



**Sara Cristina Monteiro Duarte**  
Licenciada em Engenharia Alimentar

## **Desenvolvimento de um produto de *healthy vending***

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Tecnologia e  
Segurança Alimentar

Orientador: Professora Doutora Ana Lúcia Monteiro Durão  
Leitão, Professora Auxiliar, FCT/UNL

Júri:

Presidente: Prof. Doutor(a) Benilde Simões Mendes – FCT/UNL  
Arguente(s): Prof. Doutor(a) Maria Suzana Leitão Ferreira Dias – ISA/UNL  
Vogal(ais): Prof. Doutor(a) Ana Lúcia Monteiro Durão Leitão – FCT/UNL





**Sara Cristina Monteiro Duarte**  
Licenciada em Engenharia Alimentar

## **Desenvolvimento de um produto de *healthy vending***

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Tecnologia e  
Segurança Alimentar

Orientador: Professora Doutora Ana Lúcia Monteiro Durão  
Leitão, Professora Auxiliar, FCT/UNL

Júri:

Presidente: Prof. Doutor(a) Benilde Simões Mendes – FCT/UNL  
Arguente(s): Prof. Doutor(a) Maria Suzana Leitão Ferreira Dias – ISA/UNL  
Vogal(ais): Prof. Doutor(a) Ana Lúcia Monteiro Durão Leitão – FCT/UNL



Desenvolvimento de um produto de *healthy vending*

Copyright © 2017 de Sara Cristina Monteiro Duarte, Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa.

A Faculdade de Ciências e Tecnologia e a Universidade Nova de Lisboa têm o direito, perpétuo e sem limites geográficos, de arquivar e publicar esta dissertação através de exemplares impressos reproduzidos em papel ou de forma digital, ou por qualquer outro meio conhecido ou que venha a ser inventado, e de a divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição com objetivos educacionais ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito ao autor e editor.



## **Agradecimentos**

Agradeço a todos os que me apoiaram neste percurso.

A todos os que, de uma forma direta ou indireta, cooperaram na realização deste trabalho, disponibilizando meios materiais e sabedoria.

À Professora Ana Lúcia Leitão, pela disponibilidade e sabedoria transmitida ao longo deste percurso.

Aos meus amigos pela paciência e compreensão devido à minha ausência.

À minha família por sempre acreditar que eu seria capaz de concretizar mais esta etapa.

E principalmente à minha Mãe. Onde estiveres sei que estás sempre comigo e espero continuar a ser o teu maior orgulho. Tudo o que faço tem esse mesmo propósito!

Obrigada!



## Resumo

A necessidade do desenvolvimento de alimentos saudáveis está a aumentar exponencialmente. Este aumento deve-se ao crescente interesse dos consumidores por adotarem um estilo de vida saudável de modo a manter a sua saúde e bem-estar. Contudo, o estilo de vida da população é rodeado de stress e falta de tempo, o que leva as pessoas a optarem por refeições rápidas fora de casa. Ao longo da última década, tem havido interesse em determinar a viabilidade e sustentabilidade de mudanças mais saudáveis no mercado de *vending*. As máquinas de venda automática contribuem para o "ambiente de alimentos tóxicos", ou seja, um ambiente com exposição constante e acesso fácil a alimentos não saudáveis.

Este trabalho tem como objetivo o desenvolvimento de um produto de *vending* que seja saudável e que cumpra os requisitos do Despacho n.º 7516-A/2016, que entrou em vigor no final do ano passado. O produto desenvolvido, chia de frango grelhado e ananás, é uma sandes confeccionada com matérias primas com baixo teor de lípidos e hidratos de carbono. De modo a avaliar a aceitação do produto, foi realizada uma degustação do mesmo com o preenchimento de um questionário de aceitação de produto. Este estudo teve a participação de 163 indivíduos com idades compreendidas entre 15 e 60 anos, com hábitos alimentares saudáveis ou não, e utilizadores de máquinas de *vending* ou não. A percentagem de aceitação do produto foi de 99,4 %, e 92,6 % dos indivíduos comprariam o produto. Uma vez que estes valores estão perto dos 100 %, pode-se concluir que o produto poderá ter uma grande aceitação no mercado e integrar assim na nova marca vendida pela empresa.

**Palavras-chave:** Saudável, *Vending*, Desenvolvimento, Aceitação



## **Abstract**

The need for healthy food development is increasing exponentially. This growth is due to increased consumer interest in adopting a healthy lifestyle. However, the lifestyle of the population is surrounded by stress and lack of time, leading people for fast food and outdoors meals choices. Over the last decade, there has been a clear interest in determining the viability and sustainability of healthier changes in the vending market. Vending machines contribute to the "toxic food environment", this is an environment with constant exposition and easy access to unhealthy foods.

This work aims to development a vending product that is healthy and meets the requirements of Demand No. 7516-A / 2016, which entered into force at the end of last year. The product developed, chia grilled chicken and pineapple, is a sandwich made with raw materials low in lipids and carbohydrates. In order to assess the acceptance of the product, a tasting test with a product acceptance questionnaire was performed. This study had the participation of 163 individuals aged between 15 and 60 with healthy eating habits or not, and users of vending machines or not. The acceptance percentage of the product was 99.4 %, and 92.6 % of the individuals would buy the product. Once these values are close to 100 %, it can be concluded that the product may have a wide market acceptance and so integrate in the new brand sold by the company.

**Keywords:** Healthy, Vending, Development, Acceptance



## Índice de Matérias

1 – Enquadramento .....	1
2 – O setor: <i>Vending</i> .....	3
2.1 – História .....	3
2.2 – Definição.....	3
2.3 – O <i>Vending</i> na atualidade .....	4
3 – Empresa .....	7
3.1 – Descrição.....	7
3.2 – História .....	8
3.3 – Instalações .....	8
3.4 – Processo produtivo.....	10
3.5 - Produtos comercializados e posicionamento da empresa no mercado de <i>vending</i> .....	12
4 – Matérias primas .....	15
4.1 – Pão de Chia.....	15
4.2 – Bife de Frango .....	20
4.3 – Ananás .....	25
5 – Produto Final .....	31
5.1 – Preparação da amostra.....	31
5.2 – Valor nutricional.....	34
5.3 – Acondicionamento e Armazenamento .....	36
5.4 – Painel de provadores.....	37
5.5 – Análise do produto na empresa .....	38
6 – Questionário de Satisfação e Aceitação do produto .....	39
6.1 – Apresentação e Discussão dos Resultados.....	39
7 – Conclusões.....	49
Bibliografia .....	51
Apêndice.....	63

## Índice de Figuras

Figura 3.1 – Logotipo da Empresa .....	7
Figura 3.2 – Planta das Instalações. AE, área externa; AI, área interna .....	9
Figura 3.3 – Sala de Confeção (montagem das sandes).....	10
Figura 3.4 – Máquina de Embalar .....	11
Figura 3.5 – Máquina de Embalar ( <i>Flowpack</i> ) .....	11
Figura 3.6 – Sala de Embalamento.....	12
Figura 3.7 – Integral de frango .....	13
Figura 3.8 – Almofada de Atum.....	13
Figura 4.1 - Chia ( <i>Salvia Hispanica</i> L.), planta herbácea (adaptado de Costa (2017)). .....	16
Figura 4.2 - Semente de Chia .....	16
Figura 4.3 - Carne de Peito de Frango.....	22
Figura 4.4 - Ananás ( <i>Ananas comosus</i> L.).....	26
Figura 5.1 - Chia de frango e ananás.....	31
Figura 5.2 – Principais etapas do processo de produção dos pães .....	32
Figura 5.3 - Principais etapas da montagem da sandes.....	33
Figura 6.1 - Faixas etárias dos inquiridos .....	40
Figura 6.2 - Percentagem de indivíduos que consome comida saudável .....	40
Figura 6.3 - Percentagem de indivíduos que produtos de <i>vending</i> .....	41
Figura 6.4 - Tipos de produtos procurados nas máquinas de <i>vending</i> .....	42
Figura 6.5 - Aceitação do produto .....	43
Figura 6.6 - Percentagem de indivíduos que comprariam o produto .....	44
Figura 6.7 - Preço do produto .....	44
Figura 6.8 - Produto com etiqueta de divulgação .....	47



## **Índice de Tabelas**

Tabela 5.1 – DVR (adaptado de FDA (2017)).....	35
Tabela 5.2 – Declaração nutricional (por 100 g) do pão de chia com frango grelhado e ananás .....	35
Tabela 5.3 – Declaração nutricional (por 185 g) do pão de chia com frango grelhado e ananás .....	36



## **Lista de abreviaturas e siglas**

**AE**, Área Externa

**AI**, Área Interna

**ATP**, adenosina trifosfato

**BOPP**, polipropileno biorientado

**DNA**, ácido desoxirribonucleico

**DVR**, Valores diários recomendados

**EUA**, Estado Unidos da América

**EFSA**, *European Food Safety Authority*

**FAO**, *Food and Agriculture Organization*

**FCT**, Faculdade de Ciências e Tecnologia

**FDA**, *Food and Drugs Administration*

**HACCP**, *Hazard Analysis and Critical Control Point*

**ISQ**, Instituto de Soldadura e Qualidade

**NAD**, nicotinamida adenina dinucleótido

**NADP**, nicotinamida adenina dinucleótido fosfato

**NAMA**, *National Automatic Merchandising Association*

**PCC**, Ponto Crítico de controlo

**PUFAs**, *Polyunsaturated Fatty Acids*



## 1 – Enquadramento

A alimentação é um dos fatores ambientais que mais interfere na qualidade e na longevidade humana (Ferreira, 2009).

A promoção de dietas e estilos de vida saudáveis é importante, e um dos principais métodos de promoção deve ser através do fornecimento de informação, boa nutrição e educação (Abaraogu *et al.*, 2016).

A globalização das cadeias de abastecimento de alimentos e bebidas tem aumentado a disponibilidade de alimentos e bebidas baratos, ricos em calorias e pobres em nutrientes, que atrai segmentos mais desfavorecidos da população, agravando o fator de risco de doenças não transmissíveis (Abaraogu *et al.*, 2016).

O negócio de venda automática tem evoluído ao longo dos anos (Fernandes *et al.*, 2015). Os alimentos consumidos fora de casa fornecem uma proporção crescente de dietas da população urbana. O estilo de vida agitado que as pessoas levam atualmente, cada vez com menos tempo, a conveniência torna-se um fator de extrema valia, onde as máquinas de *vending* podem ser uma abordagem rápida, vantajosa e relativamente barata e os alimentos nelas disponíveis tornam-se úteis (Smith *et al.*, 2017). Contudo, estas máquinas podem constituir um obstáculo à prática de uma alimentação saudável se tiverem uma grande oferta de produtos alimentares de elevada densidade energética, como batatas fritas, chocolates e refrigerantes (Ferreira, 2009).

O *vending* saudável é um mercado inexplorado que é esperado que cresça de modo a atender o estilo de vida atual de um consumidor cada vez mais informado (Smith *et al.*, 2017).

O objetivo deste trabalho é o desenvolvimento de um produto alimentar para as máquinas de *vending* que além de ser saudável consegue satisfazer os requisitos impostos pelo Despacho n.º 7516-A/2016 para este mercado.

A estrutura deste trabalho é dividida em seis capítulos.

No capítulo 1 é feito um enquadramento inicial do trabalho e é apresentada a estrutura do mesmo.

O capítulo 2, refere-se ao mercado do *vending*, onde é feita a descrição histórica sobre como começou este sector, a definição de *vending* e a caracterização do mercado na atualidade.

O capítulo 3 caracteriza a empresa onde foi desenvolvida a componente prática do presente trabalho. Descreve-se a empresa e a sua área de atuação. Neste contexto, é apresentada a história da empresa e as suas instalações, como funciona o processo produtivo e são descritos os produtos produzidos.

No capítulo 4 é feita uma descrição das matérias primas utilizadas na elaboração do novo produto e os seus potenciais benefícios para a saúde.

O capítulo 5 está relacionado com o produto final, onde aborda a preparação da amostra, os valores nutricionais e características organoléticas. Averiguou-se também a aceitação do produto em

diferentes faixas etárias. E por último discutiu-se os resultados obtidos de modo a determinar o sucesso deste novo produto de venda automática num ambiente escolar e universitário.

O capítulo 6 corresponde à conclusão do trabalho. Onde são abrangidos os aspetos fundamentais deste trabalho, bem como as perspetivas futuras.

## 2 – O setor: *Vending*

### 2.1 – História

Aproximadamente 100 anos DC, Hero de Alexandria construiu a primeira máquina *de vending*. Esta dispensava água benta após inserir-se uma moeda. As pessoas foram, então, capazes de comprar bens e serviços de máquinas de venda automática por mais de 100 anos. As primeiras máquinas de venda automática comerciais foram construídas no final dos anos 80 do século XIX. A 13 de março de 1908, foi instalada a primeira máquina de selos e cartões postais do mundo. As máquinas de venda automática são utilizadas em diferentes mercados, no comércio retalhista para a venda de produtos alimentares e não alimentares, bem como produtos de conveniência. A venda de bebidas frias e quentes foi o negócio predominante no passado, mas no presente, a variedade de bens e serviços comercializados com máquinas de venda automática está a aumentar constantemente. As Associações de *vending* de diferentes países têm formas distintas de definir *vending* (Gruber *et al.*, 2005).

A primeira máquina de *vending* comercializada com sucesso foi do Tomas Adams para a venda da sua pastilha elástica no metro de Nova York. No início do século XX, Horn & Hardart Baking Company, na Filadélfia, tornou-se o primeiro fabricante de máquinas de *vending* (Fernandes *et al.*, 2015).

### 2.2 – Definição

O conceito “*Vending*”, é uma palavra de origem inglesa, utilizada para denominar o sistema de vendas de diversos produtos, onde se incluem os alimentos e as bebidas através de máquinas de venda automática que se encontram à disposição do consumidor, para que este o adquira mediante a utilização de algum tipo de mecanismo e pagamento antecipado do seu custo (Ferreira, 2009).

Segundo Gruber *et al.* (2005), “*Vending*” é definido como a venda de produtos através de máquinas de venda automática, que são “máquinas operadas por moedas para a venda de pequenos artigos”. Adicionalmente, as máquinas de venda automática podem ser utilizadas para a venda de grandes quantidades de vários produtos. No Japão, pode-se comprar sacos de dez quilos de arroz a partir de uma máquina de venda automática. Além disso, desde alguns anos, tem sido possível pagar com cartão de crédito que tem de ser colocado na máquina de venda automática (Gruber *et al.*, 2005).

A Associação Americana NAMA (*National Automatic Merchandising Association*) afirma que “*vending* é a entrega de uma única unidade de mercadoria”. Nos EUA, *vending* está fortemente relacionado com o slogan “Café, Doces, Cola”. Sendo que “Café” simboliza a venda de bebidas quentes como

café, chocolate quente, chá, mas também sopas, o termo "Candy" representa doces, e "Cola" substitui a enumeração de diferentes refrigerantes (Gruber *et al.*, 2005).

A Associação de *Vending* da Alemanha define *vending* como a venda de itens essenciais do dia-a-dia, principalmente alimentos e bebidas através de máquinas de venda automática. Já a Associação Austríaca define todas as máquinas que vendem bens, incluindo alimentos, bebidas, fotografias, bilhetes de estacionamento como máquinas de venda automática, estando igualmente incluídas as máquinas fotocopadoras, telefones, máquinas de lavar roupa, entre outras (Gruber *et al.*, 2005).

Em suma, *vending* pode ser definido como a venda de bens ou serviços por uma máquina de venda automática na qual o cliente tem que selecionar o produto ou serviço, pagar pelo produto e retirá-lo (Gruber *et al.*, 2005).

### **2.3 – O *Vending* na atualidade**

Como consequência do nosso estilo de vida, o número de máquinas de *vending* (de venda automática) têm vindo a aumentar rapidamente (Fernandes *et al.*, 2015).

Deste modo as máquinas de *vending* podem potencialmente ser uma abordagem rápida, vantajosa e relativamente barata para adquirir alguns alimentos minimamente processados e acessíveis para aqueles consumidores que valorizam a conveniência (Smith, *et al.*, 2016).

As máquinas de *vending* estão cada vez mais presentes nos serviços públicos, com por exemplo em escolas e serviços de saúde (Ferreira, 2009).

O uso de máquinas de venda automática tem sido associado a baixa qualidade nutricional (Hua & Ickovics, 2016). Estas máquinas são muitas vezes fornecedoras de alimentos de elevada densidade energética, ou seja, um elevado teor de gordura, açúcar e sal (Ferreira, 2009).

Segundo um estudo de Park & Papadaki (2016), que teve como objetivo avaliar o valor nutricional dos alimentos vendidos em máquinas de venda automática numa Universidade do Reino Unido entre 137 estudantes universitários, o conteúdo nutricional de lanches e bebidas disponíveis em nove máquinas de *vending* do campus foi avaliado por observação direta e através do preenchimento de um questionário autoadministrado para avaliar o comportamento alimentar e a ingestão de alimentos. Os snacks de máquinas de venda automática eram geralmente ricos em açúcar, gordura e gordura saturada, enquanto a maioria das bebidas era rica em açúcar. Setenta e três participantes (53,3 %) usaram máquinas de venda automática mais de uma vez por semana e 82,2 % dos usuários de máquinas de venda automática usaram-nas para lanche entre as refeições. A acessibilidade da máquina de venda automática foi positivamente correlacionada com o uso de máquinas de venda automática. Os utilizadores de máquinas de venda automática, em comparação com os não utilizadores, relataram um consumo semanal significativamente maior de lanches salgados, sumo de

fruta, refrigerantes, produtos de carne e refeições de microondas. Ou seja, pode-se concluir que maioritariamente, os produtos ingeridos não são os mais saudáveis.

Atualmente nas máquinas de venda automática predominam bebidas e alimentos embalados com elevado teor de açúcar, gorduras saturadas e/ou sódio, e contribuem para 4 % da ingestão de açúcares. Os consumos excessivos deste tipo de produtos contribuem para o aumento de peso, obesidade, doenças cardiovasculares, diabetes, alguns cancros, e no caso dos açúcares, cáries dentárias (Boelsen-robinson *et al.*, 2017). Contudo, segundo os mesmos autores as máquinas de venda automática são reconhecidas como um potencial ponto de intervenção de modo a direcionar a população para escolhas alimentares mais saudáveis (Boelsen-robinson *et al.*, 2017).

A oferta de produtos mais baratos e mais saudáveis em máquinas de venda automática é um método viável e sustentável para melhorar o ambiente alimentar. A utilização de sinais para promover esses produtos é uma boa maneira de garantir que os consumidores comprem os itens mais saudáveis em maiores quantidades, mitigando a perda potencial de lucros. Deste modo, é vital que comecemos a dar às pessoas opções mais saudáveis, que são mais baixas em calorias, especialmente à luz da epidemia de obesidade (Hua *et al.*, 2016).

Em Portugal, no dia 6 de junho de 2016, foi emitido um Despacho (n.º 7516-A/2016) pelo Diário da República, em que o Governo refere que os contratos, para instalação e exploração de máquinas de venda automática nos Serviços Nacional de Saúde, não podem contemplar a venda de determinados produtos, como por exemplo molhos, como a maionese e o ketchup, salgados, guloseimas, refrigerantes, produtos de charcutaria, entre outros. Deste modo “o Governo pretende assim implementar um conjunto de medidas para a promoção da saúde em geral, e em particular para a adoção de hábitos alimentares saudáveis, pretendendo transmitir um sinal claro de viragem contribuindo para a melhoria da oferta de alimentos saudáveis, através da limitação de produtos prejudiciais à saúde, nas máquinas de venda automática, disponíveis nas várias instituições do Ministério da Saúde”. Este Despacho entrou em vigor três meses após a data da sua publicação.

Assim sendo, torna-se importante a alteração dos produtos comercializados nas máquinas de *vending*, não só pelo cumprimento do despacho acima referido, quer pela necessidade de alterar os nossos hábitos alimentares de modo a evitar futuros problemas de saúde.



### 3 – Empresa

#### 3.1 – Descrição

A Breves Sabores Unipessoal, Lda. (figura 3.1) é uma empresa que presta serviço na área de fabricação e comércio de produtos alimentares, como refeições pré-confeccionados, especialmente orientada para a atividade de *vending*, com produtos exclusivos e capacidade de se adaptar aos seus clientes.



Figura 3.1 – Logotipo da Empresa

Esta empresa aposta fundamentalmente na produção de géneros alimentícios seguros, e na personalização e diferenciação dos seus produtos, no sentido de obter um elevado grau de satisfação dos seus clientes. Ao mesmo tempo, pretende estabelecer relações fortes e duradouras com os seus fornecedores.

A promoção da segurança alimentar constitui um dos objetivos-chave da empresa. A política de segurança alimentar, consciente dos perigos inerentes a todo o processo de produção alimentar, preocupa-se em atuar no sentido de preservar a qualidade dos seus produtos, proporcionando a segurança dos consumidores.

Neste sentido, a Breves Sabores, estabelece uma Política de Segurança Alimentar que assenta nos seguintes princípios:

- Aplicar todos os requisitos legais nacionais, europeus e outros exigidos, relativamente a todo o sistema;
- Promover a informação e formação de todos os colaboradores, bem como de todas as partes interessadas, nomeadamente, fornecedores e clientes;
- Zelar pela qualidade e segurança dos seus produtos através da identificação, avaliação e controlo dos perigos inerentes;
- Envolver todos os colaboradores na concretização desta política, bem como estendê-la aos seus intervenientes.

A presente política visa assegurar a melhoria contínua de forma a promover a segurança e qualidade dos seus produtos, e a satisfação de todos os intervenientes.

### 3.2 – História

Tudo começou em 1987 numa empresa familiar denominada Padaria Miratejo. Esta empresa tem como negócios base a produção de produtos de panificação e pastelaria, com algumas lojas em funcionamento. Devido à qualidade dos seus produtos, uns anos mais tarde, esta empresa foi solicitada a fornecer uma outra empresa operadora de *vending*. Para ser possível o início desta nova fase, foram criadas as condições básicas necessárias à produção deste novo tipo de produto. Sendo uma característica da empresa colocar o máximo empenho no que faz, os produtos foram ganhando sucesso e deste modo cresceram as vendas, assim como a produção. Com este crescimento atingiu-se um patamar que exigiu mais, deste modo a continuidade desta atividade nas instalações da Padaria Miratejo não tinha futuro. Neste seguimento nasce a Breves Sabores, pela mão do único descendente da família, com a necessidade de fazer mais e melhor.

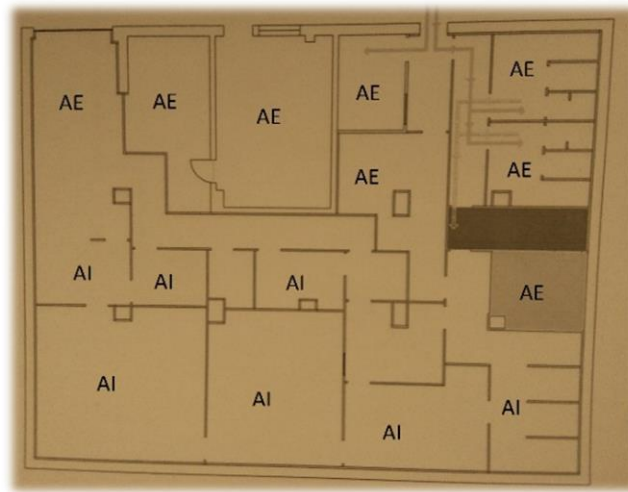
Em outubro de 2011, ficaram concluídas as novas instalações e a Breves Sabores ganha vida. Desde então existe uma preocupação cada vez maior em satisfazer os nossos clientes. Atualmente a Breves Sabores é definida como uma empresa flexível e inovadora que se diferencia no mercado pelos seus produtos exclusivos e pela sua capacidade de se adaptar às necessidades e sugestões dos clientes. Contudo, e para manter esse mesmo nível, ainda se mantém a parceria com a Padaria Miratejo, Lda. que tem fabrico próprio e exclusivo de pão e bolos.

### 3.3 – Instalações

As instalações da Breves Sabores são divididas em área externa (AE) e área interna (AI), como mostra a figura 3.2.

A área externa, considerada a área pela qual a fabrica tem contato com o exterior, divide-se em zona de entrada de pessoal (escritórios, balneários, área social e zona de higienização), zona de descarga de matérias primas (armazém) e zona de expedição de produto acabado. As portas para o exterior não abrem diretamente para as zonas de produção e estão equipadas com inseto caçadores e cortinas de ar para insetos. As zonas externas são mantidas em bom estado de conservação evitando possíveis fontes de contaminação, tais como acumulação de resíduos, acumulação de equipamento/materiais fora de uso e outros possíveis contaminantes.

A área interna é onde se localiza as zonas de fabrico, armazenamento de produtos e matérias que garantem a segurança e boa conservação dos produtos. Todas as zonas internas que estejam relacionadas com a preparação, produção, embalagem ou acondicionamento do produto são equipadas com sistema de frio que deverá encontrar-se entre 12 °C e 14 °C.



**Figura 3.2** – Planta das Instalações. AE, área externa; AI, área interna

As instalações permitem o fluxo de pessoal, material e produto sem probabilidade de ocorrência de contaminação cruzada devido ao seu *layout* ser de marcha em frente. Assim, a separação dos locais que não têm a mesma função permite o seguinte:

- Armazenamento separado das matérias primas, incluindo câmaras de refrigeração e congelação;
- Armazenamento separado dos materiais de embalagem e acondicionamento;
- Armazenamento separado dos produtos de higienização e de manutenção;
- Separação das zonas de preparação, moldagem, confeção, embalagem e zona de lavagem;
- Separação das zonas de armazenamento e expedição;
- Separação da zona social (vestiários/sanitários);
- Separação dos resíduos.

O interior do edifício está equipado com armadilhas biológicas para roedores e inseto caçadores de insetos e as divisórias que permitem a separação das diferentes zonas são de painel sanduiche de cor branca que impede a entrada de calor e conserva a temperatura ambiente.

As instalações são constituídas por pavimento que permite a impermeabilização e facilidade em higienizar, luz natural e artificial de forma a permitir que as operações se façam em boas condições. As lâmpadas de iluminação instaladas nas zonas de produção encontram-se protegidas com material inquebrável, de forma a evitar contaminações por quebra de vidro.

### 3.4 – Processo produtivo

As etapas do processo produtivo são a receção de matérias primas e material subsidiário onde é efetuada uma inspeção geral ao produto com base no plano de Análise de Perigos e Pontos de Controlo Críticos (HACCP) (Status Knowledge, 2015). Segue-se a armazenagem dos produtos, em câmara de refrigeração, em câmara de congelação ou à temperatura ambiente, consoante a necessidade dos produtos.

A etapa de preparação envolve descongelação, desinfeção de vegetais, corte dos produtos de charcutaria e mistura para elaboração das pastas, todas estas etapas são feitas com base nas boas práticas de fabrico.

A confeção é a fase onde algumas matérias primas serão sujeitas a um processamento térmico como a fritura de panados, a cozedura do frango, a grelha do hambúrguer, entre outros, e o passo mais importante de todos, o arrefecimento rápido, com o objetivo de eliminar / reduzir desenvolvimento microbiano. A etapa de montagem das sandes (figura 3.3) consiste no corte do pão e na montagem dos seus ingredientes de acordo com as receitas já existentes (Status Knowledge, 2015).



**Figura 3.3** – Sala de Confeção (montagem das sandes)

O processo de embalamento realiza-se em três tipos diferentes de máquinas, uma termoseladora utilizada unicamente para embalamento de sandes em caixas triangulares, uma embaladora de resistência (figura 3.4) e uma embaladora *flowpack* (figura 3.5).



**Figura 3.4 – Máquina de Embalar**



**Figura 3.5 – Máquina de Embalar (*Flowpack*)**

As partes em contacto com os produtos a embalar das referidas máquinas são higienizadas e desinfetadas aquando de mudança de tipo de produto, sendo, no final do processo, higienizadas segundo instruções mais rigorosas.



**Figura 3.6** – Sala de Embalamento

O processo de embalagem é mecânico havendo um operador que abastece as máquinas e outro que verifica a embalagem dos produtos após embalados. Nesta sala de embalagem (figura 3.6) é ainda feita a rotulagem dos produtos e a sua separação pelas rotas de distribuição dos clientes. Antes da última etapa vem o armazenamento, após a separação e identificação dos clientes, o produto é armazenado na câmara de produto acabado que se encontra entre 0 °C e 5 °C. Por último, segue-se a expedição e distribuição que consiste no abastecimento do veículo de transporte e a distribuição das sandes pelos clientes, o veículo de transporte é munido de uma caixa frigorífica que deverá manter a sua temperatura entre os 0 °C e os 5 °C, impedindo deste modo a quebra da cadeia de frio.

### **3.5 - Produtos comercializados e posicionamento da empresa no mercado de *vending***

Os produtos comercializados pela empresa subdividem-se em sandes e bolos, em que os últimos apenas são embalados nas instalações.

As sandes produzidas variam consoante o tipo de pão e o tipo de recheio. Entre os pães podemos encontrar, Almofadas (de formato quadrado/retângulo), Baguetes, Bolas de Água, Carcaças, Pão de Cereais, Pão de Milho e Girassol (Giramilhos), Gémeos (uma espécie de baguete, mas com a receita das almofadas), Pão de Hambúrguer, Formas Integrais e de Viana, para as sandes Triangulares, Mini Baguetes, Muesli, Primavera (um pão redondo também produzido como a almofada) e Rústicos (um pão com o formato de baguete mas produzido do mesmo modo que as bolas de água). Relativamente aos recheios também estes são diversos tendo várias opções como, Americana, Atum, Bifana, Delicias do Mar, Frango, Frango Alho, Panado de Frango, e as sandes de fatiados com queijo,

fiambre, chourição, presunto, bacon ou paio, consoante a receita. Nas figuras 3.7 e 3.8 encontram-se dois exemplos de sandes produzidas na Breves Sabores.



**Figura 3.7** – Integral de frango



**Figura 3.8** – Almofada de Atum

Estes produtos estão dentro da marca *Le Bom Gourmet*, que é a primeira gama de produtos produzida pela Breves Sabores. Recentemente foi lançada uma nova marca, a *Vita Gourmet*, que é uma gama mais saudável e com opções menos calóricas, sem molhos e sem produtos com elevado valor nutricional.

A *Vita Gourmet* foi criada dada a necessidade de produzir novos produtos introduzida pelo Despacho nº 7516-A/2016, que tem como objetivo promover a saúde dos Portugueses e defender o Serviço Nacional de Saúde.

Hoje em dia a Breves Sabores produz em média cerca de 88 mil unidades mensais, resultando assim numa produção média anual de 1 milhão de produtos. Estes números são resultado da procura constante por parte de novos clientes.

A Breves Sabores distingue-se da concorrência pela exclusividade dos produtos de padaria e de pastelaria que constituem a sua gama e que utiliza na confeção das suas sandes. Dada a parceria muito próxima com o fornecedor de produtos de panificação e de pastelaria, consegue desenvolver produtos exclusivos e diferentes da sua concorrência, o que permite grande flexibilidade de adaptação aos requisitos dos clientes, podendo personalizar o produto ao nível de dimensão, forma e paladar. Esta exclusividade associada a uma procura constante de produtos que se adequem às tendências mais modernas do seu mercado, nomeadamente ao nível do *vending* saudável e *vending* de qualidade, permitem que a Breves Sabores tenha um posicionamento premium dentro do mercado de *vending*, procurando focar-se em produtos que satisfazem nichos e minimizam a concorrência. Outro fator distintivo é o profissionalismo associado à produção e serviço ao cliente que se têm traduzido na fidelização dos principais clientes

## 4 – Matérias primas

### 4.1 – Pão de Chia

Durante muitos séculos o pão desempenhou um papel fundamental na alimentação humana, sendo considerado um símbolo do bem-estar. No século XX o consumo anual de pão em Portugal rondava os 146 kg/habitante. A importância do pão numa alimentação racional e equilibrada tem sido realçada, nomeadamente como fonte de energia de absorção lenta e como fornecedor de fibra alimentar. O aumento das refeições rápidas no dia a dia da população tornou o pão um alimento quase indispensável (Rocha *et al.*, 1998).

Tal como nos países mais desenvolvidos, em Portugal espera-se que o incremento do seu consumo aumente até 300 g de ingestão diária, que é a quantidade aconselhada por dietistas para um correto regime alimentar. Na roda dos alimentos, o pão (cereais) apresenta a segunda maior porção e pertence ao grupo de alimentos fornecedores de energia, capazes de prevenir afeções de saúde, tais como doenças cardiovasculares e doenças do trato gastrointestinal (Rocha *et al.*, 1998).

A principal fonte de energia presente nos cereais, o amido, é a mais apropriada e benéfica para o Homem, pois esta dificulta a formação de gorduras de reserva e impede a diabetes. A sensação de plenitude gástrica gerada pelo pão também ajuda a prevenir obesidade, podendo ser fundamental em dietas de emagrecimento. As farinhas escuras originam um pão mais rico em proteínas, sais minerais (sobretudo cálcio, ferro e fósforo), vitaminas (B1 e B2) e fibra alimentar que levou a um aumento da popularidade do pão integral nos últimos anos, por razões de índole e principalmente dietética (Rocha *et al.*, 1998).

Alguns alimentos passaram a ser utilizados como novas opções para a fabricação de alimentos de panificação de modo a aumentar o do seu valor nutritivo como por exemplo o amaranto, a quinoa e mais recentemente a chia (Pereira *et al.*, 2013).

A *Salvia hispânica* L. (figura 4.1), mais conhecida como chia, é uma planta herbácea pertencente à família das *Lamiaceae*, uma família cujas plantas são frequentemente aromáticas e da qual fazem parte muitas ervas aromáticas usadas na culinária como por exemplo o manjeriço, a menta, os orégãos e o tomilho. É uma planta proveniente do sul do México e do norte do Guatemala, pouco tolerante ao frio, tendo vindo a ser cultivada em regiões tropicais e subtropicais, podendo, no entanto, o seu cultivo ser adaptado a sistemas de estufa noutros climas como o da Europa (Capitani *et al.*, 2016; Ixtaina *et al.*, 2011).



**Figura 4.1** - Chia (*Salvia Hispanica* L.), planta herbácea (adaptado de Costa (2017)).

O interesse pela chia tem vindo a crescer recentemente, adquirindo valores significativos de consumo na sociedade. As sementes de chia (figura 4.2) tem sido objeto de estudo, sendo lhes reconhecido efeitos benéficos na saúde devido aos seus elevados teores de proteína, antioxidantes e fibra dietética (Ixtaina *et al.*, 2011).



**Figura 4.2** - Semente de Chia

Atendendo à sua riqueza nutricional, as sementes de chia já são utilizadas como suplementos na produção de pão, barras energéticas, bolachas e outros alimentos funcionais. Em 1996 estas sementes foram reconhecidas pela Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO) como sendo uma fonte de polissacáridos (Muñoz *et al.*, 2012).

No mercado, a chia encontra-se disponível, maioritariamente, na forma de sementes inteiras ou de óleo capsulado. No nosso país e na Europa em geral, não é muito comum a comercialização da farinha de chia, contudo, no mercado Sul Americano pode adquirir-se farinha de chia completa e farinha de chia desengordurada. A farinha de chia desengordurada é maioritariamente obtida na sequência do processo de extração do óleo de chia, sendo por isso considerada um subproduto, que ainda assim apresenta um elevado valor nutricional. As características nutricionais das sementes de chia dependem muito do local e condições climáticas de produção da planta (Ramos, 2013).

As sementes de chia contêm um elevado teor de óleo (30-40 %), são ricas em ácidos gordos polinsaturados, principalmente ácidos gordos ómega-3 (ácido linolénico, 54-67 %) e ómega-6 (ácido linoleico, 12-21 %), e com um teor de proteína de 15-25 %, idêntico ao presente na lentilha (23 %), na ervilha (25 %) e no grão-de-bico (21 %). As fibras presentes (18-30 %) também promovem a utilização de chia na produção de alimentos funcionais. A mucilagem de chia, um gel mucilaginoso transparente, é exsudado quando a semente é imersa em água. O gel formado tem propriedades que permitem a sua aplicação em vários produtos na indústria alimentar, tais como espessante, formador de gel e quelante. Além disso, pode atuar como um substituto de gordura, devido a sua capacidade de hidratar, desenvolver viscosidade e de manter a frescura, peculiarmente em produtos de padaria. É esta propriedade que é empregada no desenvolvimento de produtos com objetivo de redução de gordura e que também podem tornar-se em alimentos funcionais devido à quantidade de fibra (Fernandes & Salas-Mellado, 2017).

Como esta mucilagem é altamente higroscópica pode aumentar a sensação de saciedade. As suas propriedades reológicas incluem capacidade de espessamento e adesão, deste modo, tem sido proposto como componente para biofilmes para aumentar a vida útil dos alimentos (Menga *et al.*, 2017).

Relativamente aos teores de proteína, foi realizado um estudo em que a farinha de chia (desengordurada) de diferentes origens continha teores proteicos entre 28,14 e 44,62 g/100 g (Vázquez-Ovando *et al.*, 2010). Noutro estudo semelhante, de Segura-Campos *et al.* (2013), verificaram que a extração prévia de gordura tem implicações na avaliação do teor proteico, tendo obtido o valor de 34,1 g/100 g de proteína para o caso da farinha de chia desengordurada e 23,9 g/100 g para a farinha de chia. Segundo Menga *et al.* (2017), as sementes de chia fornecem um conteúdo de proteínas de elevada qualidade (cerca de 19-27 %) com um bom equilíbrio de aminoácidos essenciais, especialmente metionina e cisteína.

As sementes de chia são ricas em fibras dietéticas, com um conteúdo total que varia entre 34 % e mais de 50 %, superior à de outros grãos, como por exemplo, as sementes de linhaça (Menga *et al.*, 2017). O teor de fibra na farinha de chia desengordurada representa cerca de 40 % da sua

composição dos quais 5 % correspondem a fibra solúvel. O facto da chia ser uma boa fonte de fibra dietética, torna-a um alimento com características benéficas para o metabolismo humano (Ramos, 2013). O principal efeito fisiológico da fibra advém da sua capacidade de absorção e retenção de água. Uma dieta com teores de fibra adequados tem efeitos benéficos para a saúde, nomeadamente a redução de colesterol, alterações da função intestinal e atividade antioxidante (Reyes-Caudillo *et al.*, 2008).

Outro aspeto nutricional a salientar é a riqueza da farinha de chia em minerais. Este teor é expresso em termos de teor de cinzas, e esta composição é representada essencialmente pela presença de fósforo (770,30 mg/100 g), potássio (653 mg/100 g), cálcio (569,80 mg/100 g), magnésio (334,50 mg/100 g), ferro (7,72 mg/100 g), zinco (5,68 mg/100 g), manganês (3,28 mg/100 g) e cobre (1,66 mg/100 g) (Ramos, 2013).

Relativamente à riqueza nutricional da chia em vitaminas, destaca-se a vitamina A (53,86 UI/100 g), vitamina C (1,61 mg/100 g), vitamina B1 (0,61 mg /100g), vitamina B2 (0,17 mg/100 g) e vitamina B3 (8,83 mg/100 g) (Ramos, 2013).

Recentemente no estudo realizado por Fernandes & Salas-Mellado, observou-se que a adição de mucilagem de chia afetava ligeiramente as características tecnológicas de pães e reduzia o valor calórico, como resultado da substituição de gordura. Por outro lado, verificou-se apenas pequenas reduções em alguns parâmetros de qualidade como por exemplo a cor, a atividade da água e avaliação sensorial. O pão preparado com 75 % de substituição de gordura por mucilagem de chia resultou em uma redução de 36,7 % do conteúdo lipídico e mostrou maior aceitação e maior intenção de compra pelos consumidores (Fernandes & Salas-Mellado, 2017).

As sementes e a mucilagem de chia podem ter o potencial de aumentar a funcionalidade dos alimentos (Menga *et al.*, 2017). O óleo essencial de chia tem um conteúdo significativamente maior de ácidos linolénico e linoleico do que os óleos de linhaça, canola e soja. Sabe-se que o ácido linolénico (tipo ómega 3) é essencial na dieta humana devido ao facto de não ser sintetizado pelo organismo (Carrillo-Navas *et al.*, 2012). Dos múltiplos benefícios dos ácidos gordos ómega 3 salientam-se a redução do risco cardiovascular, a prevenção de doenças do sistema nervoso e diminuição dos sintomas de doenças inflamatórias como a artrite reumatoide (Carrillo-Navas *et al.*, 2012).

A chia constitui uma fonte importante de antioxidantes (por exemplo de carotenóides e antocianinas), estes compostos bioativos podem ser ingeridos a partir do consumo das sementes e podem igualmente ser obtidos através do isolamento destes compostos a partir de sementes de chia (Reyes-Caudillo *et al.*, 2008). Também é uma boa fonte de ácidos fenólicos (ácidos clorogénico e cafeico) e flavonóides (miricetina, quercetina e camferol) (Menga *et al.*, 2017). Estes antioxidantes naturais podem ser utilizados pela indústria alimentar como substitutos de antioxidantes sintéticos, na conservação de alimentos lipídicos, aumentando deste modo a vida útil de um elevado número de alimentos (Ramos, 2013). Os antioxidantes da chia são considerados fito nutrientes, que embora não sejam uma fonte de energia, quando consumidos regularmente, apresentam benefícios para a saúde

humana. O ácido cafeico e o ácido rosmarínico estão entre os compostos fenólicos já identificados em produtos de chia e desempenham um papel importante na prevenção e tratamento de diferentes distúrbios neurológicos, como a epilepsia. O ácido cafeico é conhecido por apresentar várias propriedades, tais como uma atividade hipoglicémica e efeito protetor de memória. O ácido rosmarínico foi relatado como um dos principais compostos fenólicos presentes em espécies de *Salvia* e possui diversas funções imunoreguladoras, incluindo atividades antimicrobianas, antioxidantes e anti-inflamatórias e efeito antidiabético (Oliveira-Alves *et al.*, 2017).

São muitos os benefícios que estão ligados ao consumo das sementes de chia, contudo ainda não foi estabelecido um valor de dose diária recomendada (Ramos, 2013).

Alguns estudos referem a relação direta do consumo de chia com a prevenção de algumas doenças. Como por exemplo os estudos realizados na Universidade Nacional de Córdoba na Argentina, na Universidade de Oxford e na Universidade de Sydney que indicam que o consumo de uma a duas colheres de sopa de sementes de chia por dia previne o desencadeamento de mutações celulares, que é a causa de doenças cancerosas, e o aparecimento de doenças cardiovasculares (Ramos, 2013).

O consumo de sementes de chia pode ser uma alternativa importante para melhorar a saúde do consumidor e uma opção como alimento funcional na dieta diária humana (Oliveira-Alves *et al.*, 2017).

De acordo com um estudo de Coelho & Salas-Mellado (2015), incluir sementes ou farinha de chia em pães, conforme determinado pelo desenho experimental, possibilitou a redução dos teores de gordura saturada e aumentou os teores de gordura polinsaturada, principalmente de ácidos gordos ómega 3, para além de aumentar o teor de fibra, produzindo assim produtos com as características de alimentos funcionais.

O estudo realizado por Pereira *et al.* (2013), demonstrou que a adição de farinha de chia a um produto de panificação melhora as propriedades nutricionais, nomeadamente na redução do teor de hidratos de carbono e no aumento do teor de proteínas, minerais e lípidos insaturados. O produto desenvolvido com a farinha de chia oferece uma nova alternativa de alimentos dentro da gama de alimentos funcionais, constituindo assim uma opção saudável e diferenciada.

Um estudo de Menga *et al.* (2017), testou se a adição de sementes ou de mucilagem de chia ao arroz (farinha sem glúten) melhora o perfil nutricional e o conteúdo de compostos bioativos em comparação com outros produtos sem glúten utilizados na fabricação de massa. Verificaram que o teor de proteína, de fibra alimentar solúvel e insolúvel, de gordura e de cinzas presentes nas sementes de chia e mucilagem eram significativamente maiores do que os encontrados nas outras farinhas. Concluíram que, com uma concentração de 10 % de mucilagem ou sementes de chia obtinham massas mais nutritivas e saudáveis em comparação com amostras do produto comercial sem glúten usado na fabricação de massas, devido ao elevado teor de proteína, fibra dietética e ácidos fenólicos. A adição de sementes de chia provou ser capaz de aumentar a fração de amido do arroz, que é lentamente digerível, e as propriedades nutricionais desta farinha que é uma das farinhas mais utilizadas para a preparação de produtos sem glúten.

Recentemente, Oliveira-Alves *et al.* (2017) extraíram e quantificaram os compostos fenólicos de amostras comerciais de sementes, farinha e óleo de chia utilizando uma metodologia de extração líquido-líquido e identificaram estes compostos utilizando cromatografia líquida de alta eficiência acoplada a um espectrómetro de massa.. Neste estudo foram detetados 14 derivados de ácidos fenólicos no extrato bruto e 21 derivados de ácidos fenólicos no extrato hidrolisado, nomeadamente ácido cafeico, ácido rosmarínico, ácido salvianólico C e ácido salvianólico E, entre outros. Os resultados obtidos com os extratos hidrolisados sugeriram que durante o processo de digestão dos produtos de chia, após o consumo humano, pode ocorrer um aumento da atividade antioxidante. Estes resultados fornecem novas informações sobre os principais compostos fenólicos presentes na chia, que são fontes dietéticas importantes de antioxidantes naturais para prevenção de doenças causadas pelo stress oxidativo.

Os produtos com sementes de chia podem ser melhorados e modificados por tecnologias de edição de genoma de modo a obter melhores atributos nutracêuticos de aplicação na indústria e na saúde. A chia pode ser coroada como a nova semente de ouro do século XXI que confere inestimáveis benefícios para a saúde humana (Orona-Tamayo *et al.*, 2017).

#### **4.2 – Bife de Frango**

A carne é uma fonte concentrada de nutrientes, considerada essencial para um bom crescimento e desenvolvimento humano (Milicevic *et al.*, 2015).

A carne representa, assim, um papel importante na dieta, sendo também considerada uma fonte importante de alguns micronutrientes, como o ferro, selénio, zinco e vitaminas tais como a vitamina A, B2, B9 e B12. Estes micronutrientes nem sempre estão presentes em alimentos derivados de plantas ou frequentemente apresentam baixa biodisponibilidade (Nunes, 2013; Biesalski, 2005; Wong *et al.*, 2017).

A nível nutricional a carne representa, também, a principal fonte de proteína da dieta humana. Tradicionalmente, as proteínas derivadas de animais são denominadas como proteínas de "alta qualidade", porque contêm grandes quantidades de aminoácidos essenciais (Milton, 1999). O consumo de carne cozinhada resulta numa ingestão maior de proteína de alta qualidade que é desnaturada pelo calor e, portanto, fornece uma proteína mais digerível (Klurfeld, 2015). Por outro lado, as proteínas derivadas de plantas geralmente têm pouca ou nenhuma quantidade de alguns dos aminoácidos essenciais (Bohrer, 2017).

As proteínas dietéticas foram reconhecidas pelas suas propriedades bioativas uma vez que são hidrolisadas por protéases no trato gastrointestinal após consumo. Os peptídeos bioativos são definidos como sendo sequências curtas de aminoácidos que possuem uma ou mais atividades biologicamente significativas quando são absorvidas pelo corpo. A incorporação destes peptídeos

contribui para a promoção da saúde, além da nutrição (Ryder *et al.*, 2016). Os peptídeos bioativos sintéticos estão a ser utilizados em aplicações terapêuticas que contribuem para o tratamento de doenças cardiovasculares, gastrointestinais, imunossupressoras, diabéticas, osteoporóticas, obesas, antibacterianas ou oncológicas (Fosgerau & Hoffmann, 2015).

As proteínas de carne solúveis em sal desempenham um papel importante na estabilidade de uma emulsão, nos comportamentos reológicos e nas características da microestrutura de produtos de carne (Gao *et al.*, 2016). Como parte essencial da dieta, a carne garante o fornecimento adequado de micronutrientes, proteínas e aminoácidos essenciais e está envolvida em processos regulatórios do metabolismo energético (Biesalski, 2005; Bohrer, 2017).

O sabor da carne é o resultado de uma composição altamente complexa de proteínas, açúcares e aromas (Post & Hocquette, 2017). Ou seja, é um atributo complexo que resulta de uma combinação de compostos de gosto percebidos em diferentes áreas da língua e compostos voláteis (sais, aminoácidos livres, péptidos, nucleotídeos, entre outros), e movidos através das vias retro nasais para o epitélio do odor no nariz (Aaslyng & Meinert, 2017; Neethling, *et al.*, 2016). Sem aroma, uma ou mais das quatro sensações de sabor primárias (doce, azedo, salgado e amargo) irão prevalecer (Neethling *et al.*, 2016).

O *flavour* da carne provem da sua confeção, pois a transformação de substâncias lipossolúveis e hidrossolúveis e a volatilização de alguns compostos decorre do aquecimento (Venturini *et al.*, 2007). Todos os tratamentos de calor resultam em alterações do produto em termos de textura, sabor e odor, devido as alteações nas estruturas proteicas da carne influenciadas pelo gradiente de temperatura (Nunes, 2013).

A reação de Maillard desempenha um papel importante na formação de cor e sabor de alimentos durante o processamento térmico. Esta envolve uma série de reações químicas complexas que ocorrem entre compostos de carbonilo e compostos amina, como açúcares redutores e aminoácidos (Hou *et al.*, 2017). Durante o aquecimento, também ocorre a degradação dos lípidos insaturados. Muitos dos produtos de degradação de lípidos possuem sabores distintos, podendo também reagir com os produtos de reação de Maillard resultando numa cascata de compostos saborosos (Aaslyng & Meinert, 2017).

O glutamato contribui para o sabor da carne e é o principal componente do sabor umami, considerado um dos aminoácidos mais importantes para melhorar o sabor da carne. Uma dieta rica em ácido araquidónico aumenta o gosto de umami e a intensidade do sabor da carne de frango (Watanabe *et al.*, 2017).

Nos últimos anos o mercado consumidor de carne de aves tem crescido consideravelmente e em consequência também a sua produção aumentou e veio acompanhada por uma diversificação de produtos, com maior elaboração de itens de conveniência, praticidade e valor agregado (Vieira, 2007). As principais razões para o sucesso da produção de carne de aves são os produtos avícolas serem saudáveis e nutritivos e a sua aptidão para o processamento (Nunes, 2013).

A carne de aves possui muitas características nutricionais desejáveis como o baixo teor de lípidos e concentrações relativamente elevadas de ácidos gordos polinsaturados (PUFAs), o elevado teor proteico com um bom valor biológico quando comparado ao das outras carnes (Komiyama *et al.*, 2010; Milicevic *et al.*, 2015).



**Figura 4.3** - Carne de Peito de Frango

A carne de frango (figura 4.3) é classificada como alimento saudável, desde que seja consumida sem pele (Komiyama *et al.*, 2010). É preferida pelos consumidores devido ao baixo teor de gordura, em que esse baixo teor é composto por uma concentração relativamente alta de PUFAs (Patsias *et al.*, 2008).

Os óleos e gorduras ricos em PUFAs, como o ómega-3 (ácido linolénico) e o ómega-6 (ácido linoleico), podem proporcionar benefícios para a saúde, além de fornecerem energia e serem portadores de nutrientes lipídicos solúveis. Os PUFAs desempenham um papel vital na manutenção da saúde e do bem-estar em seres humanos, minimizando o risco de doenças cardiovasculares e neurodegenerativas, artrite, diabetes e certos tipos de cancro. Uma vez que o corpo humano é incapaz de sintetizar PUFAs em quantidade necessária, eles são conhecidos como os ácidos gordos essenciais e têm de ser fornecidos ao organismo através da dieta ou suplementos dietéticos (Timilsena *et al.*, 2017).

A carne de aves tem sido considerada como uma das principais fontes de PUFAs, em particular o PUFA n-3 (ácido linolénico), para dietas humanas (Ponte *et al.*, 2008). O ácido linoleico, o ácido oleico

e o ácido palmítico foram os ácidos gordos mais predominantes, ocorrendo cada um com um teor de 22 % na carne de peito de frango (Betti *et al.*, 2009).

O teor de gordura pode variar de acordo com a idade, sexo, raça, espécie e alimentação do animal (Vieira, 2007). A carne de peito de frango, que é o pedaço mais magro, contém apenas 2 % de lípidos. Além disso, as gorduras que possui são de boa qualidade, visto que se trata, em grande parte, de gorduras mono e poliinsaturadas (Venturini *et al.*, 2007). Os lípidos têm um papel fundamental na aceitação da carne pois a sua concentração e composição influenciam as propriedades organolépticas como a textura, sabor, aroma e cor (Vieira, 2007).

Como a carne de frango apresenta um baixo teor de gordura total e nas gorduras trans indesejáveis e elevadas concentrações de gorduras monoinsaturadas desejáveis, é considerada uma carne saudável quando comparada com outros tipos de carnes (FAO, 2017).

A carne de frango é ainda uma fonte de vitaminas hidrossolúveis. É, portanto, considerada uma fonte importante de vitaminas do complexo B, principalmente B2 e B12, e vitamina A. Estas vitaminas são indispensáveis, visto que ajudam na síntese de energia a partir dos nutrientes ingeridos (Venturini *et al.*, 2007).

A vitamina A (retinol), uma vitamina lipossolúvel, é um micronutriente essencial e é importante para visão, reprodução, desenvolvimento embrionário, diferenciação celular, função de barreira epitelial e respostas imunes (Li *et al.*, 2017; Saeed *et al.*, 2017). A maioria das funções fisiológicas da vitamina A são mediadas pelo seu metabolito ativo, ácido retinóico (Li *et al.*, 2017). Uma vez que os mamíferos não conseguem sintetizar esta vitamina, a ingestão diária recomendada é de aproximadamente 700 µg para mulheres e 900 µg para homens (Saeed *et al.*, 2017).

A vitamina B2, riboflavina, é uma vitamina solúvel em água naturalmente sintetizada por muitos organismos e plantas. Como não é sintetizada pelo homem, é um micronutriente essencial em dietas humanas (Paracchini *et al.*, 2017). A vitamina B2 participa de uma série de reações redox centrais para o metabolismo humano e a sua deficiência tem sido associada a anomalias do desenvolvimento fetal e deficiências na produção de glóbulos vermelhos. Devido à sua natureza hidrofílica, é facilmente absorvida, mas como não é armazenada no corpo, existe a necessidade de reabastecer os seus níveis todos os dias (Couto *et al.*, 2017).

A vitamina B12 está envolvida, como coenzima, em vias metabólicas. Os seus níveis estão associados a certos distúrbios neuropsiquiátricos (Duplessis *et al.*, 2017). A deficiência de B12 interrompe a homeostase redox celular para induzir o stress oxidativo, o que implica várias doenças, incluindo a aterosclerose e doenças neurodegenerativas (Bito *et al.*, 2017).

A carne de frango é ainda uma importante fonte de minerais essenciais como o ferro, zinco e selênio. Sendo rica em ferro, constitui uma fonte não negligenciável deste mineral visto que se trata de ferro hémico, que é a forma do ferro mais bem assimilada pelo organismo (Komiya *et al.*, 2010).

O ferro é um nutriente essencial para os seres humanos e, como cofator de várias enzimas, participa em muitos processos metabólicos essenciais para sustentar a vida, incluindo transporte de oxigênio,

síntese de ácido desoxirribonucleico (DNA) e transporte de elétrons. Apesar da abundância de ferro na terra, a deficiência de ferro é extremamente comum em seres humanos, e é a causa mais prevalente de anemia em todo o mundo (Alibabić *et al.*, 2016).

A deficiência de ferro é uma das deficiências nutricionais mais comuns e tem sido negativamente associada a vários aspetos de saúde e bem-estar, incluindo diminuição da capacidade de trabalho e função neurológica comprometida (Leonard *et al.*, 2014). As causas mais comuns para este défice são perdas de ferro e um desequilíbrio entre as necessidades de ferro e a absorção a partir da ingestão de alimentos (World Health Organization, 2001). Num estudo realizado por Leonard *et al.*, (2014) concluíram que existe uma necessidade de educar os jovens sobre os benefícios do aumento da frequência de consumo de alimentos de carne de modo a evitar altas taxas de deficiência de ferro. Existem alguns fatores que influenciam a absorção de ferro, como por exemplo a presença de vitamina C. Esta promove a absorção de ferro não solúvel (Alibabić *et al.*, 2016).

O zinco, igualmente como o ferro, é um microelemento essencial para os seres humanos (Nikolic *et al.*, 2016). O zinco tem papéis diversos nos processos biológicos. A nível celular e molecular, o zinco é necessário para a função estrutural e catalítica de centenas de enzimas que regulam as principais vias metabólicas do nosso organismo. Numerosos processos celulares requerem zinco, incluindo proliferação celular, diferenciação, apoptose e integridade das membranas celulares, sendo por isso essencial para o crescimento e desenvolvimento normal, para a resposta imune e para a função cognitiva.

A deficiência de zinco é uma grande questão de saúde global que afeta particularmente as crianças pequenas e contribui para a carga global de doenças infecciosas, incluindo pneumonia e malária (Ackland & Michalczyk, 2016). O zinco não pode ser armazenado no corpo humano, por isso, a sua deficiência é associada a uma ingestão inadequada deste nutriente (Nikolic *et al.*, 2016).

O selénio sendo um elemento essencial para a saúde humana, desempenha um papel importante em várias funções fisiológicas fundamentais, incluindo a conversão da hormona da tiroide, a prevenção de doenças cardiovasculares e a redução do risco de desenvolver vários tipos de cancro, como cancro colorretal, bexiga, fígado, tiroide e pulmão. Também tem a função de regulador do sistema imunológico (dos Santos *et al.*, 2017).

Este micronutriente essencial tem sido o foco de atenção no âmbito do desenvolvimento de suplementos como potenciais agentes quimiopreventivos e terapêuticos (Ekoue *et al.*, 2017). A integração de produtos alimentares ricos em selénio numa dieta equilibrada constitui uma medida importante de forma a evitar a sua deficiência (Kipp *et al.*, 2015).

O fósforo é um elemento-chave para toda a vida na Terra. Sem o fósforo em moléculas biológicas como ATP (ou adenosina trifosfato) e DNA, a vida não seria possível. O fósforo é um dos minerais nutricionalmente importantes devido à sua importância no crescimento, mineralização óssea, reprodução, síntese de ácidos nucleicos, estrutura dos fosfolipídios e metabolismo energético (Uyan *et al.*, 2007).

O fósforo constitui aproximadamente 1 % do peso corporal do ser humano. Cerca de 90 % do fósforo encontra-se nos ossos, o restante relaciona-se a uma série de funções metabólicas, sendo metade dessa quantidade encontrada nos músculos. As principais funções do fósforo relacionam-se com a mineralização óssea e dos dentes, mas também participa do metabolismo energético. É importante ainda na absorção e no transporte de nutrientes e na regulação da atividade proteica (Ansari *et al.*, 2016).

Em suma, e de acordo com a *Food and Agriculture Organization* (FAO), a carne de aves constitui uma importante fonte de proteína animal, de fósforo, entre outros minerais e vitaminas do complexo B. Apresentando um teor de gordura inferior à maioria das restantes carnes de corte, como a carne bovina ou suína e a proporção de ácidos gordos insaturados é maior do que a proporção de ácidos gordos saturados, sugerindo uma alternativa mais saudável à carne vermelha (FAO, 2010). Segundo alguns autores o consumo de carne vermelha processada é um fator de risco para o desenvolvimento de doenças crónicas, como doenças cardiovasculares e cancro (Peralta *et al.*, 2017).

#### **4.3 – Ananás**

Conhecido como Ananás em Portugal, o abacaxi (*Ananas comosus* L.) pertence à família *Bromeliaceae* e é um dos frutos comerciais mais importantes do mundo, normalmente é consumido como fruta fresca ou como sumo de ananás (Assous *et al.*, 2014). O Ananás (figura 4.4) contribui para mais de 20 % do fruto tropical produzido no mundo e é nativo da América do Sul (Wijeratnam, 2016). Ocupa o terceiro lugar, depois da banana e dos citrinos, com uma produção global de 18 milhões de toneladas em 2007 (de Sousa *et al.*, 2013).



**Figura 4.4** - Ananás (*Ananas comosus* L.)

O ananás é uma excelente fonte de vitaminas e minerais. Esta fruta torna-se muito popular devido ao seu sabor azedo-doce, tendo na sua constituição 15 % de açúcar, ácido málico e ácido cítrico. Com o desenvolvimento da indústria de transformação, agora pode ser preparado e consumido em várias formas, como pedaços, fatias, sumos, xaropes, compotas, ananás esmagado e em cubos (Assous *et al.*, 2014). A composição química do ananás apresenta aproximadamente 89,9 % de água, 0,3 % de proteínas, 0,5 % de lípidos, 5,8 % de glúcidos, 3,2 % celulose e 0,3 % de sais minerais (da Silva, 2008).

O ananás é uma fruta com elevadas concentrações de açúcares e nutrientes, tais como sais minerais (como cálcio, magnésio, potássio e iodo), vitaminas (por exemplo vitaminas C, B3 e B12) e fibra (Corrêa *et al.*, 2017). Esta fruta tem muitos benefícios para a saúde e é uma fonte de bromelina, uma enzima proteolítica, que é utilizada como suplemento alimentar (Wijeratnam, 2016).

Os ácidos cítrico e málico são alguns dos compostos naturais utilizados como conservantes alimentares (Santana *et al.*, 2004).

Além das características atraentes como o aroma e o sabor, o ananás é rico em componentes benéficos que desempenham um papel primordial na prevenção do risco de doenças crônicas. O sumo do ananás contém elevados teores de compostos antioxidantes e fenólicos. O sumo de ananás também contém fitoesteróis que têm um efeito na redução do colesterol, reduzindo a absorção do mesmo (Laorko *et al.*, 2013).

As frutas também ajudam a melhorar a saúde de outras maneiras. O sumo de ananás, por exemplo, pode ser ingerido para aliviar a dor de garganta e o enjoo. A bioatividade funcional de um extrato

vegetal, em geral, depende da presença de compostos como polifenóis, carotenóides e clorofila (Hossain & Rahman, 2011).

O cálcio é um nutriente essencial e, ao mesmo tempo, o quinto elemento mais abundante na crosta terrestre. Contudo, o cálcio deve estar facilmente disponível para ser absorvido. A osteoporose, doença em que os ossos do esqueleto se tornam frágeis e mais propensos a fraturas devido à baixa densidade óssea, é causada pela perda de minerais de cálcio e afeta cerca de 75 milhões de pessoas em todo o mundo. Por isso, a ingestão dietética elevada de cálcio é reconhecida para prevenir a osteoporose (Vavrusova & Skibsted, 2014). A baixa ingestão de cálcio na dieta está associada à hipertensão na população em geral. Em estudos com animais, uma dieta rica em cálcio reduz a hipertensão associada ao tratamento contraceptivo oral, melhorando a diurese e as respostas vaso relaxantes (Hofmeyr *et al.*, 2015).

O magnésio, é um mineral essencial para o corpo humano, que afeta muitas funções celulares, incluindo transdução de sinal, metabolismo de energia e proliferação celular. Atua como uma coenzima em reações dependentes de ATP e na produção e transporte de energia. Regula diversas reações bioquímicas no corpo, incluindo síntese proteica, função muscular e nervosa, controlo de glicose no sangue e regulação da pressão arterial. O magnésio está naturalmente presente em muitos alimentos tais como vegetais, frutas, legumes e nozes. Habitualmente uma baixa ingestão de magnésio induz alterações bioquímicas que podem aumentar o risco de doenças como a hipertensão e doenças cardiovasculares, diabetes tipo 2, osteoporose e enxaquecas (Fang *et al.*, 2016).

Num estudo de Yary *et al.* (2016) foi avaliada a relação da ingestão de magnésio e o desenvolvimento de depressão. Os resultados do estudo sugerem que a ingestão de magnésio na dieta pode ter uma associação com o risco de desenvolver depressão e que a ingestão suficiente de magnésio pode oferecer alguma proteção contra esta doença.

O potássio é o eletrólito catiónico intracelular mais abundante e é necessário para a função celular normal. Participa também na síntese proteica e metabolismo de hidratos de carbono. O potássio é facilmente excretado na urina, em vez de armazenado no corpo humano, por essa razão existe a necessidade de uma ingestão constante de potássio nas quantidades corretas (Shin, *et al.*, 2013).

Uma ingestão insuficiente de potássio tem sido associada à hipertensão arterial e ao risco de desenvolver diabetes (Shin *et al.*, 2013).

Um estudo de Sugimoto *et al.* (2016) sugere que uma maior ingestão de potássio está relacionada com o maior consumo de frutas e vegetais.

O iodo é essencial para a síntese das hormonas da tiroide. Estas regulam o metabolismo, promovem o crescimento, desenvolvimento e maturação de todos os órgãos, especialmente o cérebro (Gärtner, 2016).

A deficiência de iodo é uma questão de saúde pública em todo o mundo, especialmente entre gestantes e mulheres em idade fértil, devido ao papel crítico do iodo na produção de hormonas tiroideias e desenvolvimento neurológico fetal (Mirmiran *et al.*, 2013).

Como já foi mencionado, também é rico em vitamina C, uma vitamina solúvel em água, que não se armazena no corpo, sendo por isso necessária a sua reposição diária. Desempenha um papel importante na atividade antioxidante, reduzindo assim o risco de doenças cardíacas e impedindo a oxidação da lipoproteína de baixa densidade, o colesterol. É essencial para a biossíntese de colágeno, l-carnitina e neurotransmissores (Laorko *et al.*, 2013; da Silva *et al.*, 2013).

A vitamina C, ou ácido ascórbico é, geralmente, consumida em grandes doses pelos seres humanos, sendo adicionada a muitos produtos alimentares para inibir a formação de metabólitos nitrosos carcinogénicos. A vitamina C da dieta é absorvida de forma rápida e eficiente. Os benefícios obtidos na utilização terapêutica da vitamina C incluem o efeito protetor contra os danos causados pela exposição às radiações e medicamentos. Também foi atribuída a esta vitamina um possível papel de proteção no desenvolvimento de tumores nos seres humanos (Bianchi & Antunes, 1999).

Além da vitamina C, o ananás contém vitamina B3 e B12 (Sun *et al.*, 2016). A vitamina B3, ou niacina, é um termo geral para ácido nicotínico e nicotinamida bem como os seus derivados. São a base para a formação dos nucleótidos de piridina, nicotinamida adenina dinucleótido (NAD) e nicotinamida adenina dinucleótido fosfato (NADP), que atuam como coenzimas. A niacina está presente nos alimentos e é formada no fígado a partir de um aminoácido essencial, o triptofano. A avaliação da suplementação de niacina com base na ingestão dietética de equivalentes de niacina não é confiável devido à diferente biodisponibilidade da niacina e da sua conversão a partir do triptofano (Strohm *et al.*, 2016). A niacina tem mostrado regredir a aterosclerose coronária e reduzir a taxa de mortalidade coronariana (Ding *et al.*, 2015).

A vitamina B12, cobalamina, é uma vitamina contendo cobalto que é sintetizada por microrganismos (Moll & Davis, 2017). A vitamina B12 é uma vitamina solúvel em água que desempenha um papel crucial no funcionamento normal do cérebro e do sistema nervoso central (X.-F. Li *et al.*, 2016). Nos seres humanos, a vitamina B12 tem duas importantes funções metabólicas. É importante na conversão do folato em formas metabolicamente ativas que são necessárias como coenzimas para a síntese de timidina. Assim, na deficiência de vitamina B12, as formas ativas de folato não podem ser formadas, resultando em anemia megaloblástica. Como 5'-desoxiadenosil cobalamina, B12 atua como uma coenzima na conversão de L-metilmalonil coenzima A em succinil coenzima A (Moll & Davis, 2017). A deficiência de vitamina B12 é um fator de risco conhecido tanto de complicações cerebrais, como neurológicas periféricas (Ruiz *et al.*, 2017).

Os antioxidantes são frequentemente adicionados aos alimentos para prevenir as reações em cadeia dos radicais de oxidação, inibindo o passo de iniciação e propagação levando à terminação da reação e um atraso no processo de oxidação. Os extratos dos frutos do ananás possuem capacidade de doar hidrogénio para agir como antioxidante (Hossain & Rahman, 2011).

Como referido, o ananás é a única fonte de bromelina, uma enzima proteolítica complexa, utilizada na indústria farmacêutica e alimentar. As aplicações clínicas e terapêuticas são devido à sua ação não específica, em particular na modulação do crescimento de tumores, queimaduras de terceiro grau, melhoria da ação antibiótica e como um medicamento para o tratamento sistémico por via oral

de processos inflamatórios, coagulação sanguínea, prevenção da diarreia, como auxiliar digestivo, tratamento de edema e osteoartrite e promove a absorção de antibióticos (Benucci *et al.*, 2011; Corzo *et al.*, 2012). Na indústria de alimentos a bromelina é usada na formulação de amaciantes da carne, na produção de ovos desidratados, na preparação de leite de soja, entre outros (da Silva, 2008). Os resíduos de processamento do fruto podem ser transformados em um produto em pó que pode ser usado como um suplemento de fibra dietética (Assous *et al.*, 2014). O ananás possui também enzimas não proteolíticas com importante ação na mucosa respiratória (Peixoto *et al.*, 2016).

Nos Estados Unidos, aproximadamente 95 % das enzimas utilizadas no amaciamento de carne são as proteases de plantas, papaína e bromelina. A bromelina é utilizada devido à escala de temperatura ideal, entre 50 °C e 70 °C, ser apropriada para aplicação no processamento de alimentos (Amid *et al.*, 2011).

Na Tailândia, o ananás foi utilizado como uma planta medicinal para o tratamento da disúria. As folhas também foram usadas como agentes antidiarreicos na medicina tradicional chinesa. É também conhecido por possuir atividades de fertilidade e efeitos antiabortivos, hepatoprotetores e antidepressivos. Folhas enriquecidas com fenóis tem efeitos antidiabético e hipolipidémico. O ananás contém vários fitoquímicos farmacologicamente ativos, tais como beta-sitosterol, campesterol, ácido clorogénico, rutina, naringenina, glicosídeos, flavonoides entre outros (Saxena & Panjwani, 2014; Xie *et al.*, 2007).

Várias partes do ananás são usadas na medicina tradicional mundial para o tratamento de uma série de doenças e distúrbios. Na medicina popular, o extrato de folha de ananás foi utilizado como antimicrobiano, vermífico, purgante, anti edema e anti-inflamatório. O potencial do extrato de folha de coroa de ananás como etnomedicina tem sido avaliado em termos das suas atividades enzimáticas relacionadas com a cicatrização de feridas, propriedades antimicrobianas e toxicidade (Dutta & Bhattacharyya, 2013). Segundo os mesmos autores o extrato de folha de ananás não induziu toxicidade em ratos após administração oral de doses agudas e subagudas.

Neste contexto, os produtos derivados do extrato de ananás mostraram resultados promissores, pois não só não são tóxicos como também contêm enzimas não proteolíticas e proteolíticas como tripsina, quimiotripsina e bromelina (Peixoto *et al.*, 2016).

Num estudo de Braun *et al.* (2005), com o objetivo de detetar diferenças na duração dos sintomas entre crianças tratadas com a enzima proteolítica Bromelina, com uma terapia combinada de Bromelina e o medicamento, ou apenas com o medicamento (terapia padrão), concluiu-se que na adição de bromelina à terapia padrão, no tratamento de sinusite, houve uma redução significativa na duração dos sintomas e tempo de recuperação, em comparação com aqueles que receberam apenas o tratamento convencional. Além de uma reação alérgica leve e autolimitada, numa criança com alergia conhecida ao ananás, nenhuma reação adversa ao tratamento com bromelina foi documentada.



## 5 – Produto Final

### 5.1 – Preparação da amostra

O produto final é uma sandes feita com ingredientes saudáveis e que cumpre os requisitos do Despacho n.º 7516-A/2016, ou seja, sem molhos, sem produtos de charcutaria, um contributo para uma refeição rápida que não seja hambúrguer, cachorro ou pizza.

O produto final elaborado foi uma sandes feita com pão de chia, bife de frango e ananás (figura 5.1). As escolhas destes ingredientes foram feitas com base nas suas características e propriedades, tendo em especial atenção à conjugação dos ingredientes para obter um produto agradável em termos de textura e sabor.



**Figura 5.1** - Chia de frango e ananás

O pão de chia foi produzido, nas instalações da Padaria Miratejo, cumprindo todos os requisitos do plano HACCP implementado na empresa. Os pães foram produzidos seguindo as indicações da embalagem do mix de chia, com 31,85 % (5 kg) de farinha de trigo tipo 55 e com 31,85 % (5 kg) de farinha de chia (um mix para a elaboração de pão especial com sementes de chia), 35,03 % (5,5 kg) de água e 1,27 % (0,2 kg) de levedura.

Os ingredientes foram colocados na batedeira onde lá permaneceram durante 10 minutos até formar uma massa. De seguida retirou-se, da massa total, uma porção de massa suficiente para o estudo (cerca de 5 kg) e colocou-se no divisor de porções, que forma as bolinhas para serem de seguida amassadas à mão até ficarem redondas e prontas para seguirem para a estufa. Os pães ficaram na estufa cerca de 30 minutos a uma humidade relativa de 80 %HR, seguindo para o forno onde ficaram 10 minutos a 250 °C. O processo está representado na figura 5.2.

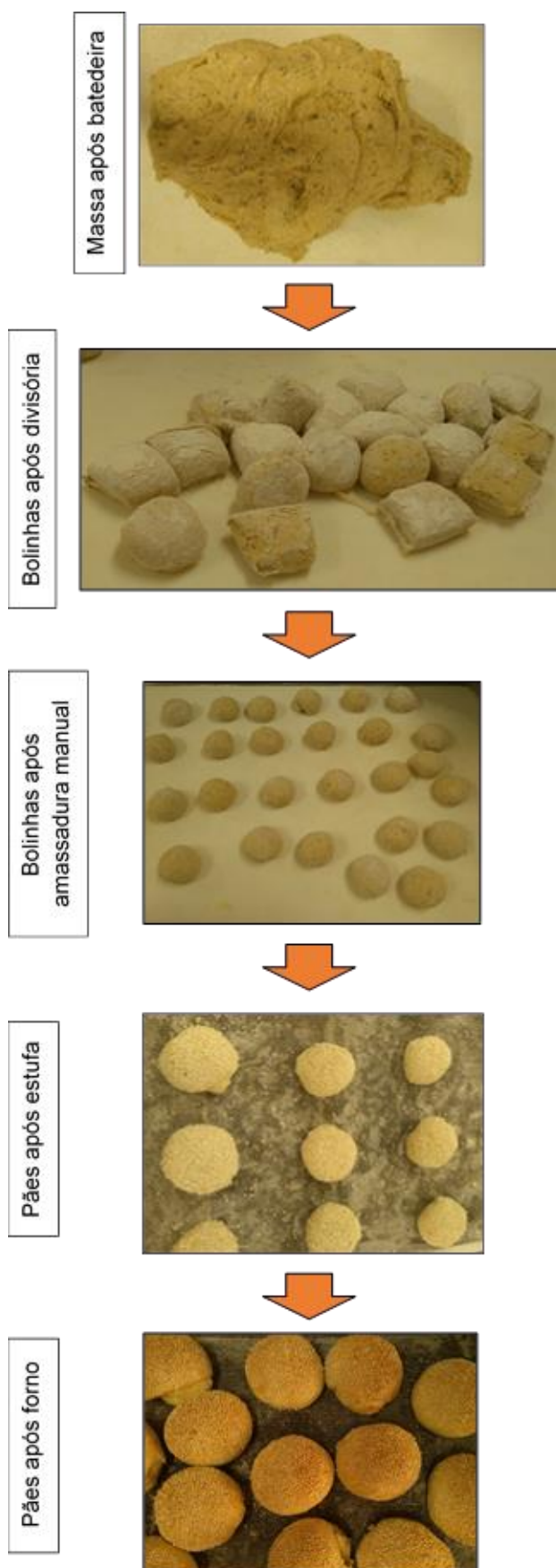
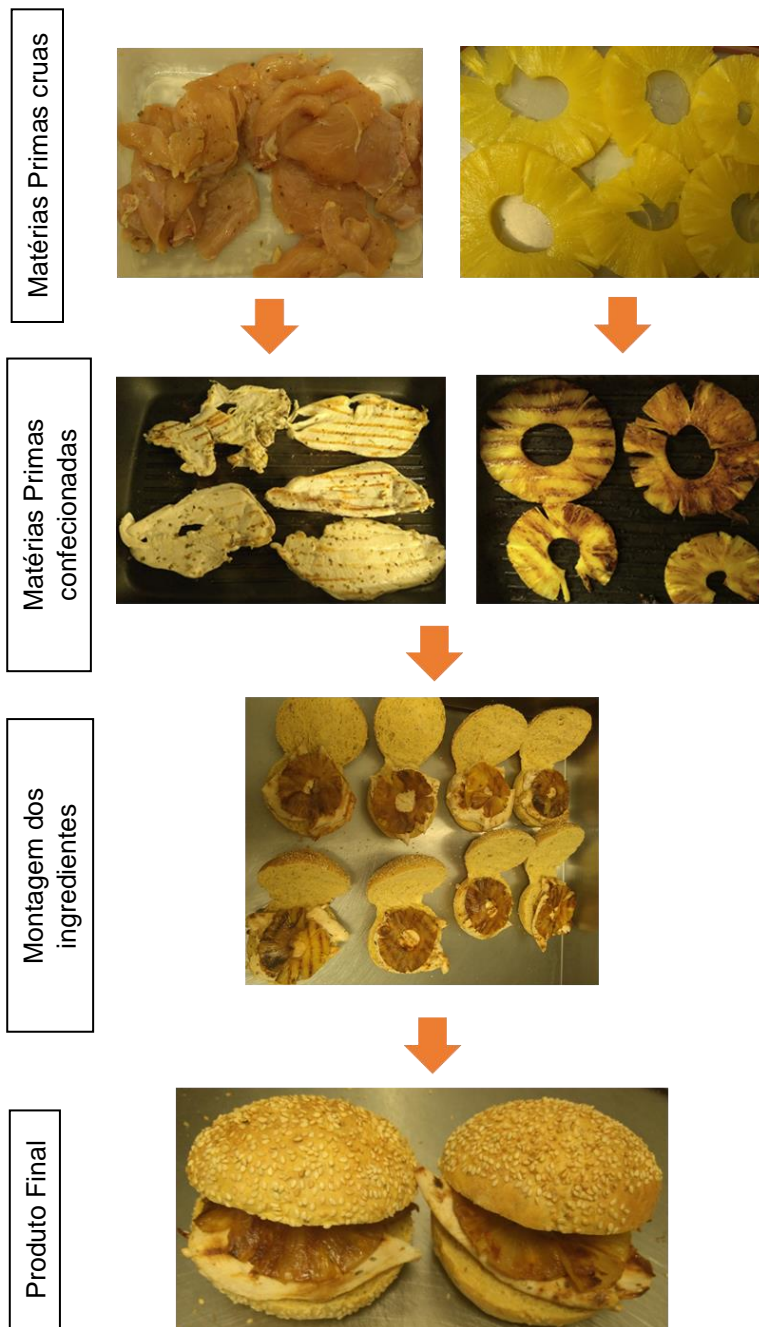


Figura 5.2 – Principais etapas do processo de produção dos pães

O recheio foi então preparado, já nas instalações da Breves Sabores, seguindo o plano HACCP implementado na empresa e de acordo com as condições que seguem. O bife de frango foi temperado com sal, orégãos e sumo de limão, ficando a marinar enquanto se cortava o ananás. Seguidamente os bifes foram grelhados e por fim o ananás também, esta etapa de confeção é um PCC ou ponto crítico de controlo, tendo sido necessário o preenchimento do registo de controlo de temperatura medida no interior do produto. Depois do recheio confeccionado, foram colocados no abatedor de temperatura de modo a arrefecer rapidamente os ingredientes para dar início à montagem das sandes. Após a montagem da sandes, estas seguiram para o embalamento. O processo de montagem das sandes está representado na figura 5.3.



**Figura 5.3** - Principais etapas da montagem da sandes

A opção de juntar fruta à sandes, neste caso o ananás, foi para que a mesma não se tornasse tão seca e tivesse um sabor mais fresco, já que estamos perante uma carne magra (menos suculenta).

A escolha do bife de frango grelhado foi por este ser mais saudável em comparação com outros tipos de carne como a carne picada (hambúrguer) e carne de suíno ou até mesmo de bovino, evitando assim carnes vermelhas. A opção de grelhar e não fritar a carne foi para evitar adição de gorduras que não fossem naturais do alimento.

A escolha do pão, pão de sementes, neste caso chia, foi realizada não só para tornar este produto mais atrativo como também mais funcional, devido às propriedades da semente de chia já referidas anteriormente, e também para seguir a linha de escolhas atual dos consumidores.

Em relação à forma redonda do produto, esta centrou-se não só na forma da rodela de ananás, de modo a que esta não saísse de fora do pão, mas também com as escolhas de um dos públicos alvo deste produto, jovens entre os 15 e os 21 anos, cuja preferência por hambúrgueres é clara.

## **5.2 – Valor nutricional**

Segundo a Autoridade Europeia da Segurança Alimentar (EFSA - *European Food Safety Authority*), uma dieta equilibrada é aquela que fornece quantidades adequadas de energia e nutrientes para a saúde e o bem-estar. Os valores dietéticos de referência são o conjunto completo de recomendações de nutrientes e os seus valores de referência, tais como ingestão de referência de população, a exigência média, o nível de ingestão adequado e o consumo de limiar mais baixo. Os valores dietéticos de referência indicam a quantidade de um nutriente individual que as pessoas necessitam para uma boa saúde.

De acordo com a FDA (*Food and Drugs Administration*), os Valores Diários de Referência (DVR), com base em uma ingestão calórica de 2.000 quilocalorias (kcal), para adultos e crianças com quatro ou mais anos de idade, são os seguintes:

**Tabela 5.1** - DVR (adaptado de FDA (2017))

	DVR
<b>Lípidos Totais</b>	65 g
<b>Dos quais saturados</b>	25 g
<b>Hidratos de Carbono</b>	300 g
<b>Dos quais açúcares</b>	Não especificado
<b>Proteína</b>	50 g
<b>Sal</b>	Não especificado

Os valores nutricionais do produto final foram calculados por inferência, utilizando os valores das matérias primas e as quantidades utilizadas na receita. Tendo sido obtido os resultados representados na tabela abaixo.

**Tabela 5.2** - Declaração nutricional (por 100 g) do pão de chia com frango grelhado e ananás

Declaração nutricional por 100 g	Valor Energético		Lípidos (g)	Dos quais saturados (g)	Hidratos de Carbono (g)	Dos quais açúcares (g)	Proteínas (g)	Sal (g)
	kJ	kcal						
<b>Valores</b>	370,5	88,5	2,4	1,1	28,0	5,0	12,6	0,7

O produto final tem aproximadamente 185 g, significa que os valores seriam maiores que os representados na tabela 5.2. O valor real de cada sandes encontra-se na tabela 5.3.

**Tabela 5.3** - Declaração nutricional (por 185 g) do pão de chia com frango grelhado e ananás

Declaração nutricional por cada Sandes 185 g	Valor Energético		Lípidos (g)	Dos quais saturados (g)	Hidratos de Carbono (g)	Dos quais açúcares (g)	Proteínas (g)	Sal (g)
	kJ	kcal						
<b>Valores</b>	685,4	163,7	4,4	2,0	51,8	9,3	23,3	1,3

De acordo com os valores diários recomendados pela FDA, pode se considerar o produto final um produto saudável pois o seu valor nutricional encontra-se bastante abaixo do limiar dos valores diários de referência, representando apenas 8,2 % (163,7 kcal) do valor calórico diário (2.000 kcal).

### 5.3 – Acondicionamento e Armazenamento

O embalamento do produto foi realizado em sala refrigerada (14 °C) na máquina de embalar de resistência (embalamento em linha), onde são embaladas todas as sandes produzidas na empresa, à exceção das sandes triangulares. O material da embalagem utilizado foi o filme de BOPP ou polipropileno biorientado que é um filme plástico de alta resistência muito usado no fabrico de embalagens flexíveis. O BOPP é uma excelente solução para a embalagem de alimentos sendo eficaz na barreira a gases, humidade e grandes variações de temperatura mantendo a frescura, integridade e qualidade dos produtos embalados, o mesmo é utilizado em todos os produtos.

Os produtos alimentares não podem nem devem ser expostos a riscos de contaminação quer por elementos físicos, químicos ou biológicos, sendo de notar a importância da utilização de uma temperatura adequada durante a armazenagem. É imprescindível que todas as áreas da zona de armazenamento se encontrem limpas e ordenadas e nenhum produto alimentar deve estar em contacto direto com o chão e paredes.

O produto foi armazenado na câmara de produto final que se encontra a 5 °C. A medição e o controlo da temperatura são dois parâmetros muito importantes a ter em conta na manutenção e eficácia da cadeia de frio para a segurança alimentar, no entanto o parâmetro ou fator tempo também é muito importante para que um produto alimentar se mantenha seguro. O período de tempo a que um alimento poderá estar sujeito a temperaturas anómalas é de igual forma decisivo para a segurança dos produtos refrigerados. Deste modo, na Breves Sabores, a câmara de armazenamento do produto final, bem como todas as camaras e salas refrigeradas das instalações, encontram-se ligadas ao sistema informático que regista de modo continuo as temperaturas das mesmas, além do controlo

informático ainda existe um registo manual diário (no início e fim da produção). A manutenção e calibração dos aparelhos de medição das temperaturas são muito importantes para a credibilidade dos dados de temperaturas retirados, por essa razão todas as sondas das salas e câmaras encontram-se calibradas pelo Instituto de Soldadura e Qualidade (ISQ).

#### **5.4 – Painel de provadores**

Com o objetivo de avaliar o produto em termos de sabor, textura e conjugação dos ingredientes escolhidos, foi realizada uma prova sensorial, a nível interno, realizada pelos colaboradores da empresa. Como o objetivo principal de uma empresa é vender os produtos que fabrica, torna-se imprescindível o desenvolvimento e fabrico de produtos que sejam do agrado do consumidor, deste modo a análise sensorial poderá ajudar a obter respostas a algumas perguntas como gosta / não gosta da aparência / sabor / textura do produto ou o que se pode modificar no produto sem que os consumidores deixem de gostar dele.

Este grupo era constituído por sete indivíduos com idade variada entre 23 e 31 anos, sendo 57 % do sexo feminino e 43 % do sexo masculino, 29 % eram fumadores.

A prova foi realizada nas instalações da empresa em área indicada para tal, na área social dos colaboradores, durante um breve *briefing* onde foi explicado o contexto desta prova. A sala encontrava-se com uma temperatura, luminosidade e humidade adequados. Ou seja, o local encontrava-se bem ventilado e livre de odores, com renovação contínua de ar, os materiais de revestimento eram brancos (cor neutra, de modo a não influenciar a avaliação do produto) e de fácil limpeza, isento de odores e que não absorva os cheiros, a iluminação geral era uniforme e de intensidade suficiente, sem sombras e controlável, para não afetar a avaliação do aspeto do produto e de modo a permitir a avaliação das características das amostras. A área social é suficientemente espaçosa e contém uma mesa de tamanho suficientemente para dez colaboradores e larga o suficiente para que fosse possível a colocação das amostra e utensílios necessários para cada participante.

A prova ocorreu por volta das 11h30 quando os colaboradores estão mais atentos. Os fumadores não fumaram nos 60 minutos anteriores à prova e nenhum indivíduo consumiu café de modo a não afetar a capacidade de percepção de sabores.

Este tipo de prova sensorial permite a descrição de todas ou de parte das características do produto (como por exemplo o sabor / *flavour* ou textura) bem como a apreciação sobre o mesmo.

## 5.5 – Análise do produto na empresa

De modo a verificar o tempo de vida útil do produto, foi realizada uma análise com o acompanhamento do mesmo ao longo de cinco dias (tempo de prateleira previsto para este tipo de produtos). É essencial reconhecer as mudanças nas características qualitativas dos alimentos para minimizar alterações indesejáveis, como a deterioração dos alimentos, que é um processo natural que leva a modificações indesejáveis nas características sensoriais (aparência, textura, odor e sabor) e a ausência de qualidades aceitáveis (Lulietto *et al.*, 2014).

De acordo com Gram *et al.* (2002), a deterioração é caracterizada por qualquer alteração num produto alimentar que o torna inaceitável para o consumidor do ponto de vista sensorial. Através de danos físicos, mudanças químicas (oxidação, mudanças de cor) ou ocorrência/alteração de sabor resultante do crescimento microbiano. A deterioração microbiana é a causa mais comum de deterioração do produto e pode manifestar-se como crescimento visível de colónias, como mudanças de textura (degradação de polímeros) ou como *off-odors* e *off-flavours*. Os microrganismos podem produzir metabólitos voláteis que podem ter efeito sobre a qualidade sensorial dos produtos frescos durante o armazenamento (Zhang *et al.*, 2013). O impacto das atividades microbianas na vida útil dos alimentos também é fortemente influenciado pela temperatura de armazenamento. O controlo de temperatura em uma cadeia de fornecimento de alimentos é o fator mais importante para prolongar a vida útil dos produtos. Manter a temperatura desejada, ou ideal, é um fator importante na proteção de alimentos perecíveis contra perda de qualidade e desperdício. Este controlo na cadeia de frio preserva as qualidades tanto sensoriais como nutricionais (Aung & Chang, 2014).

No presente trabalho a vida útil do produto foi avaliada por um painel de provadores constituído por indivíduos que trabalham na Breve Sabores. Foram colocadas dez sandes no frio, e a cada dia foram retiradas duas de modo a efetuar essa avaliação. As análises a nível microbiológico foram realizadas apenas com observação de crescimento de colónias de microrganismos à superfície do produto ao longo dos dias. As análises sensoriais efetuadas, também ao longo dos dias, incluíram os parâmetros de textura, odor e sabor. Não foram observadas diferenças entre as amostras quer a nível microbiológico quer em termos de atributos do produto. Deste modo, pode-se concluir que as amostras se mantiveram estáveis ao longo dos cinco dias.

## 6 – Questionário de Satisfação e Aceitação do produto

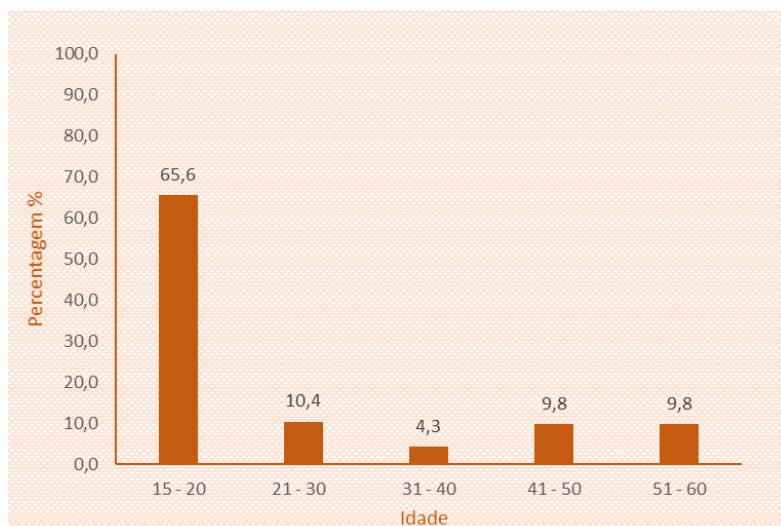
De modo a avaliar a aceitação do consumidor ao novo produto, foi realizada uma prova sensorial com o preenchimento de um questionário. Esta avaliação aconteceu na Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Lisboa, no dia 19 de abril de 2017 durante o evento da Expo FCT, que consiste em apresentar uma série de atividades promovidas pelos vários departamentos a estudantes de todas as escolas do país.

O produto foi preparado de acordo com o ponto 5.1, a partir das 17 horas do dia anterior ao do evento. Este ensaio (prova e questionário) terminou às 15 horas do dia seguinte ao da confeção das amostras. Até à hora do evento, 9 horas, as amostras foram armazenadas em frigorífico com uma temperatura de 4 °C, posteriormente foram transportadas nas condições indicadas até serem preparadas e distribuídas pelos inquiridos.

O questionário consistia em algumas perguntas base como o sexo e a idade, os hábitos alimentares dos inquiridos e algumas questões sobre o produto. As perguntas centrais basearam-se no estilo de alimentação, saudável ou não, se recorrem a máquinas de *vending* ou não, e principalmente sobre o produto, se gostaram, se comprariam e quanto estariam dispostos a pagar pelo mesmo. Estas questões foram colocadas oralmente a cada inquirido explicando sucintamente o significado de cada uma delas, sendo o preenchimento do questionário realizado por quem apresentava as questões. O questionário encontra-se em apêndice.

### 6.1 – Apresentação e Discussão dos Resultados

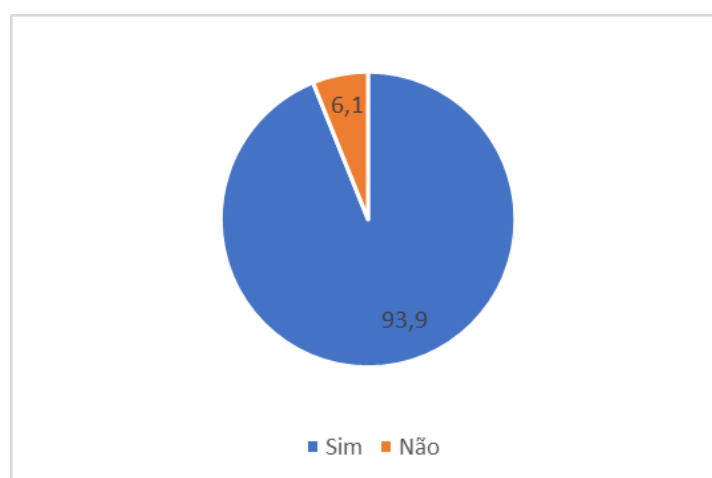
A amostra era constituída por 163 indivíduos (n), sendo que 61,3 % (n=100) eram do sexo feminino e 38,7 % (n=63) do sexo masculino. A idade dos inquiridos esteve compreendida entre os 15 e 60 anos, estando representada na figura 6.1.



**Figura 6.1** - Faixas etárias dos inquiridos

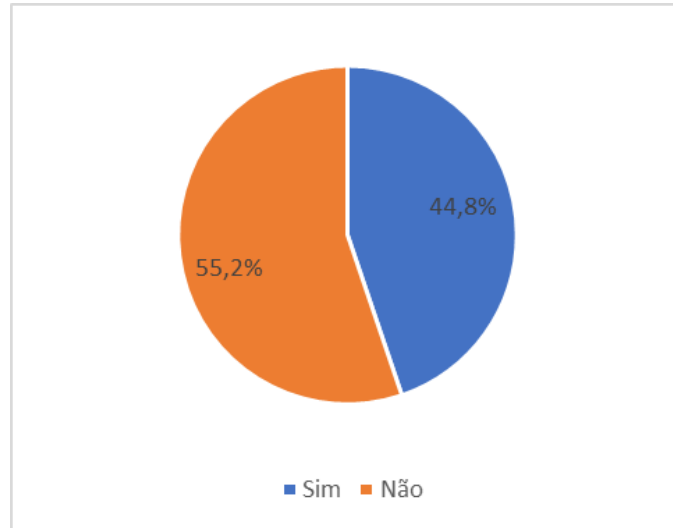
Como se pode observar no gráfico 6.1 a maioria dos inquiridos encontra-se entre os 15 e os 20 anos ( $n=107$ ; 65,6 %), um dos objetivos, aceitação do produto por consumidores com uma faixa etária inferiores aos 21 anos, e isto explica-se pelos fatores que envolviam o local no dia da realização do inquérito, dia em que a Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa realizou o evento da Expo FCT. Seguindo-se a faixa de 21 a 30 anos com 10,4 % ( $n=17$ ), de 41 a 50 anos com 9,8 % ( $n=16$ ), de 51 a 60 anos com 9,8 % ( $n=16$ ), e por último com 4,3 % ( $n=7$ ) a faixa de 31 a 40 anos.

Relativamente aos hábitos alimentares, ou seja, se consomem comida saudável e se consomem produtos de *vending*, os resultados obtidos estão graficamente apresentados nas figuras 6.2 e 6.3.



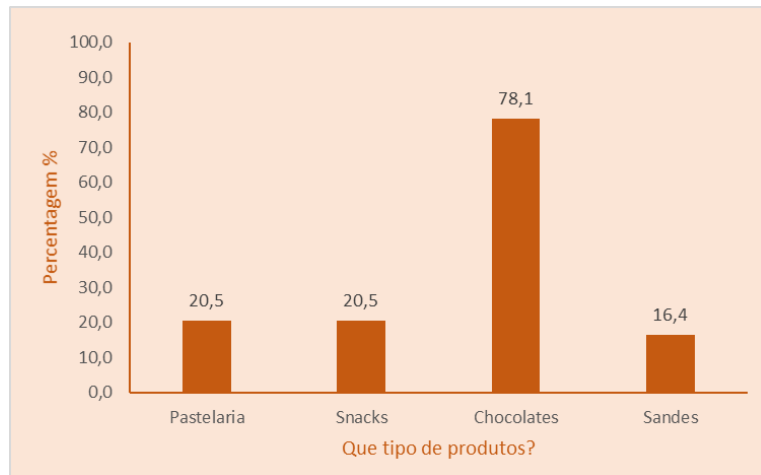
**Figura 6.2** - Percentagem de indivíduos que consome comida saudável

Como se pode verificar pela figura 6.2, 93,9 % (n=153) dos indivíduos consomem comida saudável e apenas 6,1 % (n=10) não consomem. Relativamente à utilização de máquinas de *vending*, apenas 44,8 % (n=73) consomem produtos das máquinas, enquanto 55,2 % (n=90) dos inquiridos respondeu que não consome produtos adquiridos em máquinas (figura 6.3).



**Figura 6.3** - Percentagem de indivíduos que produtos de *vending*

Dos indivíduos que recorrem a máquinas de *vending* (n=73), pode se observar que a maioria dos produtos escolhido são chocolates, com 78,1 % (n=57), seguindo-se os produtos de pastelaria e snacks (como por exemplo batatas fritas) com 20,5 % (n=15) e por último as sandes (como por exemplo sandes com molhos) com 16,4 % (n=12). Pode se observar estes resultados na figura 6.4.



**Figura 6.4** - Tipos de produtos procurados nas máquinas de *vending*

Os resultados observados vão de encontro com a literatura. Segundo um estudo de Wiecha *et al.* (2006), que teve como objetivo examinar as associações entre o uso de máquinas de venda automática em escolas e restaurantes de *fast food* e a ingestão de bebidas açucaradas por parte dos jovens, concluíram que o número de itens comprados em máquinas de venda automática nas escolas estava diretamente associado com a compra e consumo de doces açucarados.

Noutro estudo, Byrd-Bredbenner *et al.* (2012), analisaram a oferta de produtos obtidos em máquinas de venda automática em 78 edifícios de 11 campus de ensino pós-secundário dos Estados Unidos da América, com o objetivo de avaliar a qualidade nutricional de lanches e bebidas vendidas nestas máquinas. Os snacks mais comuns vendidos eram snacks salgados (por exemplo, batatas fritas, pretzels) e doces (isto é, doces e barras de chocolate). As descobertas deste estudo sugerem que as máquinas de venda automática fornecem escolhas saudáveis limitadas, sendo que a maioria dos lanches eram pobres em fibras e ricos em calorias e gordura e quase metade eram ricos em açúcar. Estes resultados vão também ao encontro dos hábitos dos estudantes portugueses que participaram neste estudo e que consomem produtos de máquinas de venda automática.

A aceitação do produto pelo grupo de indivíduos foi praticamente 100 % (99,4 %; n=162) gostaram do produto, tanto a nível de sabor como de textura. Apenas uma pessoa não gostou do produto (0,6 %), e a sua justificação foi o fato de não ser apreciadora de fruta juntamente com outro tipo de alimentos (figura 6.5).

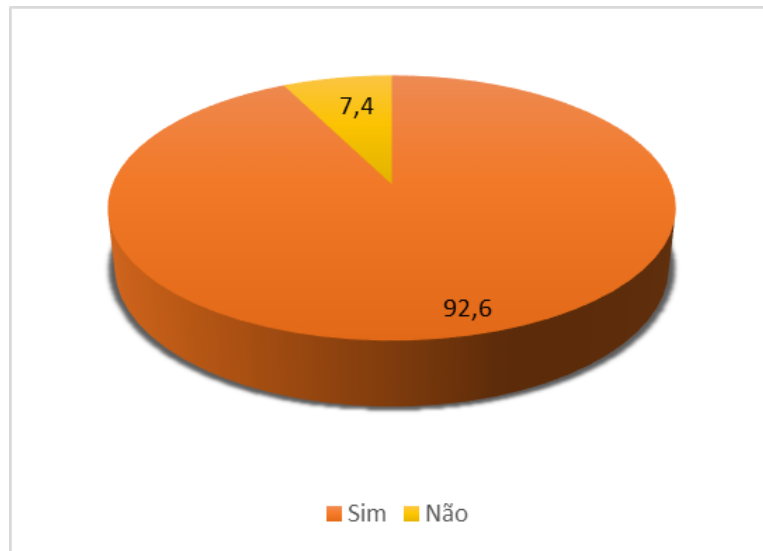


**Figura 6.5** - Aceitação do produto

Um estudo de Carrad *et al.* (2015) com o objetivo de investigar a viabilidade de introduzir máquinas de venda automática para alimentos saudáveis em locais públicos no contexto da máquina de venda automática concluíram que os entrevistados estavam interessados numa variedade de lanches mais saudáveis.

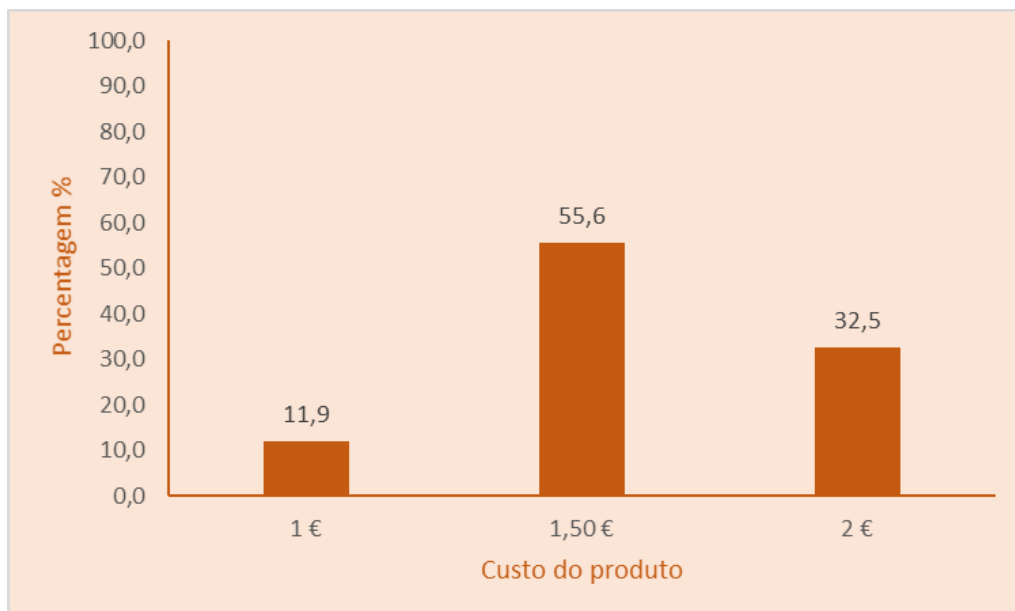
De acordo com a figura 6.5, podemos concluir que o produto desenvolvido no presente trabalho teve uma excelente aceitação por parte dos inquiridos que consomem produtos de máquinas de venda automática e por aqueles cujo hábito ainda não está estabelecido.

Cerca de 93 % (n=151) comprariam o produto e apenas 7,4 % (n=12) optaria por não comprar (figura 6.6). Embora este resultado seja bastante positivo a partir de uma perspetiva de predisposição para este produto, a sua interpretação não é clara a partir de uma perspetiva de aceitação no mercado. Esta questão deve ser abordada em pesquisas futuras que rastreiem as escolhas deste produto, de entre outros, a nível individual e aumentar a amostra.



**Figura 6.6** - Percentagem de indivíduos que comprariam o produto

Dos 92,6 % (n=151) de indivíduos que comprariam o produto, mais de 55 % (n=84) estariam dispostos a pagar pelo menos 1,5 €, cerca de 32 % (n=49) pagariam 2 €, e apenas cerca de 12 % (n=18) pagariam 1 €, como se pode verificar no gráfico a baixo da figura 6.7.



**Figura 6.7** - Preço do produto

Cerca de 2 % dos inquiridos estariam dispostos a dar mais do que 2 €, sendo esse valor igual ou até superior a 2,5 €.

Sabendo que um produto desta gama e com este tipo de ingredientes poderá ter um custo de produção de aproximadamente de 1 €, propõe-se aos operadores de *vending*, que são aqueles que decidem o preço de venda do produto nas máquinas, dado aos resultados obtidos na figura 6.7, que coloquem o produto a um preço inicial de 2 €. Seguindo uma estratégia de marketing propõe-se que esse valor desça para 1,75 €, ou 1,5 €, de modo a aumentar o número de vendas deste produto, o que iria angariar consumidores habituais. Posteriormente, o produto poderá voltar ao preço inicial ou até fazer uma subida progressiva. Com esta estratégia conseguir-se-á atingir os consumidores habituais de hambúrgueres, que efetivamente escolheriam este produto, mas também os que não os consomem.

Como as máquinas de venda automática têm tradicionalmente fornecido alimentos e bebidas cuja seleção é arbitrária, não está claro se, e em que medida, os consumidores mudariam as suas escolhas se produtos mais saudáveis fossem apresentados (Boelsen-robinson *et al.*, 2017).

Segundo um estudo de Kocken *et al.* (2012), quando se aumentou a disponibilidade de alimentos com baixas calorias combinados com rotulagem e preços reduzidos, os alunos fizeram escolhas mais saudáveis. Este estudo mostrou que a mudança dos produtos vendidos nas máquinas de *vending* contribuiu para um ambiente escolar saudável.

Um estudo realizado por French e colaboradores, cujo objetivo foi examinar o papel do preço nas compras de lanches com baixo teor de gordura das máquinas de venda automática, através da monitorização de nove máquinas de *vending*, concluiu que a redução dos preços pode ser eficaz na promoção de escolhas alimentares de baixo teor de gordura na população (French *et al.*, 1997).

Mais tarde, em 2001, o mesmo grupo publicou um estudo relacionado com o anterior, em que o objetivo era examinar os efeitos de preços e estratégias de promoção sobre as compras de lanches com baixo teor de gordura de máquinas de venda automática. Foram introduzidos snacks de baixo teor de gordura em 55 máquinas de venda automática numa amostra de conveniência juntamente com quatro níveis de preços e com três medidas promocionais. Concluíram que a redução dos preços em lanches com baixo teor de gordura foi eficaz na promoção de compras deste tipo de lanches (baixo teor de gordura) em máquinas de venda automática, tanto em adultos como em adolescentes (French *et al.*, 2001).

Recentemente, foi realizado um estudo na Universidade de Parma (norte da Itália) para aumentar a compra de alimentos saudáveis em máquinas de *vending* através de uma maior oferta de produtos saudáveis e pela promoção desses alimentos através da informação nutricional dos mesmos. Verificou-se que a compra de alimentos saudáveis aumentou após a melhoria da qualidade nutricional dos produtos disponíveis. Deste modo, a substituição de produtos foi bem sucedida no aumento das vendas de produtos saudáveis, ao mesmo tempo que diminuiu as escolhas insalubres (Rosi *et al.*, 2017).

O estudo de revisão publicado por Grech & Allman-Farinelli (2015), teve como objetivo determinar a eficácia das intervenções nutricionais em máquinas de venda automática na introdução de mudanças de comportamento para melhorar a qualidade da dieta ou o estado de peso dos consumidores. Este estudo foi realizado através de ensaios experimentais e dados de vendas, obtidos em estudos publicados em língua inglesa. As condições da intervenção incluíam locais de trabalho, universidades e escolas. Os critérios de inclusão foram a implementação de políticas nutricionais ou alteração da disponibilidade de lanches e bebidas mais saudáveis, estratégias de preços e programas comportamentais. Após avaliação dos dados obtidos concluíram que as estratégias de preços e disponibilidade de produtos mostrou ser eficaz na melhoria da qualidade nutricional de alimentos e bebidas comprados em máquinas de venda automática.

De acordo com Park *et al.* (2010), as escolas devem considerar o desenvolvimento de políticas para reduzir a disponibilidade de escolhas menos saudáveis nas máquinas de venda automática.

Segundo Smith *et al.* (2017), o prazo de validade, a qualidade sensorial e a aceitação do consumidor são fatores chave na determinação da qualidade e sucesso de produtos saudáveis no mercado de venda automática.

A última questão do questionário era sobre sugestões de produto, foram pedidas sugestões aos inquiridos após a prova. Apenas cerca de 21 % (n=34) deram sugestões ao produto. Seis pessoas sugeriram tirar o ananás ressaltando que essa sugestão foi baseada no facto de não serem apreciadores de fruta juntamente com a comida. Nove pessoas (5,5 %) deram a sugestão de melhorar o aspeto, ou seja, melhorar a cor do produto, e 1,2 %, que representa a opinião de duas pessoas, sugeriram uma alternativa vegetariana.

As outras sugestões (n=18) eram muito variadas, mas baseavam-se na sugestão de adição de outras matérias primas ao produto, como por exemplo outra fruta, outra farinha ou até adição de vegetais, uma pessoa sugeriu melhorar o marketing do produto, no que toca a sua divulgação.

Para a divulgação do produto propõe-se a colocação de uma etiqueta adicional de destaque que incorporasse a informação de que o produto cumpre os requisitos da legislação e também englobar a palavra saudável de modo a chamar atenção dos consumidores, como exemplo de uma possível divulgação temos a figura 6.8.



Figura 6.8 - Produto com etiqueta de divulgação



## 7 – Conclusões

Este trabalho surgiu com o objetivo de desenvolver um produto saudável para o mercado do *vending*, na empresa Breves Sabores, integrando assim a nova marca *Vita Gourmet*. Este produto teria que cumprir todos os requisitos indicados na nova legislação obrigatória para este mercado e que entrou em vigor no final do ano passado.

Um dos benefícios deste trabalho é que contribui para a abertura de novas perspetivas para uma indústria em crescimento. Uma máquina de *vending* é uma loja onde se pode oferecer praticamente tudo. Atualmente, e com os avanços da tecnologia, estes equipamentos são tão bons e eficientes quanto um bar, uma pastelaria ou uma cafetaria tradicional. Deste modo, podem, também eles, fornecer outros produtos como produtos sem açúcar, sem glúten, hipoalergénicos, de baixo teor de gordura ou qualquer outro produto que seja solicitado pelos clientes. O consumidor pode, assim, optar por diversos produtos apetitosos e saudáveis de entre uma gama de alternativas cada vez mais ampla e interessante.

Segundo o despacho n.º 7516-A/2016 os centros de saúde e os hospitais, assim como toda e qualquer instituição do Ministério da Saúde, vão ser proibidos de ter máquinas de venda automática de alimentos com excesso de calorias e em particular com altos teores de sal, de açúcar e de gorduras trans, processadas a nível industrial. Deste modo, fica proibida a venda de salgados, pastelaria, pão e afins com recheios doces, charcutaria, sandes com molhos de maionese, ketchup ou mostarda, bolachas ou biscoitos muito gordos ou açucarados, doces, snacks, sobremesas, refeições rápidas, chocolates grandes e bebidas com álcool.

A *Vita Gourmet* permite assim servir uma alimentação mais saudável quando comparada com os produtos de gama tradicional e satisfazer estes novos requisitos feitos pelo ministério da saúde e de alguma forma se tornar uma nova gama de alimentos saudáveis. O produto desenvolvido no presente estudo, o chia de frango grelhado com ananás consegue, devido às suas características, integrar a nova gama criada pela empresa.

Para avaliar a aceitação deste novo produto foi feito um pequeno questionário de satisfação. Com este questionário pode concluir-se que, mesmo que a maioria da amostra não seja consumidor habitual de máquinas de *vending*, os que utilizam este mercado ainda tem uma escolha direcionada para produtos insalubres, sendo os chocolates a principal escolha com 78 %. Contudo, se as máquinas de *vending* fornecessem produtos mais saudáveis, com informação e preços acessíveis, talvez os consumidores mudassem essas escolhas. Existe ainda a necessidade de educar os consumidores para escolhas mais saudáveis.

Dado que a aceitação do produto foi muito próxima dos 100 % (cerca de 99,4 %) e a grande maioria (92,6 %) compraria o produto, pode concluir-se que a colocação deste produto em máquinas de *vending*, como alternativa mais saudável, seria bastante promissora, e talvez uma das principais escolhas dos consumidores. Propõe-se deste modo, que a empresa considere este novo produto

dentro da gama *Vita Gourmet*, tendo em atenção os ensaios químicos e microbiológicos de modo a garantir o tempo de vida útil destes produtos, que normalmente é de 5 dias.

A maior parte da amostra encontra-se entre os 15 e os 20 anos (65,6 %), considera-se que seria interessante a integração deste produto numa máquina de *vending* em ambiente escolar, como por exemplo no ensino superior. O objetivo desta incorporação seria a alteração dos hábitos alimentares dos jovens e o fornecimento de alternativas saudáveis.

A conjugação de alimentos saudáveis com preços razoáveis conjugados com uma política de promoção desses produtos pode vir a ser uma estratégia que altere o ambiente alimentar nas escolas e afins.

Além de saudável, esta nova opção, quando comparada com as opções dos canais de distribuição convencional, aporta uma maior comodidade e conveniência, devido ao mercado para que foi desenvolvida. Apesar de contar com a forte concorrência de quiosques, lojas, bares e cafetarias, o *vending* constitui um veículo ideal para fazer chegar aos consumidores, com maior facilidade e de forma imediata, variadas ofertas alternativas de alimentos e bebidas. Além de ser uma tendência em crescimento, esta valorização crescente dos alimentos saudáveis é uma das prioridades estratégicas mais importantes.

Sabe-se que as pessoas que adotam precocemente uma alimentação saudável têm uma maior probabilidade de a manter durante toda a vida, bem como as reconhecidas repercussões benéficas, a nível da saúde física e mental.

Deste modo, pode concluir-se que o produto desenvolvido para integração na nova marca da empresa, apresentou valores de aceitação consideráveis para poder ser uma proposta de um novo produto a ser utilizado em máquinas de *vending* em escolas, faculdades, centros de saúde e hospitais.

Como cada vez mais a alimentação saudável vai estando presente no nosso dia a dia, como uma perspetiva futura temos o melhoramento deste produto ou até explorar outras vertentes como é a alimentação vegetariana.

Dentro das muitas sugestões dadas pelos indivíduos inquiridos contemplava uma opção vegetariana, pois cada vez existem mais pessoas que escolhem este estilo de alimentação. Outra das sugestões seria a utilização de pães com mais cor, como por exemplo pão de alfarroba (acastanhado) ou pão de beterraba (arroxeadado). Uma outra alternativa seria também pão de batata doce laranja que daria uma tonalidade alaranjada ao produto.

## Bibliografia

- Aaslyng, M. D., & Meinert, L. (2017). Meat flavour in pork and beef – From animal to meal. *Meat Science*. doi.org/10.1016/j.meatsci.2017.04.012
- Abaraogu, U. O., Ogaga, M. O., Odidika, E., & Frantz, J. (2016). Promotion of healthy nutrition in clinical practice: A cross-sectional survey of practices and barriers among physiotherapists in southeast Nigeria. *Hong Kong Physiotherapy Journal*, 35, 21–29. doi.org/10.1016/j.hkpj.2016.05.002
- Ackland, M. L., & Michalczyk, A. A. (2016). Zinc and infant nutrition. *Archives of Biochemistry and Biophysics*, 611, 51–57. doi.org/10.1016/j.abb.2016.06.011
- Alibabić, V., Šertović, E., Mujić, I., Živković, J., Blažić, M., & Zavadlav, S. (2016). The Level of Nutrition Knowledge and Dietary Iron Intake of Bosnian Women. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 217, 1071–1075. doi.org/10.1016/j.sbspro.2016.02.112
- Almeida, I. M. C., Barreira, J. C. M., Oliveira, M. B. P. P., & Ferreira, I. C. F. R. (2011). Dietary antioxidant supplements: Benefits of their combined use. *Food and Chemical Toxicology*, 49(12), 3232–3237. doi.org/10.1016/j.fct.2011.09.012
- Amid, A., Ismail, N. A., Yusof, F., & Salleh, H. M. (2011). Expression, purification, and characterization of a recombinant stem bromelain from *Ananas comosus*. *Process Biochemistry*, 46(12), 2232–2239. doi.org/10.1016/j.procbio.2011.08.018
- Ansari, A. J., Hai, F. I., Price, W. E., & Nghiem, L. D. (2016). Phosphorus recovery from digested sludge centrate using seawater-driven forward osmosis. *Separation and Purification Technology*, 163, 1–7. doi.org/10.1016/j.seppur.2016.02.031
- Assous, M. T. M., Saad, E. M. S., & Dyab, A. S. (2014). Enhancement of quality attributes of canned pumpkin and pineapple. *Annals of Agricultural Sciences*, 59(1), 9–15. doi.org/10.1016/j.aogas.2014.06.002
- Aung, M. M., & Chang, Y. S. (2014). Temperature management for the quality assurance of a perishable food supply chain. *Food Control*, 40, 198–207. doi.org/10.1016/j.foodcont.2013.11.016
- Benucci, I., Liburdi, K., Garzillo, A. M. V., & Esti, M. (2011). Bromelain from pineapple stem in alcoholic–acidic buffers for wine application. *Food Chemistry*, 124(4), 1349–1353. doi.org/10.1016/j.foodchem.2010.07.087
- Betti, M., Perez, T. I., Zuidhof, M. J., & Renema, R. A. (2009). Omega-3-enriched broiler meat: 3. Fatty acid distribution between triacylglycerol and phospholipid classes. *Poultry Science*, 88(8), 1740–1754. doi.org/10.3382/ps.2008-00449

- Bianchi, M. D. L. P., & Antunes, L. M. G. (1999). Radicais livres e os principais antioxidantes da dieta. *Revista de Nutrição*, 12(2), 123–130. doi.org/10.1590/S1415-52731999000200001
- Biesalski, H.-K. (2005). Meat as a component of a healthy diet – are there any risks or benefits if meat is avoided in the diet? *Meat Science*, 70(3), 509–524. doi.org/10.1016/j.meatsci.2004.07.017
- Bito, T., Misaki, T., Yabuta, Y., Ishikawa, T., Kawano, T., & Watanabe, F. (2017). Vitamin B12 deficiency results in severe oxidative stress, leading to memory retention impairment in *Caenorhabditis elegans*. *Redox Biology*, 11, 21–29. doi.org/10.1016/j.redox.2016.10.013
- Boelsen-robinson, T., Backholer, K., Corben, K., Blake, M. R., Palermo, C., & Peeters, A. (2017). The effect of a change to healthy vending in a major Australian health service on sales of healthy and unhealthy food and beverages. *Appetite*, 114, 73–81. doi.org/10.1016/j.appet.2017.03.026
- Bohrer, B. M. (2017). Review: Nutrient density and nutritional value of meat products and non-meat foods high in protein. *Trends in Food Science & Technology*. doi.org/10.1016/j.tifs.2017.04.016
- Braun, J. M., Schneider, B., & Beuth, H. J. (2005). Therapeutic use, efficiency and safety of the proteolytic pineapple enzyme Bromelain-POS(registered trademark) in children with acute sinusitis in Germany. *In Vivo*, 19, 417–422.
- Byrd-Bredbenner, C., Johnson, M., Quick, V. M., Walsh, J., Greene, G. W., Hoerr, S., Colby, S. M., Kattelman, K. K., Phillips, B. W., Kidd, T., Horacek, T. M. (2012). Sweet and salty. An assessment of the snacks and beverages sold in vending machines on US post-secondary institution campuses. *Appetite*, 58(3), 1143–1151. doi.org/10.1016/j.appet.2012.02.055
- Capitani, M. I., Nolasco, S. M., & Tomás, M. C. (2016). Stability of oil-in-water (O/W) emulsions with chia (*Salvia hispanica* L.) mucilage. *Food Hydrocolloids*, 61, 537–546. doi.org/10.1016/j.foodhyd.2016.06.008
- Carrad, A. M., Louie, J. C. Y., Milosavljevic, M., Kelly, B., & Flood, V. M. (2015). Consumer support for healthy food and drink vending machines in public places. *Australian and New Zealand Journal of Public Health*, 39(4), 355–357. doi.org/10.1111/1753-6405.12386
- Carrillo-Navas, H., Cruz-Olivares, J., Varela-Guerrero, V., Alamilla-Beltrán, L., Vernon-Carter, E. J., & Pérez-Alonso, C. (2012). Rheological properties of a double emulsion nutraceutical system incorporating chia essential oil and ascorbic acid stabilized by carbohydrate polymer-protein blends. *Carbohydrate Polymers*, 87(2), 1231–1235. doi.org/10.1016/j.carbpol.2011.09.005
- Coelho, M. S., & Salas-Mellado, M. de las M. (2015). Effects of substituting chia (*Salvia hispanica* L.) flour or seeds for wheat flour on the quality of the bread. *LWT - Food Science and Technology*, 60(2), 729–736. doi.org/10.1016/j.lwt.2014.10.033

- Corrêa, J. L. G., Rasia, M. C., Mulet, A., & Cárcel, J. A. (2017). Influence of ultrasound application on both the osmotic pretreatment and subsequent convective drying of pineapple (*Ananas comosus*). *Innovative Food Science & Emerging Technologies*, 41, 284–291. doi.org/10.1016/j.ifset.2017.04.002
- Corzo, C. A., Waliszewski, K. N., & Welte-Chanes, J. (2012). Pineapple fruit bromelain affinity to different protein substrates. *Food Chemistry*, 133(3), 631–635. doi.org/10.1016/j.foodchem.2011.05.119
- Costa, A. (2017). Chia - *Salvia hispânica*. Disponível em <https://belezadacaatinga.blogspot.pt/2017/03/chia-salvia-hispanica.html>. Consultado a 9 de junho de 2017
- Couto, R., Alvarez, V., & Temelli, F. (2017). Encapsulation of Vitamin B2 in solid lipid nanoparticles using supercritical CO<sub>2</sub>. *The Journal of Supercritical Fluids*, 120, 432–442. doi.org/10.1016/j.supflu.2016.05.036
- da Silva, D. I. S., Nogueira, G. D. R., Duzzioni, A. G., & Barrozo, M. A. S. (2013). Changes of antioxidant constituents in pineapple (*Ananas comosus*) residue during drying process. *Industrial Crops and Products*, 50, 557–562. doi.org/10.1016/j.indcrop.2013.08.001
- Despacho n.º 7516-A/2016 do Gabinete do Secretário de Estado Adjunto e da Saúde. *Diário Da República*, 2.ª Série — N.º 108, (6).
- de Sousa, N., Carlier, J., Santo, T., & Leitão, J. (2013). An integrated genetic map of pineapple (*Ananas comosus* (L.) Merr.). *Scientia Horticulturae*, 157, 113–118. doi.org/10.1016/j.scienta.2013.04.018
- Ding, Y., Li, Y., & Wen, A. (2015). Effect of niacin on lipids and glucose in patients with type 2 diabetes: A meta-analysis of randomized, controlled clinical trials. *Clinical Nutrition*, 34(5), 838–844. doi.org/10.1016/j.clnu.2014.09.019
- dos Santos, M., da Silva Júnior, F. M. R., & Muccillo-Baisch, A. L. (2017). Selenium content of Brazilian foods: A review of the literature values. *Journal of Food Composition and Analysis*, 58, 10–15. doi.org/10.1016/j.jfca.2017.01.001
- Duplessis, M., Lapierre, H., Pellerin, D., Laforest, J.-P., & Girard, C. L. (2017). Effects of intramuscular injections of folic acid, vitamin B12, or both, on lactational performance and energy status of multiparous dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 100(5), 4051–4064. doi.org/10.3168/jds.2016-12381
- Dutta, S., & Bhattacharyya, D. (2013). Enzymatic, antimicrobial and toxicity studies of the aqueous extract of *Ananas comosus* (pineapple) crown leaf. *Journal of Ethnopharmacology*, 150(2), 451–457. doi.org/10.1016/j.jep.2013.08.024

- EFSA (2017). Dietary reference values and dietary guidelines. Disponível em <https://www.efsa.europa.eu/en/topics/topic/dietary-reference-values-and-dietary-guidelines>. Consultado a 21 de maio de 2017.
- Ekoue, D. N., Zaichick, S., Valyi-Nagy, K., Picklo, M., Lacher, C., Hoskins, K., Warso, M. A., Bonini, M. G., Diamond, A. M. (2017). Selenium levels in human breast carcinoma tissue are associated with a common polymorphism in the gene for SELENOP (Selenoprotein P). *Journal of Trace Elements in Medicine and Biology*, 39, 227–233. doi.org/10.1016/j.jtemb.2016.11.003
- Fang, X., Liang, C., Li, M., Montgomery, S., Fall, K., & Cao, Y. (2016). Dose-response relationship between dietary magnesium intake and cardiovascular mortality: A systematic review and dose-based meta-regression analysis of prospective studies. *Journal of Trace Elements in Medicine and Biology*, 38, 64–73. doi.org/10.1016/j.jtemb.2016.03.014
- FAO (2017). Animal Production and health – Poultry and Human Nutrition. Disponível em [http://www.fao.org/ag/againfo/themes/en/poultry/hh\\_nutrition.html](http://www.fao.org/ag/againfo/themes/en/poultry/hh_nutrition.html). Consultado em 5 de maio de 2017.
- FAO (2010). Poultry Meat & Eggs. Food and agriculture organization. *FAO Agribusiness*, 49.
- FDA (2017). Guidance for Industry: A Food Labeling Guide (14. Appendix F: Calculate the Percent Daily Value for the Appropriate Nutrients). Disponível em <https://www.fda.gov/Food/GuidanceRegulation/GuidanceDocumentsRegulatoryInformation/LabelingNutrition/ucm064928.htm>. Consultado a 21 de maio de 2017.
- Fernandes, S. S., & Salas-Mellado, M. D. L. M. (2017). Addition of chia seed mucilage for reduction of fat content in bread and cakes. *Food Chemistry*, 227, 237–244. doi.org/10.1016/j.foodchem.2017.01.075
- Fernandes, T., Silva, Â., Leão, C. P., & Reis, R. (2015). Envolvimento do Consumidor no uso de Máquinas Vending Consumer 's Involvement in the use of Vending Machines Construction based on Focus Group, 4, 37–42.
- Ferreira, C. A. G. (2009). *Oferta alimentar de máquinas de venda automática nos serviços de saúde*. Monografia. Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto.
- Fosgerau, K., & Hoffmann, T. (2015). Peptide therapeutics: Current status and future directions. *Drug Discovery Today*, 20(1), 122–128. doi.org/10.1016/j.drudis.2014.10.003
- French, S. A., Jeffery, R. W., Story, M., Breitlow, K. K., Baxter, J. S., Hannan, P., & Snyder, M. P. (2001). Pricing and promotion effects on low-fat vending snack purchases: The CHIPS study. *American Journal of Public Health*, 91(1), 112–117. doi.org/10.2105/AJPH.91.1.112
- French, S. A., Jeffery, R. W., Story, M., Hannan, P., & Snyder, M. P. (1997). A pricing strategy to promote low-fat snack choices through vending machines. *American Journal of Public Health*, 87(5), 849–851. doi.org/10.2105/AJPH.87.5.849

- Gao, X., Hao, X., Xiong, G., Ge, Q., Zhang, W., Zhou, G., & Yue, X. (2016). Interaction between carrageenan/soy protein isolates and salt-soluble meat protein. *Food and Bioprocess Technology*, 100, 47–53. doi.org/10.1016/j.fbp.2016.06.014
- Gärtner, R. (2016). Recent data on iodine intake in Germany and Europe. *Journal of Trace Elements in Medicine and Biology*, 37, 85–89. doi.org/10.1016/j.jtemb.2016.06.012
- Grech, A., & Allman-Farinelli, M. (2015). A systematic literature review of nutrition interventions in vending machines that encourage consumers to make healthier choices. *Obesity Reviews*, 16(12), 1030–1041. doi.org/10.1111/obr.12311
- Gram, L., Ravn, L., Rasch, M., Bartholin, J., Christensen, A. B., & Givskov, M. (2002). Food spoilage — interactions between food spoilage bacteria. *International Journal of Food Microbiology*, 78, 79–97.
- Gruber, S., Buber, R., Ruso, B., & Gadner, J. (2005). The commodity vending machine. *IGWT Internationale Gesellschaft Für Warenwissenschaften Und Technologie*, 2, 1–11. Disponível em <https://www.researchgate.net/publication/265079551>. Consultado em 2 de fevereiro de 2017.
- Hofmeyr, G. J., Seuc, A. H., Betrán, A. P., Purnat, T. D., Ciganda, A., Munjanja, S. P., Manyame, S., Singata, M., Fawcus, S., Frank, K., Hall, D. R., Cormick, G., Roberts, J. M., Bergel, E. F., Drebit, S. K., Von Dadelszen, P., Belizan, J. M. (2015). The effect of calcium supplementation on blood pressure in non-pregnant women with previous pre-eclampsia: An exploratory, randomized placebo controlled study. *Pregnancy Hypertension: An International Journal of Women's Cardiovascular Health*, 5(4), 273–279. doi.org/10.1016/j.preghy.2015.04.001
- Hossain, M. A., & Rahman, S. M. M. (2011). Total phenolics, flavonoids and antioxidant activity of tropical fruit pineapple. *Food Research International*, 44(3), 672–676. doi.org/10.1016/j.foodres.2010.11.036
- Hou, L., Xie, J., Zhao, J., Zhao, M., Fan, M., Xiao, Q., Liang, J., Chen, F. (2017). Roles of different initial Maillard intermediates and pathways in meat flavor formation for cysteine-xylose-glycine model reaction systems. *Food Chemistry*, 232, 135–144. doi.org/10.1016/j.foodchem.2017.03.133
- Hua, S. V., & Ickovics, J. R. (2016). Vending Machines: A Narrative Review of Factors Influencing Items Purchased. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 116(10), 1578–1588. doi.org/10.1016/j.jand.2016.06.378
- Hua, S. V., Kimmel, L., Van Emmenes, M., Taherian, R., Remer, G., Millman, A., & Ickovics, J. R. (2016). Health Promotion and Healthier Products Increase Vending Purchases: A Randomized Factorial Trial. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 1–9. doi.org/10.1016/j.jand.2016.12.006

- Iulietto, M. F., Sechi, P., Borgogni, E. & Cenci-goga, B. T. (2017). Meat Spoilage : A Critical Review of a Neglected Alteration Due to Ropy Slime Producing Bacteria Meat spoilage : a neglected alteration bacteria. *Italian Journal of Animal Science*, 14(7), 316–326. doi.org/10.4081/ijas.2015.4011
- Ixtaina, V. Y., Martínez, M. L., Spotorno, V., Mateo, C. M., Maestri, D. M., Diehl, B. W. K., Nolasco, S. M., Tomás, M. C. (2011). Characterization of chia seed oils obtained by pressing and solvent extraction. *Journal of Food Composition and Analysis*, 24(2), 166–174. doi.org/10.1016/j.jfca.2010.08.006
- Kipp, A. P., Strohm, D., Brigelius-Flohé, R., Schomburg, L., Bechthold, A., Leschik-Bonnet, E., & Heseke, H. (2015). Revised reference values for selenium intake. *Journal of Trace Elements in Medicine and Biology*, 32, 195–199. doi.org/10.1016/j.jtemb.2015.07.005
- Kocken, P. L., Eeuwijk, J., Van Kesteren, N. M. C., Dusseldorp, E., Buijs, G., Bassa-Dafesh, Z., & Snel, J. (2012). Promoting the Purchase of Low-Calorie Foods From School Vending Machines: A Cluster-Randomized Controlled Study. *Journal of School Health*, 82(3), 115–122. doi.org/10.1111/j.1746-1561.2011.00674.x
- Komiyama, C. M., Mendes, A. A., Sanfelice, C., Cañizares, M. C., Roça, R. D. O., Takahashi, S. E., Rodrigues, L., Cañizares, G. I. L., Pat, I. C. L. A., Cardoso, K. F. D. G. (2010). Qualidade físico-química e sensorial da carne de peito de matrizes pesadas de descarte. *Ciência Rural*, 40, 1623–1629. doi.org/10.1590/S0103-84782010000700022
- Laorko, A., Tongchitpakdee, S., & Youravong, W. (2013). Storage quality of pineapple juice non-thermally pasteurized and clarified by microfiltration. *Journal of Food Engineering*, 116(2), 554–561. doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2012.12.033
- Leonard, A. J., Chalmers, K. A., Collins, C. E., & Patterson, A. J. (2014). The effect of nutrition knowledge and dietary iron intake on iron status in young women. *Appetite*, 81, 225–231. doi.org/10.1016/j.appet.2014.06.021
- Li, X.-F., Wang, F., Qian, Y., Jiang, G.-Z., Zhang, D.-D., & Liu, W.-B. (2016). Dietary vitamin B12 requirement of fingerling blunt snout bream *Megalobrama amblycephala* determined by growth performance, digestive and absorptive capability and status of the GH-IGF-I axis. *Aquaculture*, 464, 647–653. doi.org/10.1016/j.aquaculture.2016.08.019
- Li, Y., Liu, Y., & Chen, G. (2017). Vitamin A status affects the plasma parameters and regulation of hepatic genes in streptozotocin-induced diabetic rats. *Biochimie*, 137, 1–11. doi.org/10.1016/j.biochi.2017.02.012
- Menga, V., Amato, M., Phillips, T. D., Angelino, D., Morreale, F., & Fares, C. (2017). Gluten-free pasta incorporating chia (*Salvia hispanica* L.) as thickening agent: An approach to naturally improve the nutritional profile and the in vitro carbohydrate digestibility. *Food Chemistry*, 221, 1954–1961. doi.org/10.1016/j.foodchem.2016.11.151

- Milicevic, D., Trbovic, D., Petrovic, Z., Jakovac-Strajn, B., Nastasijevic, I., & Koricanac, V. (2015). Physicochemical and Functional Properties of Chicken Meat. *Procedia Food Science*, 5, 191–194. doi.org/10.1016/j.profoo.2015.09.054
- Mirmiran, P., Nazeri, P., Amiri, P., Mehran, L., Shakeri, N., & Azizi, F. (2013). Iodine Nutrition Status and Knowledge, Attitude, and Behavior in Tehranian Women Following 2 Decades Without Public Education. *Journal of Nutrition Education and Behavior*, 45(5), 412–419. doi.org/10.1016/j.jneb.2013.02.001
- Moll, R., & Davis, B. (2017). Iron, vitamin B12 and folate. *Medicine*, 45(4), 198–203. doi.org/10.1016/j.mpmed.2017.01.007
- Muñoz, L. A., Cobos, A., Diaz, O., & Aguilera, J. M. (2012). Chia seeds: Microstructure, mucilage extraction and hydration. *Journal of Food Engineering*, 108(1), 216–224. doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2011.06.037
- Neethling, J., Hoffman, L. C., & Muller, M. (2016). Factors influencing the flavour of game meat: A review. *Meat Science*, 113, 139–153. doi.org/10.1016/j.meatsci.2015.11.022
- Nikolic, M., Nikolic, N., Kostic, L., Pavlovic, J., Bosnic, P., Stevic, N., Savic, J. & Hristov, N. (2016). The assessment of soil availability and wheat grain status of zinc and iron in Serbia: Implications for human nutrition. *Science of The Total Environment*, 553, 141–148. doi.org/10.1016/j.scitotenv.2016.02.102
- Nunes, M. A. da S. (2013). *Estudo de alternativas naturais a aditivos utilizados em produtos cárneos à base de aves na Empresa X*. Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Tecnologia e Segurança Alimentar. Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Lisboa.
- Oliveira-Alves, S. C., Vendramini-Costa, D. B., Betim Cazarin, C. B., Maróstica Júnior, M. R., Borges Ferreira, J. P., Silva, A. B., Prado, M. A. & Bronze, M. R. (2017). Characterization of phenolic compounds in chia (*Salvia hispanica* L.) seeds, fiber flour and oil. *Food Chemistry*, 232, 295–305. doi.org/10.1016/j.foodchem.2017.04.002
- Orona-Tamayo, D., Valverde, M. E., & Paredes-López, O. (2017). Chia—The New Golden Seed for the 21st Century: Nutraceutical Properties and Technological Uses. In *Sustainable Protein Sources*. Nadathur, S., Wanasundara, J. P. D., Scanlin, L. (Eds.), Elsevier, 265–281. ISBN: 978-0-12-802778-3
- Paracchini, V., Petrillo, M., Reiting, R., Angers-Loustau, A., Wahler, D., Stolz, A., Schöning, B., Matthies, A., Bendiek, J., Meinel, D. M., Pecoraro, S., Busch, U., Patak, A., Kreysa, J., & Grohmann, L. (2017). Molecular characterization of an unauthorized genetically modified *Bacillus subtilis* production strain identified in a vitamin B2 feed additive. *Food Chemistry*, 230, 681–689. doi.org/10.1016/j.foodchem.2017.03.042

- Park, H., & Papadaki, A. (2016). Nutritional value of foods sold in vending machines in a UK University: Formative, cross-sectional research to inform an environmental intervention. *Appetite*, 96, 517–525. doi.org/10.1016/j.appet.2015.10.022
- Park, S., Sappenfield, W. M., Huang, Y., Sherry, B., & Bensyl, D. M. (2010). The Impact of the Availability of School Vending Machines on Eating Behavior during Lunch: The Youth Physical Activity and Nutrition Survey. *Journal of the American Dietetic Association*, 110(10), 1532–1536. doi.org/10.1016/j.jada.2010.07.003
- Patsias, A., Badeka, A. V., Savvaidis, I. N., & Kontominas, M. G. (2008). Combined effect of freeze chilling and MAP on quality parameters of raw chicken fillets. *Food Microbiology*, 25(4), 575–581. doi.org/10.1016/j.fm.2008.02.008
- Peixoto, D. M., Rizzo, J. A., Schor, D., Silva, A. R., Oliveira, D. C. de, Solé, D., & Sarinho, E. (2016). Use of honey associated with Ananas comosus (Bromelin) in the treatment of acute irritative cough. *Revista Paulista de Pediatria*, 34(4), 412–417. doi.org/10.1016/j.rppede.2016.04.002
- Peralta, I., Guimarães, M. L., Rocha, H. & Mateus, T. L. (2017) Riscos e benefícios do consumo de carne vermelha. *Tecnoalimentar - Revista da Indústria Alimentar*, 11, 58–61.
- Pereira, B. D. S., Pereira, B. D. S., Cardoso, É. D. S., Mendonça, J. O. B., Souza, L. B. De, Santos, M. P. Dos, Zago, L. & Freitas, S. M. D. L. (2013). Análise físico-química e sensorial do pão de batata isento de glúten enriquecido com farinha de chia. *Demetra: Alimentação, Nutrição E Saúde*, 8(2), 125–136.
- Ponte, P. I. P., Alves, S. P., Bessa, R. J. B., Ferreira, L. M. A., Gama, L. T., Bras, J. L. A., Fontes, C. M. G. A. & Prates, J. A. M. (2008). Influence of Pasture Intake on the Fatty Acid Composition, and Cholesterol, Tocopherols, and Tocotrienols Content in Meat from Free-Range Broilers. *Poultry Science*, 87(1), 80–88. doi.org/10.3382/ps.2007-00148
- Post, M. J., & Hocquette, J.-F. (2017). Chapter 16 – New Sources of Animal Proteins: Cultured Meat. In *New Aspects of Meat Quality* (pp. 425–441). doi.org/10.1016/B978-0-08-100593-4.00017-5
- Ramos, S. C. F. (2013). *Avaliação das propriedades gelificantes da farinha de chia Salvia hispanica L.): Desenvolvimento de novas aplicações culinárias*. Dissertação de Mestrado em Ciências Gastronómicas. Instituto Superior de Agronomia da Universidade de Lisboa e Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa.
- Reyes-Caudillo, E., Tecante, A., & Valdivia-López, M. A. (2008). Dietary fibre content and antioxidant activity of phenolic compounds present in Mexican chia (*Salvia hispanica* L.) seeds. *Food Chemistry*, 107(2), 656–663. doi.org/10.1016/j.foodchem.2007.08.062
- Rocha, J. M., Brás, A. M., Trigueiros, J. J. B. L., & Malcata, F. X. (1998). *Pão de Milho: Caracterização do Produto Tradicional e Melhoramento Tecnológico*. Universidade Católica Portuguesa - Escola Superior de Biotecnologia.

- Rosi, A., Zerbini, C., Pellegrini, N., Scazzina, F., Brighenti, F., & Lugli, G. (2017). How to improve food choices through vending machines: the importance of healthy food availability and consumers' awareness. *Food Quality and Preference*. doi.org/10.1016/j.foodqual.2017.05.008
- Ruiz, D., Aho, A., Saloranta, T., Eränen, K., Wärnå, J., Leino, R., & Murzin, D. Y. (2017). Direct amination of dodecanol with NH<sub>3</sub> over heterogeneous catalysts. Catalyst screening and kinetic modelling. *Chemical Engineering Journal*, 307, 739–749. doi.org/10.1016/j.cej.2016.08.083
- Ryder, K., Bekhit, A. E.-D., McConnell, M., & Carne, A. (2016). Towards generation of bioactive peptides from meat industry waste proteins: Generation of peptides using commercial microbial proteases. *Food Chemistry*, 208, 42–50. doi.org/10.1016/j.foodchem.2016.03.121
- Saeed, A., Hoekstra, M., Hoeke, M. O., Heegsma, J., & Faber, K. N. (2017). The interrelationship between bile acid and vitamin A homeostasis. *Biochimica et Biophysica Acta (BBA) - Molecular and Cell Biology of Lipids*, 1862(5), 496–512. doi.org/10.1016/j.bbalip.2017.01.007
- Santana, L. L. de A., Reinhardt, D. H., Medina, V. M., Ledo, C. A. da S., Caldas, R. C., & Peixoto, C. P. (2004). Efeitos de modos de aplicações e concentrações de Etefon na coloração da casca e outros atributos de qualidade do ananás "Pérola." *Revista Brasileira de Fruticultura*, 26, 212–216.
- Saxena, P., & Panjwani, D. (2014). Cardioprotective potential of hydro-alcoholic fruit extract of *Ananas comosus* against isoproterenol induced myocardial infraction in Wistar Albino rats. *Journal of Acute Disease*, 3(3), 228–234. doi.org/10.1016/S2221-6189(14)60051-2
- Segura-Campos, M.R., Salazar-Veja, I.M., Chel-Guerrero, L.A. & Betancur, A. (2013). Biological potential of chia (*Salvia hispanica* L.) protein hydrolysates and their incorporation into functional foods. *LWT -Food Science and Technology*, 50(2):723-731. doi.org/10.1016/j.lwt.2012.07.017
- Shin, D., Joh, H.-K., Kim, K. H., & Park, S. M. (2013). Benefits of potassium intake on metabolic syndrome: The fourth Korean National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES IV). *Atherosclerosis*, 230(1), 80–85. doi.org/10.1016/j.atherosclerosis.2013.06.025
- Silva, R. A. (2008). *Caracterização físico-química e purificação da bromelina do Ananas Comosus (L) Merrill (Ananás-Bromilaceae)*. Dissertação de Mestrado em Bioquímica e Fisiologia. Universidade Federal de Pernambuco.
- Smith, B., Ortega, A., Shayanfar, S., & Pillai, S. D. (2017). Preserving quality of fresh cut watermelon cubes for vending distribution by low-dose electron beam processing. *Food Control*, 72, 367–371. doi.org/10.1016/j.foodcont.2016.02.017
- Strohm, D., Bechthold, A., Isik, N., Leschik-Bonnet, E., & Heseke, H. (2016). Revised reference values for the intake of thiamin (vitamin B1), riboflavin (vitamin B2), and niacin. *NFS Journal*, 3, 20–24. doi.org/10.1016/j.nfs.2016.02.003

- Sugimoto, M., Asakura, K., Masayasu, S., & Sasaki, S. (2016). Relationship of nutrition knowledge and self-reported dietary behaviors with urinary excretion of sodium and potassium: comparison between dietitians and nondietitians. *Nutrition Research*, 36(5), 440–451. doi.org/10.1016/j.nutres.2015.12.012
- Sun, G.-M., Zhang, X.-M., Soler, A., & Marie-Alphonsine, P. (2016). Nutritional Composition of Pineapple (*Ananas comosus* (L.) Merr.). In *Nutritional Composition of Fruit Cultivars*, Simmonds, M., Preedy, V. R. (Eds), Academic Press, 609–637. ISBN: 0124080642
- Timilsena, Y. P., Wang, B., Adhikari, R., & Adhikari, B. (2017). Advances in microencapsulation of polyunsaturated fatty acids (PUFAs)-rich plant oils using complex coacervation: A review. *Food Hydrocolloids*, 69, 369–381. doi.org/10.1016/j.foodhyd.2017.03.007
- Uyan, O., Koshio, S., Ishikawa, M., Uyan, S., Ren, T., Yokoyama, S., & Michael, F. R. (2007). Effects of dietary phosphorus and phospholipid level on growth, and phosphorus deficiency signs in juvenile Japanese flounder, *Paralichthys olivaceus*. *Aquaculture*, 267(1), 44–54. doi.org/10.1016/j.aquaculture.2007.01.020
- Vallaes, T., & Planchon, S. (2017). Spore-forming bacteria responsible for food spoilage. *Research in Microbiology*, 168, 379–387. doi.org/10.1016/j.resmic.2016.10.003
- Vavrusova, M., & Skibsted, L. H. (2014). Calcium nutrition. Bioavailability and fortification. *LWT - Food Science and Technology*, 59(2), 1198–1204. doi.org/10.1016/j.lwt.2014.04.034
- Vázquez-Ovando, J. A., Rosado-Rubio, J. G., Chel-Guerrero, L. A., & Betancur-Ancona, D. A. (2010). Dry processing of chía (*Salvia hispanica* L.) flour: chemical characterization of fiber and protein. *CyTA - Journal of Food*, 8(2), 117–127. doi.org/10.1080/19476330903223580
- Venturini, K., Sarcinelli, M., & Silva, L. C. da. (2007). *Características da carne de frango*. *Boletim técnico* (Vol. 1). Espírito Santo. Disponível em [http://www.agais.com/telomc/b01307\\_caracteristicas\\_carnefrango.pdf](http://www.agais.com/telomc/b01307_caracteristicas_carnefrango.pdf). Consultado em 14 de fevereiro de 2017.
- Vieira, E. T. T. (2007). *Influência do Processo de Congelamento na Qualidade do Peito de Frango*. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Alimentos. URI-Campus de Erechim.
- Watanabe, G., Kobayashi, H., Shibata, M., Kubota, M., Kadowaki, M., & Fujimura, S. (2017). Reduction of dietary lysine increases free glutamate content in chicken meat and improves its taste. *Animal Science Journal*, 88(2), 300–305. doi.org/10.1111/asj.12577
- Wiecha, J. L., Finkelstein, D., Troped, P. J., Fragala, M., & Peterson, K. E. (2006). School Vending Machine Use and Fast-Food Restaurant Use Are Associated with Sugar-Sweetened Beverage Intake in Youth. *Journal of the American Dietetic Association*, 106(10), 1624–1630. doi.org/10.1016/j.jada.2006.07.007

- Wijeratnam, S. W. (2016). Pineapple. *Reference Module in Food Science - Encyclopedia of Food and Health*, Smithers G., Elsevier, 380–384. ISBN: 978-0-08-100596-5
- Wong, J. T., de Bruyn, J., Bagnol, B., Grieve, H., Li, M., Pym, R., & Alders, R. G. (2017). Small-scale poultry and food security in resource-poor settings: A review. *Global Food Security*, (March). doi.org/10.1016/j.gfs.2017.04.003
- World Health Organization (2001). Iron deficiency anaemia. Assessment, prevention, and control. A guide for programme managers. Disponível em:  
[http://www.who.int/nutrition/publications/micronutrients/anaemia\\_iron\\_deficiency/WHO\\_NHD\\_01.3/en/](http://www.who.int/nutrition/publications/micronutrients/anaemia_iron_deficiency/WHO_NHD_01.3/en/) Consultado a 14 de junho de 2017.
- Xie, W., Wang, W., Su, H., Xing, D., Cai, G., & Du, L. (2007). Hypolipidemic mechanisms of *Ananas comosus* L. leaves in mice: different from fibrates but similar to statins. *Journal of Pharmacological Sciences*, 103(3), 267–274. doi.org/10.1254/jphs.FP0061244
- Yary, T., Lehto, S. M., Tolmunen, T., Tuomainen, T.-P., Kauhanen, J., Voutilainen, S., & Ruusunen, A. (2016). Dietary magnesium intake and the incidence of depression: A 20-year follow-up study. *Journal of Affective Disorders*, 193, 94–98. doi.org/10.1016/j.jad.2015.12.056
- Zhang, B., Samapundo, S., Pothakos, V., Baenst, I. De, Sürengil, G., Nosedá, B., & Devlieghere, F. (2013). Postharvest Biology and Technology Effect of atmospheres combining high oxygen and carbon dioxide levels on microbial spoilage and sensory quality of fresh-cut pineapple. *Postharvest Biology and Technology*, 86, 73–84. doi.org/10.1016/j.postharvbio.2013.06.019



## **Apêndice**



## Questionário de Satisfação de Produto

Sexo	Feminino <input type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/>
Idade	15-20 <input type="checkbox"/> 21-30 <input type="checkbox"/> 31-40 <input type="checkbox"/> 41-50 <input type="checkbox"/> 51-60 <input type="checkbox"/> > 60 <input type="checkbox"/>
Consome comida saudável?	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>
É consumidor habitual de Produtos de <i>Vending</i> ?	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>
Que tipo de produtos?	Pastelaria <input type="checkbox"/> Snack <input type="checkbox"/> Chocolates <input type="checkbox"/> Sandes <input type="checkbox"/>
Acha o nosso produto apelativo?	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>
Em termos organoléticos, gosta?	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>
Compraria?	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>
Que valor estaria disposto a pagar por este produto?	1€ <input type="checkbox"/> 1,5€ <input type="checkbox"/> 2€ <input type="checkbox"/>
Sugestões	