Acides gras mono-insaturés Ácidos grasos monoinsaturados.....	6.7 g	1.3 g	
Polinsaturados Polyunsaturates Acides gras polyinsaturés Ácidos grasos poliinsaturados.....	1.5 g	0.3 g	
Hidratos de carbono Carbohydrate Glucides Hidratos de carbono.....	53.9 g	10.8 g	
Dos quais açúcares Of which sugars Dont sucres De los cuales azúcares.....	41.6 g	8.3 g	
Fibra Fibre Fibres alimentaires Fibra alimentaria.....	0.6 g	0.1 g	
Proteínas Protein Protéines Proteínas.....	8.3 g	1.6 g	
Sal Salt Sel Sal.....	0.044 g	0.009 g	
Conservar em local seco e à temperatura ambiente até 25 °C/To be preserved in a dry place and room temperature until 25 °C/Pour être conservés dans un endroit sec et à température ambiante jusqu'à 25 ° C/ Para ser conservado en un lugar seco y la temperatura ambiente hasta 25 °C. Proteger do sol/ Protect from direct sunlight/ Protéger de la lumière directe du soleil/ Proteger de la luz directa del sol.			

Figura 17 - Declaração nutricional da embalagem de Ovos Moles de Aveiro em hóstia comercializada no mercado Europeu.



Figura 18 - Embalagem de Ovos Moles de Aveiro em hóstia comercializada no mercado Europeu.

4.2. Requisitos da Rotulagem Obrigatória de Géneros Alimentícios para Exportação de Países Terceiros

Com vista à exportação para fora da União Europeia, é necessário analisar os regulamentos dos países que irão receber os produtos, garantindo assim o cumprimento de todos os requisitos necessários à comercialização e mantendo a segurança dos consumidores. Sempre que um género alimentício é exportado, devem ser analisadas as obrigações destes países por categoria de alimento em que este se enquadra e cumprir com todos os requisitos legais de segurança alimentar desse país terceiro.

Os principais mercados identificados pela APOMA para exportação dos Ovos Moles de Aveiro são os Estados Unidos da América (EUA) e países da América do Sul, nomeadamente o Brasil, pelo que na presente dissertação serão estes os abordados. Nos presentes casos, uma vez que os Ovos Moles de Aveiro só têm 15 de validade, o produto para o mercado externo é ultracongelado tendo 6 meses de validade e após descongelação 12 dias de validade à temperatura ambiente. A APOMA definiu que o produto ultracongelado será só comercializado no mercado externo, com exceção dos Açores e da Madeira.

4.2.1. Exportação para os Estados Unidos da América

A administração dos alimentos e medicamentos (FDA) é responsável por garantir que os alimentos comercializados nos Estados Unidos da América são seguros, saudáveis e corretamente rotulados. Tal aplica-se aos produtos produzidos no país assim como aos produtos importados. As leis governamentais que regulam os produtos alimentares sob a jurisdição da FDA são a Lei Federal de Alimentos, Medicamentos e Cosméticos (*FD&C Act*) e a Lei do Embalamento e Rotulagem Justa. O regulamento em vigor para a rotulagem obrigatória de géneros alimentícios neste país é o *Code of Federal Regulations – Title 21 – Food Labeling*, de abril de 2017.

Neste caso, o painel principal da embalagem alimentar deve ter como uma das suas características principais uma descrição da identidade do produto. Esta descrição de identidade deve ser feita de uma das seguintes formas:

- o pelo nome especificado por lei ou regulamento aplicável ou, na sua ausência;
- o pelo nome comum do alimento; ou, na sua ausência;
- o por um termo descritivo apropriado, ou quando a natureza do alimento é óbvia, pelo nome frequentemente utilizado pelo consumidor para caracterizar o alimento.
- o Caso o alimento seja comercializado em vários formatos opcionais (inteiro, em fatias, em cubos, etc), o formato deverá ser considerado parte essencial da declaração de identidade e deve ser colocado num formato e tamanho similar aos restantes componentes da declaração de identidade, a menos que o formato seja facilmente visível através da embalagem.

No caso dos Ovos Moles de Aveiro, segundo o regulamento em vigor, a embalagem de cartolina alimentícia apresenta uma janela que permite visualizar o produto (Figura 19) e a informação nutricional é dada por unidade de Ovo Mole de Aveiro (20g) devendo referir a quantidades de porções existentes por embalagem.

A lista de ingredientes e a declaração nutricional são também obrigatórias sendo, no entanto, diferentes do Reg. 1169/2011. Neste caso, o rótulo deve incluir uma listagem na seguinte ordem: calorias, ácidos gordos (totais, saturados e *trans*), colesterol, sódio, hidratos de carbono totais, fibra dietética, açúcares (totais e adicionados), proteína, ferro, cálcio, potássio e vitamina D, declarados por quantidade em porção e por percentagem da DDR. A lista de ingredientes mostra cada ingrediente presente no alimento por ordem decrescente do seu peso, ou seja, o ingrediente com maior contribuição para o peso do produto é listado em primeiro lugar enquanto que o de menor contribuição é listado por último. É proibida a inclusão de qualquer menção no rótulo que possa induzir o consumidor em erro, em respeito a qualquer um dos ingredientes. No caso dos Ovos Moles de Aveiro e segundo o regulamento americano em vigor, sempre que um dos parâmetros nutricionais obrigatórios se encontre em quantidade muito reduzida (inferior a 0,5 g de gordura saturada; inferior a 1 g de fibra dietética; menos de 2% da DDR de

vitamina C, vitamina A, cálcio, potássio ou sódio), é obrigatório colocar na rótulo a frase “Not a significant source of ...” seguida do nome do parâmetro.

No que diz respeito aos alergénios, existe o *Food Allergen Labeling and Consumer Protection Act* (FALCPA), lei que regula a rotulagem de todos os alimentos embalados regulados pelo FDA desde 2004. Segundo o FALCPA, um alergénio é um ingrediente que conste na seguinte lista de oito alimentos ou grupos alimentares ou um ingrediente que contenha proteínas derivadas de um deles: leite, ovos, peixe, crustáceos, frutos secos, trigo, amendoim e soja. São permitidas duas formas de declarar um alergénio na rotulagem: incluir o nome da fonte alimentar seguido do nome do alergénio entre parêntesis na lista de ingredientes ou colocar a palavra “Contém” seguida pelo nome da fonte alimentar da qual o alergénio deriva, imediatamente a seguir à lista de ingredientes ou de forma adjacente à mesma, num tamanho de letra nunca inferior ao utilizado na lista de ingredientes (Figura 20). A lista de ingredientes é normalmente colocada junto do nome do produtor e abaixo da tabela nutricional.

DESDE 1502

OVOS MOLES DE AVEIRO

DOCE TRADICIONAL
TRADITIONAL SWEET
TRADITIONNEL DOUX

Ingredientes: Açúcar, água, gemas de ovo, hóstia de farinha de trigo.
Ingredients: Sugar, water, egg yolks, wafer made from wheat flour.
Contains: egg, wheat.

Ingrédients: Sucre, eau, jaunes d'œufs, hostie de farine de blé.

Conservar congelado a uma temperatura de - 18°C. Antes de consumir, deixar descongelar na embalagem, à temperatura ambiente. Após descongelação, consumir no prazo de 12 dias. Não voltar a congelar.

Maintain frozen at a temperature of - 18°C. Defrost in the package at room temperature. After defrosting: consume within 12 days. Once thawed, do not refreeze.

Conservar congelado a uma temperatura de - 18°C. Décongeler, avec son emballage, à une température ambiante. Après décongélation: à consommer jusqu'à 12 jours maximum. Ne pas recongeler.

Origem / Origin / Origine: Aveiro, Portugal.

**Declaração Nutricional / Nutritional Declaration
Declaration Nutritionnelle: 100g**

Energia/ Energy/ Energie: 1523,7 kJ/ 362,3 Kcal **Lípidos/ Lipids/ Lipides:** 13g **Dos quais ácidos gordos saturados/ Of which saturated fatty acids/ Dont acides gras saturés:** 4,8g **Hidratos de Carbono/ Carbohydrates/ Hydrates de carbone:** 53,9g **Dos quais Açúcares/ Of which Sugar/ Dont Sucres:** 41,6g **Fibra/ Fibre/ Fibre:** 0,6g **Proteínas/ Proteins/ Protéines:** 8,3g **Sal/ Salt/ Sel:** 0,044g

Mercado Municipal de Santiago
106, 1º A/AB
3810-145 Aveiro-Portugal
Tel./Fax: +351 234 428 829
apoma@sapo.pt
www.apoma.pt

Produtor Associado



Associação de Produtores de Ovos Moles de Aveiro

Nutrition Facts

10 Serving per container

Serving size **1 figure (20g)**

Amount Per Serving
Calories 73

	% Daily Value*
Total Fat 3g	5%
Saturated Fat 1g	5%
Cholesterol 114mg	38%
Sodium 50mg	2%
Total Carbohydrate 11g	4%
Dietary Fiber <1	
Total Sugars 10g	
Protein 2g	3%
Iron 4mg	22%

Not a significant source of trans fat, dietary fiber, sodium.
Not a significant source of vit. C, calcium, potassium.

*The % Daily Value (DV) tells you how much a nutrient in a serving of food contributes to a daily diet, 2,000 calories a day is used for general nutrition advice.

Figura 19 – Declaração nutricional da embalagem de Ovos Moles de Aveiro em hóstia de acordo com a FDA.

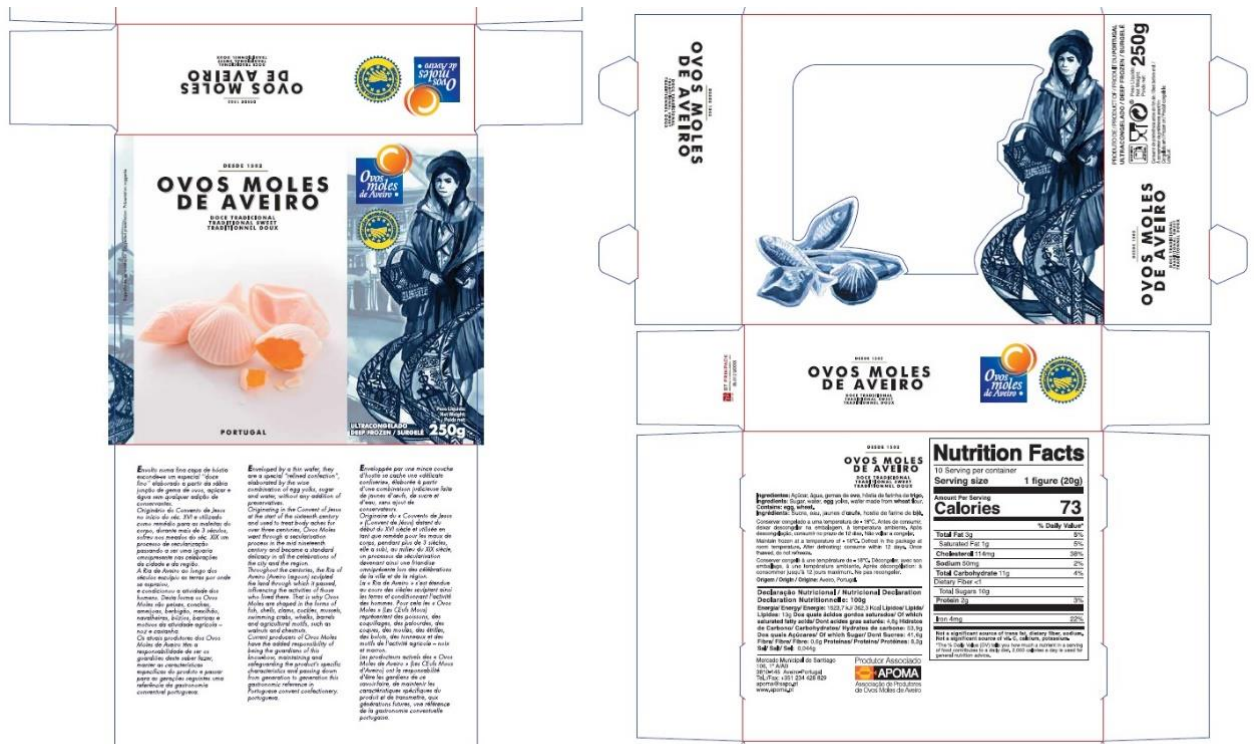


Figura 20 - Caixa de Ovos Moles de Aveiro ultracongelados em hóstia.

4.2.2. Exportação para a América do Sul

A utilização de informações nutricionais obrigatórias nos rótulos dos alimentos e bebidas embaladas está regulamentado no Brasil desde 2001 e é regulamentada pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA).

Atualmente em vigor, o Regulamento 360/03 – Regulamento técnico sobre rotulagem nutricional de alimentos embalados – torna obrigatória a rotulagem nutricional com o objetivo principal de agir em benefício do consumidor e de evitar obstáculos técnicos ao comércio.³⁸

De acordo com este Regulamento, a rotulagem obrigatória deve apresentar as seguintes informações:

- Denominação de venda do alimento;
- Lista de ingredientes;
- Conteúdos líquidos;
- Identificação da origem;
- Identificação do lote;
- Data de validade;
- Instruções de utilização e preparação pelo consumidor.

Segundo este Regulamento, é também obrigatório declarar a seguinte informação nutricional: hidratos de carbono, proteínas, ácidos gordos totais, ácidos gordos saturados, ácidos gordos *trans*, fibra alimentar e sódio. A declaração de outros minerais e vitaminas é obrigatória quando existe uma declaração de propriedades nutricionais ou uma outra declaração que faça referência a estes nutrientes na embalagem. Podem ainda ser declaradas outras vitaminas e minerais desde que estes estejam presentes em quantidades iguais ou superiores a 5% da Ingestão Diária Recomendada (IDR) por porção indicada no rótulo. A ANVISA incentiva ainda os fabricantes a declararem informações nutricionais referentes ao teor de colesterol, cálcio e ferro, com o objetivo de aumentar o nível de conhecimento do consumidor. Contudo, são proibidas nos rótulos informações falsas, que atribuam efeitos ou propriedades que os alimentos não possuam e que indiquem que os alimentos possuem capacidades terapêuticas ou medicinais.³⁸

No que diz respeito aos alérgenos, o documento que estabelece os requisitos para rotulagem obrigatória dos principais alimentos que causam alergias alimentares é a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº26, de 2 de julho de 2015. Esta define um alérgeno alimentar como qualquer proteína, incluindo proteínas modificadas e frações proteicas, derivada dos principais alimentos que causam alergias alimentares. Os principais alimentos que causam alergias alimentares devem ser obrigatoriamente declarados seguindo os requisitos estabelecidos na Resolução e são os seguintes: 1) Trigo, centeio, cevada, aveia e as suas estirpes hibridizadas; 2) Crustáceos; 3) Ovos; 4) Peixes; 5) Amendoim; 6) Soja; 7) Leites de todas as espécies de animais mamíferos; 8) Amêndoa; 9) Avelãs; 10) Castanha de caju; 11) Castanha do Brasil ou Castanha do Pará; 12) Macadâmias; 13) Nozes. Se os alimentos, ingredientes, aditivos alimentares e coadjuvantes de tecnologia contiverem ou sejam derivados dos alimentos acima listados deve ser incluída no rótulo a declaração "Alérgicos: Contém (nomes comuns dos alimentos que causam alergias alimentares)", "Alérgicos: Contém derivados de (nomes comuns dos alimentos que causam alergias alimentares)" ou "Alérgicos: Contém (nomes comuns dos alimentos que causam alergias alimentares) e derivados", conforme o caso.

Na presente dissertação apresenta-se a proposta do futuro rótulo a declarar na embalagem dos Ovos Moles de Aveiro para o mercado Brasileiro (Tabela 16), uma vez que APOMA ainda está a desenvolver as embalagens para esse mercado.

Tabela 16 - Proposta de rotulagem nutricional dos Ovos Moles de Aveiro em hostia para o mercado do Brasil.

		Quantidade por porção	% VD (*)			Quantidade por porção	% VD (*)
Informação Nutricional Porção de 20 g	Valor Energético	72 Kcal/305 kJ	4	Fibra Alimentar	0,1 g	0	
	Carboidratos	10,8 g	4	Sódio	50 mg	2	
	Proteínas	1,7 g	2	Ferro	4 mg	29	
	Gorduras totais	2,6 g	5	Vitamina A	44,6 µg	7	
	Gorduras saturadas	1 g	5	Vitamina D	0,566 µg	11	
	Gorduras trans	0 g	0				
Alérgicos: Contém ovos, trigo. (*) % Valores Diários de referência com base em uma dieta de 2.000 kcal ou 8400 kJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas.							

CAPÍTULO V

Metodología de HACCP

5. Implementação do Sistema HACCP

5.1. Introdução ao Sistema de HACCP

O sistema de HACCP (Análise de Perigos e Controlo de Pontos Críticos) baseia-se numa metodologia preventiva na qual de forma sistemática se identificam e analisam os perigos associados à produção de alimentos, com o objetivo de evitar potenciais riscos que possam causar danos aos consumidores, garantindo que não são colocados à disposição do consumidor alimentos não seguros.³⁹ Este sistema foi posto em prática nos anos 60 pela Pillsburg Company, em conjunto com a NASA (*National Aeronautics and Space Administration*) e o U.S. Army Laboratories em Natick, com o objetivo de desenvolver um programa de qualidade para o fornecimento de alimentos para os astronautas da NASA.³⁹

Previamente à aplicação do Sistema HACCP a qualquer sector da cadeia alimentar, devem ser implementados programas de pré-requisitos como o de Boas Práticas de Higiene de acordo com os Princípios Gerais de Higiene dos Alimentos do Codex. Estes programas de pré-requisitos ao HACCP, incluindo a formação, devem estar bem estabelecidos, completamente operacionais e verificados de modo a facilitar a aplicação e implementação de um modo eficaz do sistema HACCP.⁴⁰

O sistema HACCP é constituído por sete princípios, sendo eles:

- a) Princípio 1 – Identificação de Perigos;
- b) Princípio 2 – Determinação de Pontos Críticos de Controlo (PCC's);
- c) Princípio 3 – Estabelecimento de Limites Críticos;
- d) Princípio 4 – Estabelecer um sistema de monitorização dos PCC's;
- e) Princípio 5 – Estabelecimento de ações corretivas;
- f) Princípio 6 – Estabelecimento de procedimentos de verificação;
- g) Princípio 7 – Estabelecer um sistema de documentação e registos.⁴⁰

A aplicação dos princípios do Sistema HACCP consiste nas seguintes etapas, que são identificadas na sequência lógica para aplicação do Sistema HACCP.

1. Constituição da Equipa HACCP

A empresa alimentar deverá assegurar a criação de uma equipa multidisciplinar, com conhecimentos e experiência suficientes sobre os produtos que permitam a formulação de um plano HACCP eficaz.³⁹ Caso tal não seja possível, deverá recorrer a assessoria técnica de outras fontes como associações de comércio e da indústria, peritos independentes e autoridades reguladoras.⁴⁰

2. Descrição do Produto

Deverá ser realizada uma descrição completa do produto que inclua informação relevante sobre a sua segurança.⁴⁰ Esta descrição deve conter os seguintes pontos:

- Composição;
- Estrutura e características físico-químicas (incluindo a atividade da água e o pH);
- Fases de processamento (tratamentos bacteriostáticos/bactericidas como tratamento por calor ou congelação);
- Tipos de embalamento;
- Durabilidade;
- Condições de armazenamento;
- Método de distribuição;
- Instruções de utilização.^{39,40}

3. Determinação do uso a que se destina o produto

Deve ser identificado o público alvo ao qual se destina o produto. É importante saber se este faz parte de um segmento particular da população com características vulneráveis tais como bebés ou idosos.³⁹

4. Elaboração de um diagrama de fluxo

O diagrama de fluxo deverá ser elaborado pela equipa HACCP e deverá cobrir todas as fases da operação para um produto específico. Deve-se resumir o fluxo de processo num diagrama simplificado, que forneça um esboço do processo e realce a localização dos perigos potenciais identificados.³⁹

O mesmo diagrama de fluxo pode ser utilizado para vários produtos caso sejam fabricados utilizando etapas de processamento similares. Ao aplicar o sistema de HACCP a uma determinada operação, deverão ter-se em conta as fases anteriores e posteriores a tal operação.⁴⁰

5. Confirmação no local do Diagrama de Fluxo

Devem ser tomadas medidas para confirmar se a operação de processamento vai ao encontro do diagrama de fluxo em todas as suas etapas e momentos e proceder à correção do diagrama de fluxo onde for necessário.⁴⁰

Esta etapa irá assegurar que os principais passos do processo terão sido identificados e possibilitar os ajustes necessários. A confirmação do diagrama de fluxo deve ser executada por uma pessoa ou pessoas com conhecimento suficiente da operação de processamento.^{39,40}

6. Identificação dos perigos associados a cada passo (Princípio 1)

A equipa HACCP deverá enumerar todos os perigos potenciais que possam ocorrer em cada etapa de acordo com o âmbito de aplicação previsto, desde a produção primária até ao momento de consumo. Deverá ser levada a cabo uma análise dos perigos de forma a identificar quais necessitam de ser reduzidos ou eliminados para produzir um alimento seguro.

Ao realizar uma análise de perigos, deverão estar incluídos os seguintes fatores:

- Probabilidade de ocorrência do perigo e a sua severidade em relação aos efeitos adversos à saúde;

- Avaliação qualitativa e/ou quantitativa da presença de perigos;
- Capacidade de sobrevivência ou multiplicação de microrganismos relevantes;
- Produção ou permanência nos alimentos de toxinas, agentes químicos ou físicos;
- Condições que possam dar origem aos fatores acima referidos.^{39,40}

Devem ser consideradas as medidas de controlo que podem ser aplicadas relativamente a cada perigo, caso existam. Se necessário, poderá aplicar-se mais que uma medida para controlar um perigo ou perigos específicos, e controlar-se mais que um perigo com a mesma medida.⁴⁰

7. Determinar os Pontos Críticos de Controlo (PCC's) (Princípio 2)

Um PCC é uma etapa na qual se pode aplicar um controlo caso seja necessário prevenir ou eliminar um perigo relativo à segurança dos alimentos, reduzi-lo ou mantê-lo a um nível aceitável.³⁹ É possível que exista mais do que um PCC ao qual se aplicam medidas de controlo para fazer frente a um perigo específico.⁴⁰

A determinação de um PCC no Sistema HACCP pode ser facilitada com a utilização sequencial de uma árvore de decisão (Figura 21), pela aplicação de uma série de perguntas para cada etapa de elaboração do produto. A árvore de decisão deverá ser aplicada de forma flexível e tendo em conta se a operação se refere à produção, armazenamento, distribuição ou outro fim. Este exemplo de árvore de decisão poderá não ser aplicável a todas as situações, razão pela qual podem ser utilizadas outras abordagens.⁴⁰

Se é identificado um perigo numa fase em que o controlo é necessário para manter a segurança, e não existe nenhuma medida de controlo que possa se aplicada nessa fase ou em qualquer outra, o produto ou o processo deverão ser modificados nessa fase, ou em qualquer outra fase, anterior ou posterior, para incluir uma medida de controlo.

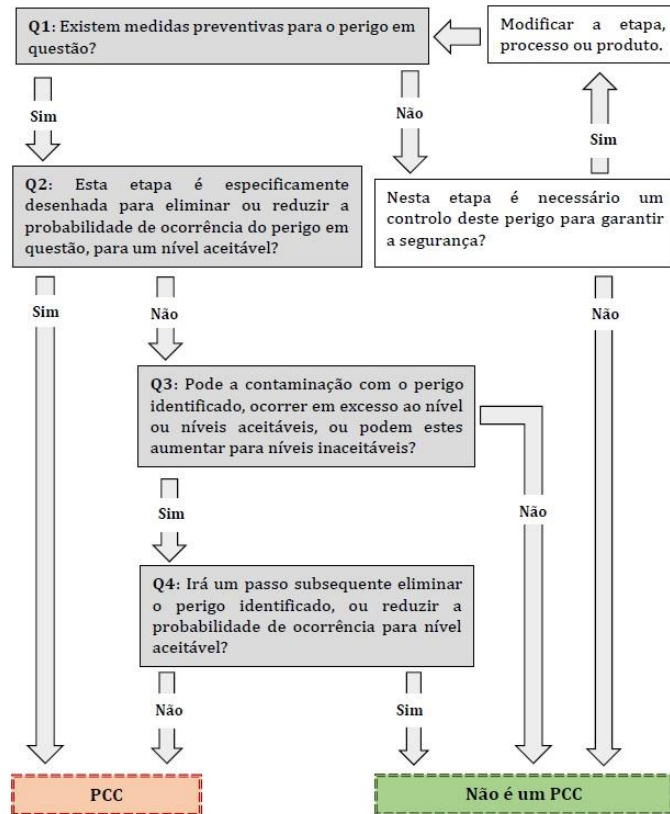


Figura 21 - Exemplo de Árvore de Decisão (Adaptado: Codex Alimentarius, 2003).

8. Estabelecimento de limites críticos para cada PCC (Princípio 3)

Para cada ponto crítico de controle deverão especificar-se e validar-se, se possível, limites críticos.⁴⁰

Os limites críticos são aqueles que separam os produtos aceitáveis dos não aceitáveis, podendo ser qualitativos ou quantitativos. Cada parâmetro estabelecido deve ter o seu limite crítico estabelecido, de forma a manter a visão clara das medidas de controle dos PCC's. Em determinados casos, para uma determinada fase, é elaborado mais que um limite crítico. O estabelecimento desses limites deve basear-se nas informações disponíveis na legislação, literatura científica, dados de pesquisas reconhecidas, normas internas da empresa, etc. Estes limites críticos devem poder ser medidos.³⁹

Alguns dos critérios utilizados são a medição de temperatura, tempo, humidade, pH, atividade da água, cloro disponível, assim como parâmetros sensoriais tais como o aspeto e a textura.⁴⁰ O Regulamento (CE) 852/2004 refere que “é

necessário reconhecer que, em pequenas empresas do sector alimentar, não é possível identificar PCCs e que, em certos casos, as boas práticas de higiene podem substituir a monitorização dos PCCs. Do mesmo modo, o requisito que estabelece “limites críticos” não implica que é necessário fixar um limite numérico em cada caso”.³⁹

9. Estabelecimento de um sistema de monitorização para cada PCC (Princípio 4)

A monitorização é a medição ou observação programadas de um PCC em relação aos seus limites críticos. Mediante os procedimentos de monitorização deverá ser possível detetar uma perda de controlo no PCC. Para além disso a monitorização deverá fornecer esta informação a tempo de se poderem efetuar correções que permitam assegurar o controlo do processo para impedir que se ultrapassem os limites críticos.⁴⁰

A maioria dos procedimentos de monitorização dos PCC's deverá ser feita com rapidez porque se referem a processos contínuos não havendo tempo para ensaios analíticos prolongados. As medições físicas e químicas são preferidas com frequência aos ensaios microbiológicos porque podem ser efetuados rapidamente e frequentemente indicam o controlo microbiológico do produto.³⁹

10. Estabelecimento de medidas corretivas (Princípio 5)

De forma a fazer frente aos desvios que possam ocorrer, deverão ser desenvolvidas medidas corretivas específicas para cada PCC do sistema HACCP. Estas medidas devem assegurar que o PCC volta a estar sob controlo e devem incluir um sistema adequado de eliminação do produto afetado.⁴⁰

Os procedimentos relativos aos desvios e à eliminação dos produtos deverão estar documentados nos registos de HACCP.³⁹

11. Estabelecimento de procedimentos de verificação (Princípio 6)

Para determinar se o sistema HACCP funciona corretamente, devem ser aplicados métodos de verificação e auditoria, incluindo amostragem e análises aleatórias. A frequência destas verificações deverá ser suficiente para confirmar que o sistema HACCP está a funcionar de forma eficaz.³⁹

A verificação deve ser realizada por alguém à exceção da pessoa que é responsável pela

monitorização e pela execução das ações corretivas. Sempre que as atividades de verificação não possam ser executadas pela empresa, a verificação deve ser executada por pessoas externas ou por empresas terceiras qualificadas.⁴⁰

Entre os exemplos de atividades de verificação estão incluídos:

- A avaliação do sistema HACCP e dos seus registos;
- A avaliação dos desvios e sistemas de eliminação de produto;
- A confirmação de que os PCC's são mantidos sob controlo.⁴⁰

12. Estabelecimento de um sistema de documentação e manutenção de registos (Princípio 7)

Para implementar um sistema HACCP é fundamental dispor de um sistema de registo eficaz e preciso. Deverão ser documentados os procedimentos do sistema HACCP, sendo que a documentação e a manutenção de registos deve ser adequada à natureza e magnitude da operação em questão e suficiente para indicar a empresa para verificar que os controlos do HACCP estão a ser efetuados e a ser mantidos.³⁹

5.2. Pré-Requisitos

A APOMA presta serviços de HACCP em diversos estabelecimentos de pastelaria e/ou padaria dos associados. A implementação do sistema de HACCP requer o cumprimento de diversos pré-requisitos que são verificados aquando das auditorias aos estabelecimentos.

Na APOMA, o sistema de HACCP é aplicado aos Ovos Moles de Aveiro e a outros produtos de pastelaria e padaria que cada produtor produz e comercializa. Em seguida serão abordados de uma forma sucinta as principais áreas verificadas em auditorias de acompanhamento, a partir dos pré-requisitos de implementação do sistema HACCP:

1. Requisitos Gerais das Instalações e Equipamentos

Segundo o Regulamento (CE) N.º 852/2004, as instalações das indústrias alimentares devem ser adequadas ao fim a que se destinam, devendo garantir boas condições de conservação e de higiene. Para além disso, todos os equipamentos e utensílios utilizados no fabrico de produtos alimentares devem ser fabricados com materiais adequados (materiais lisos, impermeáveis, não tóxicos e resistentes aos desinfetantes e à corrosão). Todos os equipamentos e utensílios devem ser mantidos em boas condições de arrumação e devem estar sempre limpos e desinfetados, evitando desta forma qualquer tipo de contaminação.

No decorrer das auditorias, verificou-se o estado de higiene da zona de fabrico, dos armazéns de matérias-primas, das casas de banho e vestiários, das arcas de refrigeração e ultracongelação assim como do balcão de vendas.

Verificou-se que a maior parte dos associados cumpre as regras de higienização, sendo a principal falha a falta de identificação dos recipientes com matérias-primas que se encontram no interior das arcas de refrigeração.

2. Higiene e saúde pessoal

A segurança alimentar depende em grande parte do nível de higiene individual de todos os trabalhadores do estabelecimento, sejam eles empregadores ou empregados. Pode afirmar-se que esta depende especialmente dos trabalhadores que manuseiam alimentos, os manipuladores.⁴¹ Desta forma, existem regras básicas que qualquer manipulador de alimentos deve aplicar diariamente, como efetuar a higiene corporal diária, não utilizar adornos, usar fardas higienizadas e de uso exclusivo à zona de laboração e manter o cabelo coberto. Para além disso, as

mãos são consideradas como a principal fonte de contaminações bacterianas dos alimentos, merecendo por essa razão especial atenção e higienização.⁴¹

Durante as auditorias, verificou-se a saúde e higiene pessoal de cada colaborador, tendo em conta o uso correto das fardas e as regras estabelecidas para manipulação de alimentos, e verificou-se se as fichas de aptidão de cada um se encontravam atualizadas, dado que uma vez por ano ou uma vez de dois em dois anos, nos termos do Código do Trabalho e legislação complementar, os funcionários têm de comparecer numa consulta de medicina no trabalho.

3. Planos de higienização

As instalações dos estabelecimentos, de um modo geral e, em particular, os locais onde se manipulam alimentos, como cozinhas, copas, zonas de preparação e armazenamento, armazéns de matérias primas assim como as casas de banho e vestiários deverão apresentar sempre boas condições de conservação, de forma a que as mesmas nunca possam ser uma fonte de contaminação dos alimentos.⁴¹ Deve, por isso, existir um plano de higienização das zonas de manipulação de alimentos e dos utensílios utilizados assim como dos pavimentos, paredes e tetos. Este plano de higienização aplica-se tanto na zona de fabrico como, caso exista, na zona de venda ao público.

Durante as auditorias verificou-se o estado de higienização das instalações e superfícies assim como o preenchimento dos planos de higienização e dos registos mensais de higienização das diferentes áreas, e se os detergentes e/ou desinfetantes utilizados constam do plano de higienização e são autorizados como biocidas pela Direção Geral de Alimentação e Veterinária (DGAV). Excluindo algumas situações pontuais, todos os associados cumprem com os registos mensais de higienização.

4. Plano de formação

Segundo o Regulamento (CE) nº 852/2004, os operadores das empresas do sector alimentar devem assegurar que os manipuladores de alimentos disponham, em matéria de higiene dos géneros alimentícios, de instrução e/ou formação adequadas para o desempenho das suas funções. Para além disso, devem ainda receber formação adequada na aplicação dos princípios HACCP assim como todos os requisitos da legislação nacional relacionados com programas de formação de pessoas que trabalhem em determinados sectores alimentares devem ser respeitados.

De forma autónoma e sempre que requisitado pelos associados, planearam-se e executaram-se ações de formação para os trabalhadores dos mesmos, nomeadamente formação de boas práticas de fabrico dos Ovos Moles de Aveiro.

5. Controlo de pragas

Existem certos animais que são considerados nocivos e, por esse motivo, indesejáveis nos locais onde se manipulam, armazenam e comercializam alimentos. A sua presença constitui um perigo importante para a segurança dos alimentos. Estes animais são habitualmente designados por pragas ou parasitas.⁴¹

As desinfestações devem ser executadas por técnicos especializados e devem ser solicitadas às empresas prestadoras do serviço de controlo de pragas: um plano anual de controlo de pragas, fichas técnicas e de segurança dos produtos utilizados, relatórios de visitas e o mapa de localização de iscos.⁴¹

Durante as auditorias aos estabelecimentos, verificou-se se os associados têm contrato com uma empresa prestadora do serviço de controlo de pragas reconhecida para o efeito, assim como todos os registos afetos a este controlo; cada empresa de controlo de pragas deve visitar o associado ao qual presta serviços conforme o contrato prestado, sendo mais frequentemente utilizado o de 3 em 3 meses.

6. Plano de controlo de resíduos

Dado que na indústria alimentar a maior parte dos resíduos formados facilitam o crescimento de microrganismos, podendo constituir um problema na segurança dos alimentos caso não sejam removidos diariamente das zonas de preparação e de confeção, existe uma gestão diária dos mesmos. Desta forma, há uma separação, tratamento, transporte e descarte diário em local adequado de todos os resíduos alimentares ou não alimentares. De acordo com o *Regulamento (CE) nº 1774/2002* de 3 de outubro, os subprodutos de origem animal devem ser separados e colocados em locais adequados até ao seu levantamento por parte de empresas aprovadas para o seu tratamento/armazenamento.

No decorrer das auditorias, verificaram-se os relatórios de encaminhamento de resíduos, neste caso de óleos alimentares, efetuada por outras empresas acreditadas para o efeito.

7. Receção e qualificação de matérias primas

Uma das etapas de grande importância no desenvolvimento de todo o processo de produção de um estabelecimento é a receção das matérias-primas.⁴¹ Dado que todos os produtos devem ser examinados aquando da chegada ao estabelecimento, a APOMA criou folhas de registo de receção de matérias primas que permitem, no ato da receção, verificar: as condições de higiene do transporte das mercadorias, a temperatura de transporte, o estado das embalagens, a data de validade dos produtos, o lote e as quantidades e características do produto entregue.

Durante as auditorias verificou-se o preenchimento dos registos e para a qualificação dos fornecedores de matérias primas solicita-se anualmente os documentos de implementação do Sistema de HACCP por parte dos fornecedores de matérias primas, sendo estes a declaração de HACCP, as fichas técnicas dos produtos e os boletins de análise. Estes registos são de extrema importância para o cumprimento da rastreabilidade.

Verificou-se que alguns associados apresentam dificuldades em cumprir o preenchimento dos registos de receção de matérias primas, alegando falta de tempo ou de recursos humanos.

8. Controlo de temperaturas

A temperatura é um dos fatores mais importantes para a conservação dos alimentos. As condições de armazenamento dos produtos dependem do tipo de produto assim como das suas características. Todos os alimentos perecíveis devem ser armazenados e mantidos em ambiente refrigerado até 5°C sendo que os alimentos ultracongelados devem ser mantidos entre -16 a -20°C.⁴¹ Os alimentos devem ser armazenados em recipientes próprios para que não existam contaminações cruzadas.

Durante as auditorias aos estabelecimentos, verificaram-se o estado dos equipamentos de frio como as câmaras de refrigeração e ultracongelação dos equipamentos de frio adequados às necessidades de cada associado, assim como os respetivos registos de temperaturas; estes registos devem ser efetuados pelo menos duas vezes por dia, no início e no final da laboração. Salvo raras exceções, os registos de temperatura foram cumpridos por todos os associados.

9. Plano de controlo analítico

O controlo analítico é um método de verificação legislada através do qual se realizam, com uma periodicidade definida, análises microbiológicas e químicas a alguns parâmetros, consoante o tipo de produto e atividade de cada empresa associada.

Durante as auditorias aos estabelecimentos, o controlo analítico realizado pretendeu avaliar os procedimentos de higienização de mãos dos manipuladores e das superfícies em contacto com os géneros alimentícios assim como averiguou a existência contaminação microbiológica dos produtos alimentares e da água de abastecimento ao processo produtivo. Este controlo analítico realizou-se pela

recolha de zaragoas de mãos, de superfície e pela recolha de água para análise de Rotina 1, para cumprimento do Decreto Lei 306/2007.

Sempre que necessário e a pedido dos associados, efetuou-se a recolha de amostras alimentares para a realização de análises nutricionais e/ou de microvalidade. Estas análises permitem aos associados ter informação nutricional dos produtos para a realização de rotulagem obrigatória para os produtos pré-embalados e estabelecer a durabilidade e modo de conservação dos seus produtos, ou seja, para validação da validade dos produtos.

10. Plano de manutenção e calibração de equipamentos

As empresas alimentares devem definir um plano de manutenção preventiva de todos os equipamentos que possui para garantir boas condições de trabalho e segurança. Os equipamentos devem ser calibrados periodicamente, face a padrões de medição rastreáveis a padrões de medição internacionais ou nacionais.⁴²

Anualmente, é estabelecido um plano de manutenção e calibração de equipamentos e durante as auditorias aos estabelecimentos, verificou-se a existência de certificados de calibração ou relatórios de manutenção de balanças, extintores e gás canalizado. Este pré-requisito foi cumprido por todos os associados nas diversas auditorias realizadas ao longo do estágio.

11. Rastreabilidade e gestão de acidentes

Os operadores das empresas do setor alimentar são responsáveis por assegurar, em todas as fases de produção, transformação e distribuição nas empresas sob o seu controlo, que os géneros alimentícios preenchem os requisitos da legislação alimentar aplicáveis às suas atividades, bem como são responsáveis por verificar o cumprimento desses requisitos, segundo o Artigo 17º do *Regulamento (CE) n.º 178/2002*.

Durante as auditorias aos estabelecimentos, verificou-se o preenchimento dos mapas de receção e abertura de matérias primas, assim como de produção de produtos de padaria e pastelaria, que permitem manter a rastreabilidade de todo o

processo produtivo. Verificou-se que alguns associados tinham dificuldade em efetuar o preenchimento destes registos; alguma falta de organização assim como um número reduzido de empregados parecem ser as causas deste não cumprimento.

12. Tratamento de não conformidades e reclamações

Quando ocorrem não conformidades, incluindo as que resultam de reclamações, as empresas devem estar preparadas e garantir procedimentos adequados para controlar e corrigir os problemas, de forma a garantir a Segurança Alimentar.

No decorrer do estágio, não se verificou nenhuma não conformidade ou reclamação por parte dos clientes.

CAPÍTULO VI

Análise Sensorial

6. Análise Sensorial

6.1. Introdução à Análise Sensorial dos Ovos Moles de Aveiro

A Análise Sensorial pode ser definida como uma ferramenta científica usada para evocar, medir, analisar e interpretar as reações às características de bens alimentares e outros bens tal como são percebidas pelos sentidos da visão, do olfato, do sabor, do tato e da audição.⁴³

A análise sensorial dos Ovos Moles de Aveiro é um ensaio necessário à realização do plano de controlo da certificação Indicação Geográfica Protegida. O painel de prova, que realiza as provas de análise sensorial dos Ovos Moles de Aveiro na sala de provas da APOMA, é constituído por oito provadores peritos especializados e tem como objetivo verificar se o produto analisado é ou não representativo dos Ovos Moles de Aveiro e se cumpre com as características sensoriais indicadas no Caderno de Especificações.

Sempre que é necessária a realização de uma prova de análise sensorial, há recolha da massa de Ovos Moles por parte do organismo de certificação, que a codifica e entrega na APOMA. Nos Ovos Moles de Aveiro, as análises sensoriais são efetuadas para avaliar a qualidade do produto para os principais parâmetros que o caracterizam, sendo eles a cor, brilho, cheiro, aparência, consistência, quantidade de grânulos, sabor e textura.¹

A cor e a consistência da massa são dois parâmetros distintivos da qualidade dos Ovos Moles de Aveiro uma vez que a cor da massa está relacionada com o brilho da amostra e ambos, cor e brilho, estão associados às quantidades de água e açúcar das massas. A consistência das massas está relacionada com a aparência e a qualidade dos Ovos Moles de Aveiro e estas características estão relacionadas com a quantidade de gordura e de proteína das massas.¹

Do ponto de vista sensorial, as massas de Ovos Moles de Aveiro devem possuir as seguintes características:

- Cor: homogénea, experimentando várias tonalidades entre o amarelo e o laranja;

- Brilho: uniforme, mas não muito intenso;
- Cheiro: complexo, a gema de ovo, evoluindo para um cheiro característico do qual fazem parte aromas diversificados como caramelo, canela e frutos secos;
- Sabor: doce, encontrando-se os sabores a gema de ovo e a açúcar modulados pelo cozimento;
- Consistência: cremosa, embora consistente;
- Textura: uniforme, sem grânulos de açúcar ou de gema de ovo.

A presença de pequenos grânulos de açúcar é tolerável ao fim de alguns dias após o fabrico, uma vez que resulta da cristalização do açúcar no produto.²

6.2. Metodologia

6.2.1. Preparação da amostra

Cada sessão de análise sensorial foi iniciada com a entrega das amostras codificadas por parte do organismo de certificação, a SATIVA. As amostras foram entregues maioritariamente sob a forma de massa de Ovos Moles de Aveiro, num recipiente branco com o respetivo código; caso os produtores não contenham massa de Ovos Moles de Aveiro podem fornecer Ovos Moles de Aveiro em hóstia (Figura 22).



Figura 22 - Amostras de massa de Ovos Moles de Aveiro.

Cada amostra de cada produtor tem 250 g de massa de Ovos Moles de Aveiro ou de Ovos Moles de Aveiro em hóstia; foram retiradas quantidades de cerca de 20 g com um colher de plástico que foram posteriormente colocadas dentro de copos individuais brancos, lisos e codificados que foram distribuídos aleatoriamente pelas cabines de prova (Figura 23). Cada sessão de análise sensorial teve no máximo 8 amostras.


Em todas as cabines de prova foram colocadas água com gás, que permitiram limpar o palato entre a prova das diversas amostras.



Figura 23 - Preparação das amostras e distribuição nas cabines de prova.

6.2.2. Análise das amostras pelos provadores

O método utilizado nas análises sensoriais efetuadas aos Ovos Moles de Aveiro é o teste descritivo qualitativo, o qual utiliza uma escala de 0 a 10¹, sendo consideradas não representativas dos Ovos Moles de Aveiro as amostras com pontuação inferior a 5. Na ficha de prova utilizada (Figura 24), além de serem analisados os principais parâmetros que caracterizam o produto, é também efetuada uma apreciação global, sendo colocada a questão de o produto ser ou não representativo dos Ovos Moles de Aveiro.



Associação de Produtores de Ovos Moles de Aveiro

Mercado Municipal de Santiago, 106 1º A/AB
 3810 - 145 Aveiro
 Portugal
 Tel./Fax: +351 234 428 829
 Email: apoma@sapo.pt
 www.apoma.pt

Amostra: _____ Proveedor: _____ Data: _____

OBSERVE A AMOSTRA

Coloque um X no número que considera definir melhor o produto que tem à sua frente.

1- O **BRILHO** da amostra é:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0- Pésimo					5- Aceitável		10- Ótimo			

2- A **COR** da amostra é:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0- Pésimo					5- Aceitável		10- Ótima			

3- O **CHEIRO** da amostra é:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0- Pésimo					5- Aceitável		10- Ótimo			

4- A **APARÊNCIA** da amostra é:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0- Pésimo					5- Aceitável		10- Ótima			

PROVE A AMOSTRA

5- A **QUANTIDADE DE GRÂNULOS** na amostra é:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0- Pésimo					5- Aceitável		10- Ótima			

6- A **CONSISTÊNCIA** da amostra é:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0- Pésimo					5- Aceitável		10- Ótima			

7- O **SABOR** da amostra é:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0- Pésimo					5- Aceitável		10- Ótimo			

Este produto é representativo dos **OVOS MOLES DE AVEIRO**: Sim ___ Não ___

Elaborado por: Patrícia Nala
Aprovado por: Gerência
Data: Novembro de 2011



Proibida a cópia parcial ou integral deste doc. sem a prévia autorização da APOMA
MOD.06.e01.r00 Página 1

Figura 24 - Ficha de Prova.

6.2.3. Análise dos Resultados

Após o término da avaliação por parte do painel, o organismo de certificação envia à APOMA a informação relativa a cada amostra codificada, nomeadamente: o produtor, o lote da massa e a sua data de fabrico. Foi efetuada uma análise estatística para cada amostra por proveedor, sendo os dados apresentados num relatório e num gráfico em aranha (Figura 25).

Do relatório consta: o produto, o código da amostra, o número do relatório, a data de receção da amostra, a data do ensaio e a forma de acondicionamento da

amostra. O relatório, ao ser analisado pelo produtor, permite avaliar e melhorar a qualidade do produto comercializado.

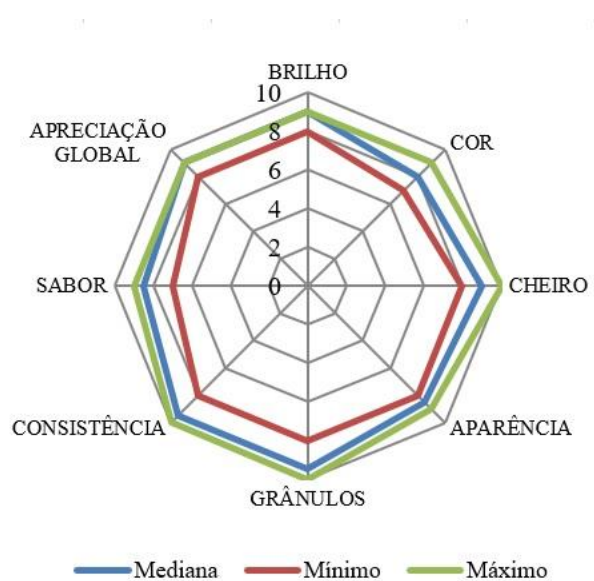


Figura 25 - Gráfico em aranha.

6.3. Resultados, Discussão e Conclusão

Durante o tempo decorrido no estágio, realizaram-se 7 sessões de análise sensorial, num total de 56 amostras. Não foi rejeitada nenhuma análise, pelo que todas as amostras apresentadas a painel são representativas dos Ovos Moles de Aveiro.

As principais falhas observadas nas amostras das massas dos Ovos Moles de Aveiro dos produtores durante a realização da análise sensorial ao longo do estágio foram as seguintes: falta de consistência nas massas devido a uma maior quantidade de água presente nas mesmas e a presença de grânulos de açúcar, que só são esperados mais perto do fim da validade do produto, devido à cristalização do açúcar presente na massa de Ovos Moles de Aveiro.

A metodologia de análise sensorial implementada na APOMA responde eficazmente ao controlo de qualidade dos Ovos Moles de Aveiro, permitindo identificar de uma forma rápida e consistente as possíveis não conformidades e indicar as correções necessárias a fazer pelo produtor.

CAPÍTULO VII

Considerações Finais

7. Considerações finais

A gema de ovo, uma das matérias primas principais que constituem os Ovos Moles de Aveiro, é rica em vitaminas, permitindo a sua identificação na rotulagem dos Ovos Moles de Aveiro como mais um indicador de valorização deste produto. Os Ovos Moles de Aveiro contêm em maior quantidade: Vitamina B₁₂ (21,7% DDR), Vitamina K (16% DDR), Vitamina A (8,7% DDR), Biotina (8,2% DDR) e Vitamina D (7,8% DDR). Apesar de apenas o teor de vitamina D ser de carácter obrigatório, na rotulagem alimentar americana e de acordo com a FDA, o teor destas vitaminas pode ser incluído nas três diferentes rotulagens abordadas nesta dissertação pois ultrapassam as quantidades mínimas obrigatórias estipuladas pelos regulamentos. Esta informação pode ser fornecida aos consumidores por outras vias de comunicação para além da rotulagem, como por exemplo através do *website* da APOMA ou de *flyers* informativos.

Durante o estágio empresarial que teve por base a presente dissertação, realizaram-se muitas visitas de implementação do Sistema HACCP junto dos associados e a verificação dos pré-requisitos inerentes ao Sistema de HACCP. Verificou-se que os pré-requisitos onde os associados apresentam mais dificuldades são os afetos ao preenchimento de registos, como os registos de receção e abertura de matérias primas e os registos de produção de padaria e pastelaria. Este é um assunto em que a APOMA terá que continuar a apoiar os produtores.

A realização de sessões de Análise Sensorial foi também parte integrante do estágio, as quais permitiram analisar as características dos Ovos Moles de Aveiro produzidos e comercializados pelos associados com vista a identificar possíveis desvios às características representativas dos Ovos Moles de Aveiro. Através da elaboração dos relatórios de análise sensorial foi também possível melhorar a qualidade do produto comercializado. Estes relatórios poderão ser parte integrante da análise dos Ovos Moles de Aveiro na exportação, contribuindo assim com mais um parâmetro analítico que atesta a sua genuinidade e qualidade.

CAPÍTULO VIII

Referências Bibliográficas

8. Referências Bibliográficas

1. Naia, P. O processo de qualificação dos ovos moles de Aveiro - IGP. Aveiro: Universidade de Aveiro, 2013. Tese de Mestrado.
2. Naia, P. Caderno de Especificações Ovos Moles de Aveiro. (2012).
3. Naia, P. *et al.* Análise dos Ovos Moles de Aveiro - Ensaio químicos, Segurança alimentar, Valor nutritivo e Provas organolépticas. (2001).
4. Naia, P. Ovos Moles de Aveiro - IGP. 1–10 (2013).
5. Tian, X., Gautron, J., Monget, P. & Pascal, G. What Makes an Egg Unique? Clues from Evolutionary Scenarios of Egg-Specific Genes. *Biol. Reprod.* **83**, 893–900 (2010).
6. OMS. *Guideline: Sugars intake for adults and children.* (2015). doi:978 92 4 154902 8
7. Yamamoto, T., Juneja, L. R., Hatta, H. & Kim, M. *Hen Eggs: Their Basic and Applied Science.* CRC Press (1997). doi:10.1007/bf01229676
8. Belitz, H. D., Grosch, W. & Schieberle, P. *Food chemistry.* Food Chemistry (2009). doi:10.1007/978-3-540-69934-7
9. Guilmineau, F., Krause, I. & Kulozik, U. Efficient analysis of egg yolk proteins and their thermal sensitivity using sodium dodecyl sulfate polyacrylamide gel electrophoresis under reducing and nonreducing conditions. *J. Agric. Food Chem.* **53**, 9329–9336 (2005).
10. MacHeroux, P., Kappes, B. & Ealick, S. E. Flavogenomics - A genomic and structural view of flavin-dependent proteins. *FEBS J.* **278**, 2625–2634 (2011).
11. Solomons, N. W. Vitamin A. in *Present Knowledge in Nutrition* 149–184 (2012). doi:10.1002/9781119946045.ch11
12. World Health Organization & Food and Agriculture Organization of the United Nations. Vitamin and mineral requirements in human nutrition: Second edition. *World Heal. Organ.* 341 (2004). doi:92 4 154612 3
13. Wolf, G. The visual cycle of the cone photoreceptors of the retina. *Nutrition Reviews* **62**, 283–286 (2004).
14. World Health Organization. Global prevalence of vitamin A deficiency in populations at risk 1995-2005: WHO global database on vitamin A deficiency. *WHO* 68 (2009). doi:978 92 4 159801 9
15. Combs, G. F. & McClung, J. P. Chemical and Physiological Properties of Vitamins - Vitamin D. in *The Vitamins* 35–74 (2017). doi:10.1016/B978-0-12-802965-7.00003-4
16. Combs, G. F. & McClung, J. P. Considering the Individual Vitamins - Vitamin D. in *The Vitamins* 145–179 (2017).
17. John W., E. J. *et al.* *Present Knowledge in Nutrition. Igarss 2014* (2014). doi:10.1007/s13398-014-0173-7.2
18. Solomons, N. W. Vitamin E. in *Present Knowledge in Nutrition* 214–229 (2012).
19. Traber, M. G. & Atkinson, J. Vitamin E, antioxidant and nothing more. *Free Radical Biology and Medicine* **43**, 4–15 (2007).
20. Combs, G. F. & McClung, J. P. Considering the Individual Vitamins - Vitamin E. in *The Vitamins* 181–212 (2017).
21. Solomons, N. W. Vitamin K. in *Present Knowledge in Nutrition* 230–247 (2012).
22. Combs, G. F. & McClung, J. P. Considering the Individual Vitamins - Vitamin K. in *The*

- Vitamins* 213–233 (2017).
23. Solomons, N. W. Thiamin. in *Present Knowledge in Nutrition* 261–279 (2012).
 24. Combs, G. F. & McClung, J. P. Considering the Individual Vitamins - Thiamin. in *The Vitamins* 265–280 (2017).
 25. Solomons, N. W. Riboflavin. in *Present Knowledge in Nutrition* 280–292 (2017).
 26. Combs, G. F. & McClung, J. P. *Considering the Individual Vitamins - Riboflavin.* (2017).
 27. Combs, G. F. & McClung, J. P. Considering the Individual Vitamins - Niacin. in *The Vitamins* 295–311 (2017).
 28. Combs, G. F. & McClung, J. P. Considering the Individual Vitamins - Vitamin B6. in *The Vitamins* 313–329 (2017).
 29. Selhub, J. The Many Facets of Hyperhomocysteinemia: Studies from the Framingham Cohorts. *J. Nutr.* 1726–1730 (2006). doi:136/6/1726S [pii]
 30. Solomons, N. W. Pantothenic Acid. in *Present Knowledge in Nutrition* 375–390 (2012).
 31. Combs, G. F. & McClung, J. P. Considering the Individual Vitamins - Pantothenic Acid. in *The Vitamins* 345–354 (2017).
 32. Combs, G. F. & McClung, J. P. Considering the Individual Vitamins - Biotin. in *The Vitamins* 331–344 (2017).
 33. Combs, G. F. & McClung, J. P. Considering the Individual Vitamins - Folic Acid. in *The Vitamins* 355–380 (2017).
 34. Combs, G. F. & McClung, J. P. Considering the Individual Vitamins - Vitamin B12. in *The Vitamins* 381–398 (2017).
 35. Silayoi, P. & Speece, M. *Packaging and purchase decisions: An exploratory study on the impact of involvement level and time pressure.* *British Food Journal* **106**, (2004).
 36. Sentandreu, M. Á. & Sentandreu, E. Authenticity of meat products: Tools against fraud. *Food Res. Int.* **60**, 19–29 (2014).
 37. GTP. Guia Orientativo para o Estabelecimento de Porções para a Rotulagem Nutricional. (2014).
 38. ANVISA. *Rotulagem Nutricional Obrigatória.* (2005). doi:10.1590/S1415-52732007000100009
 39. Figueiredo, V. F. D. & Costa Neto, P. L. D. O. Implantação do HACCP na Indústria de Alimentos. *Rev. Gestão Produção* **8**, 100–111 (2001).
 40. FAO/WHO Food standards. Codex Alimentarius Versão Portuguesa - CAC/RCP 1-1969 Rev. 4 - 2003. **4**, 1–56 (2003).
 41. Carrelhas, H. M. Código de boas práticas de higiene e segurança alimentar. *Assoc. Port. Hotel. Restauração e Tur.* **82** (2008).
 42. Capucho, M. das D. (IPQ). *A conformidade metrológica em equipamentos de saúde.* (2012).
 43. Stone, H. & Sidel, J. L. 1 - Introduction to Sensory Evaluation. in *Sensory Evaluation Practices (Third Edition)* 1–19 (2004). doi:http://dx.doi.org/10.1016/B978-012672690-9/50005-6
 44. ASAE. ASAE (2015). Consumo de Ovos - O que garante a sua segurança? Acedido a 25 de Maio de 2018, em: <http://www.asae.gov.pt>.

Legislação

Regulamento (UE) N.º 1169/2011 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25 de outubro de 2011 (relativo à prestação de informação aos consumidores sobre os géneros alimentícios). *Jornal Oficial da União Europeia L 304/18*. (Consultada em www.eur-lex.europa.eu, a 20 de abril de 2018)

Regulamento (CE) N.º 853/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 29 de abril de 2004 (relativo à higiene dos géneros alimentícios). *Jornal Oficial da União Europeia L 139*. (Consultada em www.eur-lex.europa.eu, a 20 de abril de 2018)

Regulamento (CEE) No 2081/92 do Conselho de 14 de julho de 1992 (relativo à protecção das indicações geográficas e denominações de origem dos produtos agrícolas e dos géneros alimentícios). *Jornal Oficial da União Europeia L 208*. (Consultada em www.eur-lex.europa.eu, a 20 de abril de 2018)

FDA Code of Federal Regulations, Title 21, Chapter I, Part 101 – Food Labeling (abril 2017). (Consultada em www.accessdata.fda.gov, a 15 de Março de 2018)

Resolução RDC nº 360, de 23 de dezembro de 2003 (Regulamento técnico sobre rotulagem nutricional de alimentos embalados). (Consultada em www.portal.anvisa.gov.br, a 9 de maio de 2018)

Resolução RDC nº 269, de 23 de setembro de 2005 (Regulamento técnico sobre a gestão diária recomendada de proteína, vitaminas e minerais). (Consultada em www.portal.anvisa.gov.br, a 9 de maio de 2018)