

MESTRADO EM CONTROLO DA QUALIDADE

**Desenvolvimento de produto, no
âmbito da norma *International
Featured Standards Food*: segurança
alimentar e controlo da qualidade**

Beatriz dos Reis Bastião

M
2024



Desenvolvimento de produto, no âmbito da norma
International Featured Standards Food:
segurança alimentar e controlo da qualidade

Beatriz dos Reis Bastião

(202200900)

Relatório de Estágio do 2.º Ciclo de Estudos Conducente ao Grau de Mestre em Controlo da Qualidade

Trabalho realizado sob a orientação do Prof. Doutor João Prior e da Anabela Ferreira

julho de 2024

DE ACORDO COM A LEGISLAÇÃO EM VIGOR, NÃO É PERMITIDA A REPRODUÇÃO
DE QUALQUER PARTE DESTA RELATÓRIO DE ESTÁGIO.

Agradecimentos

Ao terminar esta etapa da minha vida académica, não o posso fazer sem agradecer a todos os que me acompanharam ao longo dos últimos anos. Evoluir académica e profissionalmente, em simultâneo, será certamente um desafio que recordarei de forma agri-doce, pois teve tanto de bonito e agradável – pelas novas amizades criadas e por todas as aprendizagens –, como de difícil e extenuante.

Portanto, a toda a família – pais, avós, bisavó, tios e primos – obrigada por esperarem por mim em almoços, jantares e outros ajuntamentos familiares, enquanto estava agarrada a resumos, apontamentos e *slides*, em vez de me estar a rir convosco. Obrigada pelo apoio e por me acompanharem no alcance deste marco na minha vida. Ao Daniel, que entrou nesta aventura já a meio dela, obrigada pelos abraços, pelos chocolates, e por toda a paciência.

Aos amigos e colegas de mestrado, obrigada pelos *memes* partilhados enquanto devia estar a estudar e, enfim... estava no telemóvel a procrastinar! Obrigada pelo incentivo, pelo copo que beberam comigo para descontraír, e por me ouvirem resmungar e resmungar comigo! Tornaram a vivência académica mais leve.

À Rialto, na pessoa da D^a Fátima Lameiro, obrigada pela oportunidade de poder crescer convosco profissionalmente, enquanto cresci também academicamente. Aos colegas de trabalho – Anabela, André, Gisela, Isaura, Marília – obrigada por tudo o que me ensinam profissionalmente, pela companhia e boa disposição, e por celebrarem as minhas vitórias comigo. Uma palavra de agradecimento especial à Anabela, pelos comentários feitos a este Relatório.

Por fim, ao Professor Doutor João Prior, obrigada pela orientação ao longo deste percurso e por todas as considerações tecidas no âmbito deste Relatório. Foram certamente importantes para a conclusão bem-sucedida desta etapa.

Resumo

A ingestão de alimentos é essencial para a saciedade e para o funcionamento adequado do corpo humano, daí que toda a população deva ter acesso a alimentos seguros e que não lhes causem dano à saúde. No entanto, os alimentos são também responsáveis por várias doenças alimentares, muitas das quais com resultados fatais. Torna-se, pois, imperativo garantir que os géneros alimentícios que chegam aos consumidores são seguros e sustentáveis, e têm também qualidade. Para isto, as indústrias alimentares devem implementar sistemas de gestão da segurança e qualidade alimentar, baseados numa abordagem preventiva, como o sistema *Hazard Analysis and Critical Control Points*, e até investir em certificações, que lhes abrirão portas aos mercados globais e minimizarão a complexidade dos sistemas de produção e distribuição de alimentos. As certificações garantem também, de forma isenta através de auditorias de terceira parte, que os requisitos regulamentares e normativos de segurança e qualidade alimentar são cumpridos, sendo essencial a compreensão e aplicação adequada da legislação.

Neste relatório de estágio, realizado na Rialto, uma indústria alimentar do setor da panificação e certificada pela *International Featured Standards Food*, descreve-se o processo de desenvolvimento de produto, que visou aumentar a gama de produtos e de embalagens da empresa – os *breadbits* embalados em frascos. Para se atingir este objetivo, fez-se uma análise dos pré-requisitos necessários a vários níveis: comercial (análise de mercado, de produto concorrente e de preço), formulação (ingredientes, alterações ao fluxograma, perigos a ter em consideração no processo), equipamentos (aquisições de novas máquinas). O projeto de desenvolvimento convergiu em 3 sabores de *breadbits* – Chili/Lima, Bacon/Queijo/Alho, Cheddar/Jalapenho – que se têm mostrado promissores, conforme evidenciado pelo número de amostras que têm sido solicitadas pelos clientes.

Palavras-chave: alimentação, qualidade, IFS *Food*, desenvolvimento de produto

Abstract

Food satisfies hunger and ensures the functioning of the human body, which is why the entire population must have access to safe food that does not harm their health. However, food is also responsible for several foodborne diseases, many of which have fatal results. It is therefore imperative to ensure that the food that reaches consumers is safe and sustainable, and also of quality. To achieve this, food industries must implement food safety and quality management systems, based on a preventive approach, such as the Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP) system, and even invest in certifications, which will open doors to global markets and minimize the complexity of production and distribution systems of food. Certifications also guarantee, in an impartial manner through third-party audits, that regulatory and regulatory requirements for food safety and quality are met, with understanding and adequate application of legislation being essential.

In this internship report, carried out at Rialto, a food industry in the bakery sector and certified by the International Featured Standards Food, the product development process is described, which aimed to increase the company's range of products and packaging – breadbits packed in jars. To achieve this objective, an analysis of the necessary prerequisites was carried out at various levels: commercial (market, competitor product and price analysis), formulation (ingredients, changes to the flowchart, risks to consider in the process), equipment (acquisitions of new machines). The development project converged on 3 breadbit flavors – Chili/Lime, Bacon/Cheese/Garlic, Cheddar/Jalapeño – which have shown promise, as evidenced by the number of samples that have been requested by customers.

Keywords: food, quality, IFS Food, product development

Índice

Resumo.....	iv
Abstract.....	v
Índice	vi
Índice de Figuras.....	viii
Índice de Tabelas	ix
Lista de Abreviaturas.....	x
1. Enquadramento Teórico	1
1.1. Alimentação e Desafios	1
1.2. Legislação Aplicável à Indústria Alimentar	3
1.3. Qualidade Alimentar.....	6
1.4. Sistemas de Gestão da Qualidade e Segurança Alimentar	11
1.5. <i>Hazard Analysis and Critical Control Points</i>	13
1.6. <i>International Featured Standards Food</i>	22
2. Rialto – Indústria Alimentar.....	28
2.1. Contextualização da Empresa	28
2.2. Estrutura e Departamentos Operacionais	30
2.2.1. Departamento de Criatividade, Inovação e Desenvolvimento.....	32
2.2.2. Departamento de Manutenção	32
2.2.3. Departamento de Logística e Compras	33
2.2.4. Departamento de Produção.....	33
2.2.5. Departamento da Qualidade.....	34
2.3. O Processo de Produção	34
2.3.1. Pão Ralado e Breadbits.....	35
2.3.2. Craccks	40
2.3.3. Croutons e Biscottina	41
2.3.4. Croutons Redondos.....	44
2.4. Controlo de Pragas	45

3. Desenvolvimento de Produtos.....	48
3.1. Projeto <i>Shakin' Bits</i>	51
4. Conclusão e Perspetivas Futuras.....	63
Referências.....	64
Anexos.....	70
Anexo 1 – Ficha de Projeto – MOD 21.....	71
Anexo 2 – Ficha de Receita.....	73
Anexo 3 – Ficha Técnica I&D.....	74

Índice de Figuras

Figura 1 - Relação entre pré-requisitos, pré-requisitos operacionais e pontos críticos de controlo.	16
Figura 2 - Exemplo de árvore de decisão.	17
Figura 3 - Exemplo de matriz de risco.	21
Figura 4 - Possibilidades de embalagem.	29
Figura 5 - Organograma da Rialto.	31
Figura 6 - Linhas de produção e de embalamento.	35
Figura 7 - Gama Rialto de Pão Ralado, em 240 g.	36
Figura 8 - Simplificação do fluxograma do processo produtivo de Pão Ralado e Breadbits.	36
Figura 9 - Simplificação do fluxograma do embalamento de Pão Ralado.	38
Figura 10 - Gama Rialto de Craccks, em 30 g.	40
Figura 11 - Simplificação do fluxograma do processo produtivo de Craccks.	40
Figura 12 - Gama Rialto de Croutons, em 75 g.	41
Figura 13 - Gama Rialto de Biscottina, em 100 g.	42
Figura 14 - Simplificação do fluxograma do processo produtivo de Croutons e Biscottina.	42
Figura 15 - Simplificação do fluxograma do embalamento de Croutons, Biscottina, Breadbits e Craccks.	43
Figura 16 - Gama Rialto de Croutons Redondos, em 100 g.	44
Figura 17 - Simplificação do fluxograma do processo produtivo de Croutons Redondos.	45
Figura 18 - Fluxograma do processo de inovação da Rialto.	50
Figura 19 - Embalagem <i>flowpack</i> de Breadbits (a) e frascos de Breadbits (b).	52
Figura 20 - Exemplo de equipamento de pulverização, com doseamento de líquidos e sólidos.	55
Figura 21 - Simplificação do fluxograma de embalamento na linha de frascos.	61

Índice de Tabelas

Tabela 1 - Lista de algumas disposições legais e regulamentares na União Europeia.	4
Tabela 2 - Alguns contaminantes físicos, químicos e biológicos.	18
Tabela 3 - Sistema de pontuação da norma IFS <i>Food</i>	26
Tabela 4 - Portfólio de produtos da Rialto.	28
Tabela 5 - Requisitos da norma IFS <i>Food</i> relativos ao Controlo de Pragas.	46
Tabela 6 – Requisitos da norma IFS <i>Food</i> relativos ao desenvolvimento de produtos.	49
Tabela 7 - Pré-requisitos analisados no projeto <i>Shakin' Bits</i>	53
Tabela 8 - Características organoléticas do padrão de referência, do laboratório externo.	59
Tabela 9 - Resultados da determinação da humidade e da avaliação organolética do padrão inicial e do produto envelhecido, do laboratório externo, até ao final do estágio..	60

Lista de Abreviaturas

AC – A considerar

aw – Atividade da água

BRCGS – *Brand Reputation Compliance Global Standard*

C – Curativa

CE – Comissão Europeia

CID – Criatividade, Inovação e Desenvolvimento

CSA – Cultura de segurança alimentar

EUA – Estados Unidos da América

FDA – *Food and Drug Administration*

FSSC 22000 – *Food Safety System Certification*

GFSI – *Global Food Safety Initiative*

GIP – Gestão Integrada de Pragas

Global GAP – *Global Good Agriculture Practice*

HACCP – *Hazard Analysis and Critical Control Points*

I&D – Investigação e Desenvolvimento

IFS Food – *International Featured Standards Food*

M – Melhoria

MOD 21 – Modelo 21 (Ficha de Projeto)

NASA – *National Aeronautics and Space Administration*

NS – Não significativo

O – Outro

OMS – Organização Mundial de Saúde

PCC – Ponto crítico de controlo

PET – *Polyethylene terephthalate* (Tereftalato de polietileno)

P IN – Processo de Inovação

PP – Preventiva planeada

PNP – Preventiva não planeada

SGQSA – Sistema de Gestão da Qualidade e Segurança Alimentar

TACCP – *Threat Analysis and Critical Control Point*

UE – União Europeia

VACCP – *Vulnerability Analysis and Critical Control Point*

1. Enquadramento Teórico

1.1. Alimentação e Desafios

Os alimentos servem como fonte primária de satisfação de necessidades básicas, como a fome, e permitem o equilíbrio energético do corpo humano que possibilita o funcionamento do organismo em termos metabólicos, o que faz dos alimentos uma fonte de vitalidade (1, 2).

Todos os consumidores têm direito, então, a alimentos seguros e que não causem dano à sua integridade (3). Dois dos maiores desafios que se enfrentam no século 21 em termos alimentares prendem-se com a disponibilidade de alimentos e com a segurança destes mesmos, sendo importante garantir que toda a população tem direito a uma alimentação saudável, mas também que essa alimentação é segura e não constitui risco para a saúde humana. Para ultrapassar estes desafios, é necessário aliar o progresso tecnológico das indústrias às mudanças de estilo de vida dos consumidores. As indústrias alimentares vêm-se obrigadas a operar segundo as tendências dos mercados, havendo cada vez maior preferência por produtos sem aditivos, os ditos produtos “clean label”, minimamente processados e nutricionalmente bons, designadamente com baixos teores de lípidos, açúcares e sal (4).

Deste modo, a cadeia de abastecimento de alimentos é mais segura do que nunca, sendo garantidos controlos da qualidade desde a matéria-prima ao produto final, passando inclusivamente pelos materiais de embalagem. No entanto, o facto de a cadeia de abastecimento ser mais segura do que nunca só é válido, pois a segurança alimentar não é uma temática que possa ser relevada, sendo um tema que abrange não apenas os consumidores, mas também os produtores. A Organização Mundial de Saúde (OMS), estima que haja 23 milhões de casos de doenças e 5000 mortes, a cada ano, na Europa, ambos provocados pelo consumo de alimentos não seguros, o que tem impacto ao nível económico e social (5, 6, 7). Na Europa, as doenças de origem alimentar correspondem a uma grande parte do total de casos de doença reportados. No entanto, isto não acontece de forma generalizada em todo o território europeu, sendo na Europa de Leste que se concentra um maior número destas incidências. As mesmas são uma questão de saúde pública a nível global, sendo a consciencialização para a segurança alimentar algo que ainda pode ser feito com mais afincos (8, 9).

A segurança alimentar não é vista da mesma forma ao longo de toda a cadeia alimentar, que se inicia ao nível dos produtores, como os agricultores, e acaba no consumidor. Por exemplo, do ponto de vista da produção primária, como é o caso da agricultura, olha-se para a segurança alimentar tendencialmente pela perspetiva da produção dos alimentos. Até ao início do século 21, os temas de investigação na área da agricultura são escassos. A partir do século 21, os temas são variados, mas focando-se essencialmente em avaliações de risco, nas emissões de dióxido de carbono ou na adoção do referencial *Global Good Agricultural Practice* (Global GAP). Já do ponto de vista da indústria, vê-se a segurança alimentar como parte do processamento dos alimentos, com interesses muito mais definidos e concretos, nomeadamente no que concerne ferramentas de monitorização da segurança alimentar, como a implementação do sistema de Análise de Riscos e Pontos Críticos de Controlo, do inglês *Hazard Analysis and Critical Control Points* (HACCP), ou problemas técnicos de produção industrial, como o controlo da temperatura (6).

Para além disto, e apesar de toda a atenção que as indústrias despendem em segurança alimentar, também os consumidores estão cada vez mais atentos à composição nutricional dos alimentos que compram e consomem, bem como ao nível de processamento. Para atender a esta tendência de mercado, as indústrias alimentares aprimoraram as suas políticas de segurança alimentar, começando por dar-se uma maior importância às matérias-primas, garantindo também a sua segurança e qualidade, e não apenas a do produto final. Ainda assim, há ainda espaço para melhoria, especialmente pela forma como as autoridades reconhecem, em termos de saúde pública, a necessidade de uma alimentação saudável e segura para todos, e ainda pela sensibilização pública para as condições corretas de aprovisionamento dos géneros alimentícios (5).

Uma vez que os consumidores são o último elo da cadeia alimentar, ou seja, são os últimos responsáveis pelo manuseamento dos alimentos antes do seu consumo, é importante que estejam conscientes do conceito de segurança alimentar como método de prevenção de doenças de origem alimentar. Isto é, ainda que a segurança destes alimentos tenha sido garantida até este momento da cadeia alimentar, é importante notar que os agentes patogénicos associados à má higiene pessoal têm sido reportados como causadores da maioria das doenças alimentares (10). Nos países desenvolvidos, há um maior envolvimento das políticas públicas no que concerne a segurança alimentar, bem como uma maior consciencialização para as boas práticas de higiene, uma vez que estas medidas têm um impacto positivo na redução do número de doenças de origem alimentar. No entanto, o consumidor comum não domina a temática alimentar, em particular da segurança. Assim, há propensão para superestimar o risco associado ao que se conhece

apenas de forma vaga. Por exemplo, a contaminação por metais pesados, um tipo de perigo químico, causa maior transtorno e preocupação do que uma contaminação por um agente patogénico, que diz respeito aos perigos biológicos, ainda que estes últimos possam constituir maior risco para a saúde humana e sejam normalmente relevados pela crença de que a temperatura adequada de cocção irá eliminar todos os patogénicos (10). Já nos países menos desenvolvidos, o envolvimento público é mais difícil, muitas vezes como consequência de escassos recursos monetários ou de infraestruturas, impossibilitando, por exemplo, os corretos procedimentos de identificação e rastreabilidade dos produtos, ou a garantia de que a amostragem dos produtos é bem feita e os resultados analíticos das análises dessas amostras estão conformes. Para além disto, sendo o nível educacional mais baixo nestes países, é também difícil transmitir os conceitos de segurança alimentar e de mitigação de riscos alimentares às populações, pela dificuldade acrescida que este público-alvo representa na assimilação da informação (10). As condições sanitárias em geral são mais precárias e constituem um desafio à segurança alimentar, destacando-se, por exemplo, a falta de refrigeração e de água potável. Há maior prevalência das doenças de origem alimentar nos países subdesenvolvidos, também devido a menos boas condições de habitabilidade, pior higiene pessoal e falta de acesso a cuidados médicos. O número de casos reportados de doença de origem alimentar é comparável ao número de casos de malária e tuberculose e é nas crianças que se verifica um maior número de casos. Nas crianças, um dos grupos de risco, a prevalência de doença alimentar terá impacto direto na absorção de nutrientes necessários ao bom funcionamento dos seus organismos. Indiretamente, isto refletir-se-á em fracos desenvolvimentos motor e cognitivo e, a longo prazo, traduzir-se-á de forma negativa na economia destes países (10).

1.2. Legislação Aplicável à Indústria Alimentar

Ao longo da cadeia alimentar, os alimentos podem ser expostos a perigos químicos (contaminantes, pesticidas, metais pesados, alergénios), biológicos (bactérias, vírus, micotoxinas) ou físicos (metal, madeira, plástico, vidro, cabelo) (7). Cabe às indústrias alimentares, em particular, combinar e implementar vários requisitos, sejam eles regulamentares, normativos, legislativos, ou políticas privadas de clientes específicos, a fim de garantir a isenção do risco associado a cada um desses perigos. Assim, e para melhorar a coerência da legislação europeia no que concerne segurança alimentar, reestabelecer a confiança dos consumidores e melhorar a qualidade da informação

disponível sobre o assunto, um conjunto de princípios foram adotados pelas autoridades e entidades alimentares, nomeadamente (4):

- Ênfase na prevenção;
- Abrangência do âmbito da segurança alimentar a toda a cadeia, ou seja, “do prado ao prato”;
- Atribuição de responsabilidade primária pela produção de alimentos seguros às indústrias alimentares e fornecedores;
- Estabelecimento claro de responsabilidades para as entidades que definem requisitos para as indústrias alimentares e que verificam o cumprimento dos mesmos;
- Reconhecimento da rastreabilidade como uma importante responsabilidade na segurança alimentar.

As políticas de segurança alimentar orientam os sistemas alimentares locais, nacionais e globais (11). Na Tabela 1 abaixo estão listadas algumas disposições legais e regulamentares, que são seguidas pelas indústrias cujos produtos são comercializados na União Europeia (UE).

Tabela 1 - Lista de algumas disposições legais e regulamentares na União Europeia.

Tema	Disposições legais e regulamentares	Descrição
Higiene dos géneros alimentícios	Regulamento (CE) N.º 852/2004 (12)	Relativo à higiene dos géneros alimentícios
	<i>Codex Alimentarius</i> 2020 (3)	---
	Regulamento (UE) 2021/382 de 03/março (13)	Relativo à gestão de alergénios alimentares, à redistribuição dos alimentos e à cultura de segurança dos alimentos
Aditivos, Aromas e Enzimas	Regulamento (UE) N.º 1129/2011 (14)	Estabelecimento de uma lista de aditivos alimentares

Tabela 1 - Lista de algumas disposições legais e regulamentares na União Europeia (cont.).

Tema	Disposições legais e regulamentares	Descrição
Aditivos, Aromas e Enzimas	Regulamento (UE) 2024/234 (15)	Diz respeito à supressão de determinadas substâncias aromatizantes da lista
	Regulamento (UE) 2024/238 (16)	Apresenta restrições à utilização de determinadas substâncias aromatizantes
Contaminantes	Regulamento (CE) N.º 396/2005 e alterações do Parlamento Europeu (17)	Apresenta os níveis máximos de resíduos de pesticidas
	Regulamento (UE) 2023/915 (18)	Apresenta os teores máximos de certos contaminantes presentes nos géneros alimentícios
	Regulamento (UE) 2017/2158 (19)	Relativo aos teores e medidas de mitigação de acrilamida
Materiais Destinados a Entrar em Contacto com Alimentos	Regulamento (UE) 2015/174 (20)	Relativo aos materiais e objetos de matéria plástica destinados a entrar em contacto com os alimentos
	Regulamento (CE) N.º 2023 de 22 de dezembro de 2006 (21)	Relativo às boas práticas de fabrico de materiais e objetos destinados a entrar em contacto com os alimentos
Organismos Geneticamente Modificados	Regulamento (CE) N.º 1829/2003 (22)	Relativo a géneros alimentícios e alimentos para animais geneticamente modificados
	Regulamento (CE) N.º 1830/2003 (23)	Relativo à rastreabilidade dos géneros alimentícios e alimentos para animais produzidos a partir de organismos geneticamente modificados

Tabela 1 - Lista de algumas disposições legais e regulamentares na União Europeia (cont.).

Tema	Disposições legais e regulamentares	Descrição
Rotulagem e Alegações	Regulamento (UE) N.º 1169/2011 (24)	Relativo à prestação de informação aos consumidores sobre os géneros alimentícios
	Regulamento (UE) N.º 2018/775 (25)	Relativo às regras para a indicação do país de origem ou do local de proveniência do ingrediente primário de um género alimentício
	Regulamento (CE) N.º 1924/2006 (26)	Relativo às alegações nutricionais
	Regulamento (UE) N.º 432/2012 (27)	Relativo às alegações de saúde
Controlo Metrológico de Pré-embalados	Portaria N.º 374/2023 (28)	Aprova o Regulamento do Controlo Metrológico Legal da Quantidade Nominal de Produtos Pré -Embalados.
Critérios Microbiológicos	Regulamento (CE) N.º 1441/2007 (29)	Relativo a critérios microbiológicos aplicáveis aos géneros alimentícios

Para além destas disposições legais, cada mercado poderá ter legislação própria e que deverá vigorar nas indústrias exportadoras para tais mercados.

1.3. Qualidade Alimentar

Até os produtos chegarem aos mercados, há processos industriais transformadores, os quais podem também ser uma fonte de contaminação ou de fraude alimentar. Assim, por forma a retirar proveito e vantagem do mercado, alguns produtores recorrem a métodos fraudulentos, deliberadamente modificando a receita rotulada, seja por adição, diluição, substituição ou eliminação de ingredientes, rotulagem errada ou uso de substâncias não aprovadas (30). Quanto maior for a cadeia de abastecimento, maior será o risco de exposição a estes incidentes fraudulentos (10, 31). A fraude alimentar é um tópico

endereçado pelas políticas da *Global Food Safety Initiative* (GFSI) apenas desde 2012, mas acontece desde que há registo de transações comerciais de bens alimentares. Alguns incidentes de fraude alimentar com repercussões mais globalizadas, potenciaram o aumento de foco nesta problemática, e demonstraram que não houve impacto apenas ao nível da segurança alimentar, mas também na economia dos países das indústrias alimentares associadas (30):

- Corante vermelho-sudão, usado na paprika e especiarias – 2004;
- Melamina em fórmula de leite infantil – 2007;
- Carne de cavalo misturada com carne de vaca – 2013.

Estes incidentes vieram mudar o paradigma dos sistemas de gestão da qualidade, uma vez que a estratégia não é apenas detetar estes problemas, mas sim entender a sua origem. Isto é possível através de uma abordagem na qual se identificam e minimizam as vulnerabilidades, ou seja, uma abordagem que não se limita a identificar incidentes de fraude, e que se foca em prevenir a sua ocorrência, deixando de ter um sistema reacionário, mas sim preventivo (30). Ademais, estes incidentes modernos impulsionaram o desenvolvimento de 3 avaliações independentes:

- *Hazard Analysis and Critical Control Point*, HACCP – concerne a segurança alimentar, atuando na prevenção de adulterações acidentais e não intencionais, que causem doença de origem alimentar;
- *Vulnerability Analysis and Critical Control Point*, VACCP – concerne a fraude alimentar, atuando na prevenção de adulteração intencional, com motivações económicas;
- *Threat Analysis and Critical Control Point*, TACCP – concerne o *Food Defense*, atuando na prevenção de adulteração intencional, com motivações comportamentais ou ideológicas.

Tomando como exemplo a China, aquando do incidente de fraude alimentar da adulteração de leite em pó com melamina, verificou-se que o uso de um sistema HACCP permitiu que várias indústrias resistissem aos efeitos negativos no retorno de capital, e ainda que as indústrias certificadas tiveram retornos mais pronunciados, ambos devido à confiança que uso desse sistema transmitiu aos consumidores (32).

Tal como em outros mercados, também no alimentar há atributos de segurança e qualidade não observáveis. Por exemplo, no momento de descarga de uma matéria-prima, podemos observar o estado geral da embalagem e avaliar a sua conformidade. No entanto, não sendo os produtos testados e garantindo-se a sua conformidade nutricional, microbiológica e química, facilmente pode haver falhas da qualidade neste mercado (10). Neste sentido, a segurança alimentar não é responsabilidade apenas de um indivíduo ou entidade, mas sim de todos os envolvidos na cadeia alimentar, desde os produtores primários, passando pelos distribuidores, pelas indústrias alimentares e unidades de processamento, e culminando nos consumidores, que são os últimos manipuladores antes da ingestão dos produtos alimentares, devendo também todas as autoridades públicas envolvidas no processo ser responsáveis pela segurança alimentar (4). A segurança alimentar relaciona-se, portanto, com o controlo de todos os perigos para os alimentos, tentando garantir a sua ausência, para que os alimentos possam ser seguros para os consumidores, que têm estado cada vez mais atentos, e não colocando em risco a sua saúde (33). Ainda que a segurança alimentar deva ser garantida para toda a população, há que ser dedicada especial atenção aos indivíduos dos grupos de risco, como crianças, grávidas, pessoas imunocomprometidas e idosos (5).

A existência de alimentos não seguros pode dever-se a vários fatores que colocam em causa a segurança alimentar, tais como (5):

- Novos processos e ingredientes para aumento da sustentabilidade;
- Alergénios – podem causar alergias;
- Contaminantes – podem causar doenças alimentares;
- Agentes patogénicos – podem causar doenças alimentares;
- Resistência a antibióticos – são um problema de saúde pública;
- Má comunicação ao consumidor – embalagens mal rotuladas, especialmente em termos de alergénios e contaminação cruzada;
- Ameaças de nível global, como as alterações climáticas – podem alterar as cadeias de abastecimento, potenciando incidentes de fraude alimentar.

Para além de todos os aspetos técnicos e operacionais relacionados com a segurança alimentar, os colaboradores desempenham também um papel ativo na garantia de que os alimentos produzidos nas suas indústrias são inócuos e seguros. É neste âmbito que se fala de cultura de segurança alimentar (CSA), um conceito introduzido no *Codex Alimentarius* (3), na revisão de 2020, e também na legislação, com o Regulamento (UE)

N.º 2021/382 de 03 de março (13). A CSA desempenha um papel preponderante ao longo da cadeia alimentar, como forma de resolver os desafios impostos à segurança alimentar, tais como doenças de origem alimentar ou o impacto, positivo ou negativo, na marca de uma indústria. A CSA é um conceito dinâmico, cuja interpretação variará ao longo do tempo, mas pode ser definida como o panorama organizacional que diretamente se relaciona com a segurança alimentar, e corresponde à combinação de três fatores: a cultura organizacional, a ciência alimentar e a ciência cognitivo-social. Todas as empresas têm uma cultura organizacional e de segurança alimentar. A questão que se coloca é de que forma é que esta cultura pode prevenir as doenças de origem alimentar (8, 34, 35, 36, 37).

Primeiramente, é importante que os colaboradores estejam dispostos a contribuir para o ambiente organizacional, sobretudo em termos de segurança alimentar, devendo todos pensar segundo uma perspetiva de segurança alimentar em todos os momentos da sua laboração (37). Se os colaboradores falharem em cumprir com os procedimentos para mitigar os riscos identificados no plano HACCP, então os produtos estão em risco e esta situação pode originar incidentes de segurança alimentar. Assim, a CSA é uma construção organizacional a longo prazo, que se relaciona com as crenças, comportamentos e suposições dos colaboradores, e que tem impacto direto no desempenho de uma organização em termos de segurança alimentar (36). O comportamento dos colaboradores é também resultado da abordagem que a administração da organização tem, resultando em diferentes perspetivas de laboração em chão de fábrica. Por exemplo, uma empresa pode ter um estilo de gestão direcionado para os procedimentos implementados em relação à segurança alimentar, com foco em não repetir os mesmos erros, como também pode ter um estilo de gestão que promove uma atitude de trabalho diário diferente do comportamento adotado aquando da realização de uma auditoria, ou ainda um estilo mais focado nos resultados, nas quais são comprometidos procedimentos de segurança alimentar. Estes diferentes estilos influenciam diretamente a postura adotada pelos colaboradores, que tendencialmente irão adotar a postura do estilo de gestão que reconhecerem nos seus líderes (36). Assim, definir a cultura de segurança alimentar e entender o quão bem implementada está numa organização são os maiores desafios das perspetivas modernas de segurança alimentar (38).

Há 6 domínios quando falamos de cultura de segurança alimentar (37):

- Gestão e liderança: a CSA implica que os colaboradores sejam motivados e inspirados por uma liderança e sistema de gestão fortes, no qual a gestão de topo tem um papel importante no alcance desta cultura forte;

- **Formação:** todos os colaboradores devem ser instruídos e entender os perigos associados à segurança alimentar. As organizações devem ter programas de formação sólidos, para que os seus colaboradores tenham as competências necessárias para o pleno desempenho das suas funções;
- **Comunicação:** é fundamental que a comunicação seja transparente entre todos os envolvidos, pois promove a partilha de informação, a prevenção de riscos e desvios e a colaboração entre vários departamentos para garantir a implementação efetiva de uma cultura de segurança alimentar no contexto organizacional global;
- **Documentação:** é importante estabelecer indicadores mensuráveis para verificação da cultura de segurança alimentar. Os resultados obtidos devem ser usados para melhorar as ações já implementadas e implementação de novas;
- **Melhoria e cumprimento da CSA:** a gestão de topo é responsável por garantir que todos os requisitos legais relevantes são conhecidos e cumpridos, promovendo a melhoria contínua do sistema implementado, tendo sempre em consideração a segurança alimentar;
- **Natureza e dimensão da empresa:** para avaliar o tamanho da empresa, é necessário considerar, entre outros, o número de colaboradores, o volume de faturação anual, ou a área fabril. Em organizações pequenas, a cultura de segurança alimentar é um modelo a seguir por todos, com maior foco em medidas visíveis e mensuráveis. Já em organizações grandes, o maior foco está na comunicação, para que todos possam partilhar do mesmo objetivo comum.

Ainda no que concerne a dimensão da organização, empresas com unidades produtivas em várias localizações têm uma CSA mais presente do que empresas sitas numa única morada. Isto deve-se a um maior foco na liderança, compromisso e comunicação, havendo vários meios de partilha de informação. As empresas maiores investem também em formação, que é um ponto crucial para a segurança alimentar. No entanto, se não houver um reforço e um acompanhamento da formação dada, esta será inútil; a formação mostra-se mais eficaz se for mais regular ao longo do ano e não esporadicamente. As empresas mais pequenas tendem a comunicar de forma informal, em termos de conhecimento operacional, o que dificulta os processos operacionais, tanto de produção, quanto de fluxo de informação (39).

Uma cultura de segurança alimentar que não esteja bem estabelecida numa empresa, do ponto de vista da cultura organizacional, pode ser responsável por erros que terão de resultar em recolhas de produto, sendo incidentes que acontecem a nível mundial,

tal como os já mencionados incidentes de fraude alimentar (36). Do ponto de vista da Qualidade Alimentar, as entidades reguladoras e as indústrias têm procedimentos de recolha e retirada de produto, prontos a entrar em ação caso haja algum incidente de segurança alimentar, conseguindo, deste modo, retirar do alcance dos consumidores algum produto que não seja considerado seguro para consumo (40). Os procedimentos de rastreabilidade têm-se mostrado um tema emergente no que concerne a Qualidade Alimentar, também derivado dos incidentes de fraude (41).

1.4. Sistemas de Gestão da Qualidade e Segurança Alimentar

Implementar um Sistema de Gestão da Qualidade e Segurança Alimentar (SGQSA) é um requisito obrigatório para todas as indústrias alimentares, mas não é uma tarefa fácil para as empresas de menores dimensões (42). Este sistema pretende garantir que os alimentos chegam aos consumidores com o menor risco possível, ou seja, isentos de perigos químicos, físicos ou biológicos, e resulta da implementação de vários requisitos legais e da qualidade de forma adequada aos processos produtivos de cada indústria (31). Estes sistemas de gestão da qualidade são desenvolvidos, validados e implementados para garantir que os alimentos são seguros para consumo e para mitigar a doença de origem alimentar ou outras situações que constituam risco para o consumidor, aplicando-se a toda a cadeia alimentar, desde a produção primária, ou seja o agricultor, ao consumidor final (35, 36). Uma forma de maximizar a eficácia de um sistema de gestão da qualidade é desenvolvê-lo de acordo com as necessidades da empresa, implementando medidas que são específicas para a sua atividade. Só assim se consegue uma boa capacidade produtiva, potenciada por procedimentos específicos a cada etapa do processo produtivo, o que aumenta a rentabilidade económica e a competitividade no mercado (42). Portanto, o SGQSA não só é vantajoso ao nível da segurança alimentar, relacionando-se com a disponibilidade de alimentos e com a nutrição e saúde das populações, mas também do ponto de vista comercial, uma vez que aumenta a confiança com o consumidor e, nesta lógica, aumentam as vendas e diminuem os custos operacionais relacionados com incidentes de segurança alimentar, como por exemplo, retiradas, recolhas e reclamações, sendo uma forma de acrescentar valor e colocar a indústria no mercado global (7, 31).

Um bom sistema de segurança e qualidade alimentar deve basear-se na melhoria contínua, e na prevenção e mitigação de risco ao longo de todo o processo, através de monitorização, registo e controlo de parâmetros críticos, em vez de na análise do produto

final unicamente. Por exemplo, é consensual que a amostragem e análise do produto acabado é pouco representativa da segurança alimentar do mesmo. A ausência de um agente patogénico numa amostra, por exemplo, pode não ser indicativa de um processo seguro, se a amostragem não tiver sido feita tendo em consideração a representatividade de todo um lote (4, 31). Assim, o SGQSA é uma abordagem focada na prevenção do risco, especificando os requisitos mínimos que asseguram a segurança alimentar, evidenciando que as indústrias atuam de forma preventiva, e impedindo possíveis incidentes de segurança alimentar, em vez de atuarem de forma reativa face a um desses incidentes (31). A implementação de um sistema de gestão da segurança alimentar que se baseie na avaliação de riscos e perigos ajuda na tomada de decisão, por exemplo na seleção e aquisição de equipamentos, matérias-primas ou materiais de embalagem. No entanto, apesar destes sistemas melhorarem a segurança e qualidade dos géneros alimentícios e reduzirem substancialmente os surtos de doença alimentar, não são totalmente eficazes em todas as situações, havendo vários fatores de influência, como o conhecimento insuficiente e a resistência mostrada por parte dos colaboradores, os custos e falta de infraestruturas apropriadas. A inspeção e auditoria, o conhecimento das disposições regulamentares e programas de pré-requisitos são, então, fatores a considerar para aumentar a eficácia de um SGQSA (43).

Atualmente há uma série de inspeções e auditorias para avaliar a segurança alimentar, através da verificação do cumprimento de uma lista de requisitos (4). A prova de que a evolução tem sido no sentido de implementar requisitos cada vez mais exigentes no que concerne a segurança alimentar é a existência de um maior número de referenciais normativos, como *Brand Reputation Compliance Global Standard* (BRCGS) (44), *International Featured Standards Food* (IFS Food) (45), *Food Safety System Certification* (FSSC 22000) (46), entre outros, cujo objetivo comum é proteger os consumidores e avaliar de forma isenta e imparcial as indústrias alimentares, através de auditorias de terceira parte (31).

As indústrias têm de garantir os recursos necessários à existência do SGQSA, tanto no seu estabelecimento e implementação, quanto na manutenção e atualização do mesmo, nomeadamente ao nível de recursos humanos, infraestruturas e no ambiente de trabalho. Os recursos humanos, em particular, constituem um grande desafio à implementação de um SGQSA, bem como à segurança e qualidade alimentar, podendo este desafio ser ultrapassado através das seguintes formas, que se relacionam com a cultura de segurança alimentar (31):

- Formação específica para os colaboradores;

- Conscientização da relevância direta das suas ações na segurança alimentar – é uma forma de motivar os colaboradores a cumprir as boas práticas de higiene e fabrico;
- Aferição do seu nível de envolvimento na organização e nas suas políticas de segurança alimentar;
- Avaliação contínua do seu nível de conhecimento e ferramentas para garantir a segurança alimentar.

A formação e a conscientização dos colaboradores em relação às atividades que desempenham, é uma forma de os manter motivados a cumprir com as boas práticas de higiene e fabrico, assegurando o cumprimento de um SGQSA (31).

Apesar de tudo, os países em desenvolvimento ainda têm dificuldades com a implementação regulamentar uniforme das normas de segurança alimentar. Para continuar a diminuir as doenças transmitidas por alimentos em todo o mundo, é necessário concentrar-se no aumento da implementação destes sistemas de gestão da qualidade, que têm resultados positivos comprovados nos países mais desenvolvidos (41).

1.5. Hazard Analysis and Critical Control Points

A distribuição global de alimentos necessita que haja um entendimento por parte de todos os envolvidos daquilo que é a segurança alimentar e de que forma é que se previnem situações danosas para os consumidores. Esta globalização é proveitosa em termos comerciais e sociais, mas pode ser também um meio de propagação de doenças, se não se garantir que os alimentos comercializados são seguros (3). Uma forma de todos os envolvidos neste processo de globalização da cadeia alimentar terem um termo de comparação entre os atributos da qualidade dos vários mercados é o recurso à metodologia de Análise de Riscos e de Pontos Críticos de Controlo, do inglês *Hazard Analysis and Critical Control Points*, e mais comumente designado HACCP. Esta metodologia prevê uma análise sistemática de todos os aspetos passíveis de constituir perigo para o produto em todas as etapas do processo e define medidas para mitigar estes perigos, atuando de forma preventiva no que concerne o controlo da segurança de alimentos (35).

O uso da metodologia HACCP é obrigatório desde 2004, conforme estabelecido no artigo 5.º do Regulamento (CE) n.º 853/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho de 29 de abril de 2004 relativo à higiene dos géneros alimentícios (12). Pelas melhorias que acresce à segurança alimentar e aos processos produtivos, pela oportunidade de chegar a mais clientes e mercados, e ainda pela melhoria do contexto organizacional, implementar um sistema HACCP é, mais do que uma obrigação regulamentar, uma vantagem para as indústrias alimentares. Contudo, implementar um sistema HACCP tem alguns desafios, nomeadamente (42):

- Os elevados custos de reestruturação, no caso de pequenas e médias empresas; o facto de não ser visto como prioridade no contexto organizacional;
- O facto de burocraticamente ser exaustivo e moroso, pela quantidade de documentação que necessita de ser analisada e revista;
- A falta de motivação dos colaboradores que, por falta de conhecimento em relação ao tema, têm dificuldade em observar as melhorias que o sistema vem acrescentar à organização.

Em termos históricos, o sistema HACCP foi desenvolvido na década de 50, nos Estados Unidos da América (EUA), no âmbito de um projeto aeroespacial. Pretendia-se com esse sistema ter uma abordagem preventiva face à segurança alimentar, em vez de uma abordagem reativa e baseada em análises de produto final, culminando na produção de refeições seguras para os astronautas. A metodologia foi baseada no programa Zero Defeitos, da *National Aeronautics and Space Administration* (NASA), e no sistema de Análise de Modo e Efeito de Falha, do exército americano, mostrando-se eficaz ao longo dos vários programas espaciais em que foi aplicada. No entanto, as indústrias alimentares demoraram algum tempo a adotá-la, até porque só em 1971 foi tornada pública, numa conferência de proteção alimentar, e apenas nessa altura foi transmitida aos inspetores da *Food and Drug Administration* (FDA) (35). Apenas nos EUA, estima-se que o uso da metodologia HACCP tenha reduzido em 20% os casos de doença alimentar, nos 7 anos seguintes à sua implementação (41). Atualmente, o sistema HACCP conta com 7 princípios, listados abaixo (3, 12):

1. Identificação e análise de perigos;
2. Determinação de pontos críticos de controlo (PCC) – um ponto crítico de controlo é uma etapa ou processo que pode ser controlado e no qual um perigo pode ser prevenido, eliminado ou reduzido a um nível aceitável (30);
3. Estabelecimento de limites críticos para cada PCC;

4. Estabelecimento de procedimento de monitorização de cada PCC;
5. Estabelecimento de medidas corretivas para correção de desvios ao limite crítico do PCC;
6. Estabelecimento de procedimentos de verificação dos pontos 1 a 5;
7. Elaboração e manutenção de sistema documental que suporte e evidencie os pontos 1 a 6.

O sistema foi primeiramente aceite nas indústrias produtoras, mas eventualmente também os retalhistas e outras organizações o adotaram. Desde a década de 50, em que foi criado, a metodologia evoluiu, já que, inicialmente, o HACCP tinha apenas 3 princípios, que correspondem aos atuais 1, 2 e 4, ou seja, à identificação dos perigos, à determinação de PCC e à implementação de procedimentos para a sua monitorização. Para além disto, também outros aspetos têm sido aprimorados nomeadamente: o como fazer – a elaboração do documento que sistematiza a análise de perigos pode basear-se em diferentes árvores de decisão, como a do *Codex Alimentarius* (3) ou de referenciais normativos; o quando fazer – incentiva-se que as monitorizações sejam cada vez mais frequentes; o que abranger – ao nível de produtos e de processos; que controlos de segurança implementar; que perigos controlar nos PCC (35).

Tudo isto demonstra que a sistematização e manutenção de um plano HACCP é exaustiva. Os PCC definidos no HACCP têm por objetivo mitigar riscos que colocam em causa a segurança alimentar. Os programas de pré-requisitos surgem, assim, no seguimento da identificação de problemas de higiene transversais a várias fases do processo produtivo e pretendem minimizar a complexidade dos sistemas HACCP. Nos programas de pré-requisitos, o foco direciona-se para questões básicas de higiene, o que permite que os PCC identificados no plano HACCP se foquem em questões mais específicas de processo. Eventualmente, os programas de pré-requisitos demonstraram que, em certos aspetos, é necessário um controlo mais apertado. Falamos, por exemplo, da prevenção da contaminação cruzada de alergénios. É neste sentido que surge o conceito de pré-requisitos operacionais. De um modo geral, os PCC focam-se nas matérias-primas, produtos e processos; os pré-requisitos operacionais focam-se na prevenção de contaminações cruzadas ou proliferação de perigos durante a produção; e os pré-requisitos focam-se no estado de higiene geral das instalações e colaboradores, promovendo basilarmente a segurança alimentar, conforme evidenciado pela Figura 1 abaixo. Uma falha em um dos dois primeiros resulta num produto com um perigo para a

segurança alimentar, ao passo que uma falha no último não impacta imediatamente a segurança alimentar (35).

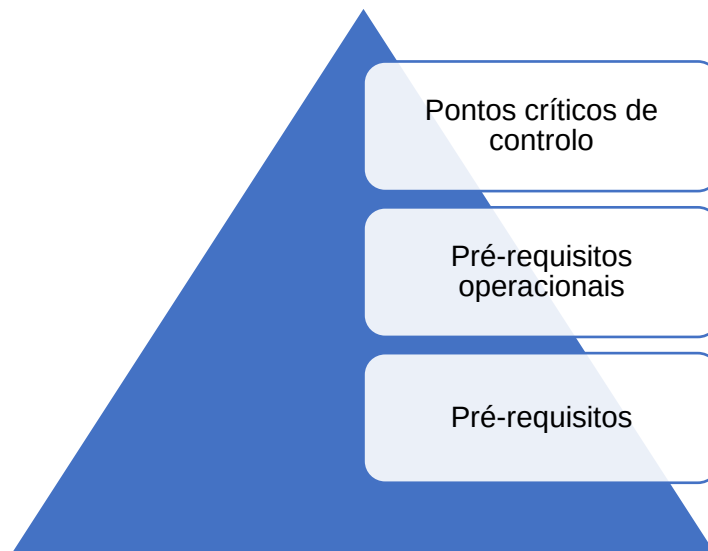


Figura 1 - Relação entre pré-requisitos, pré-requisitos operacionais e pontos críticos de controlo.

Atualmente, a análise de riscos e respetiva identificação que é contemplada num plano HACCP passa por considerar a probabilidade de ocorrência de um perigo e por avaliar a severidade desse mesmo perigo. Após esta análise dos perigos, são definidos os PCC, seja pela experiência da equipa dedicada ao HACCP, seja pela resposta a uma árvore de decisão. Nesta árvore de decisão são colocadas questões de resposta binária, que resulta na definição dos PCC (35). Na Figura 2 representa-se o exemplo de uma árvore de decisão.

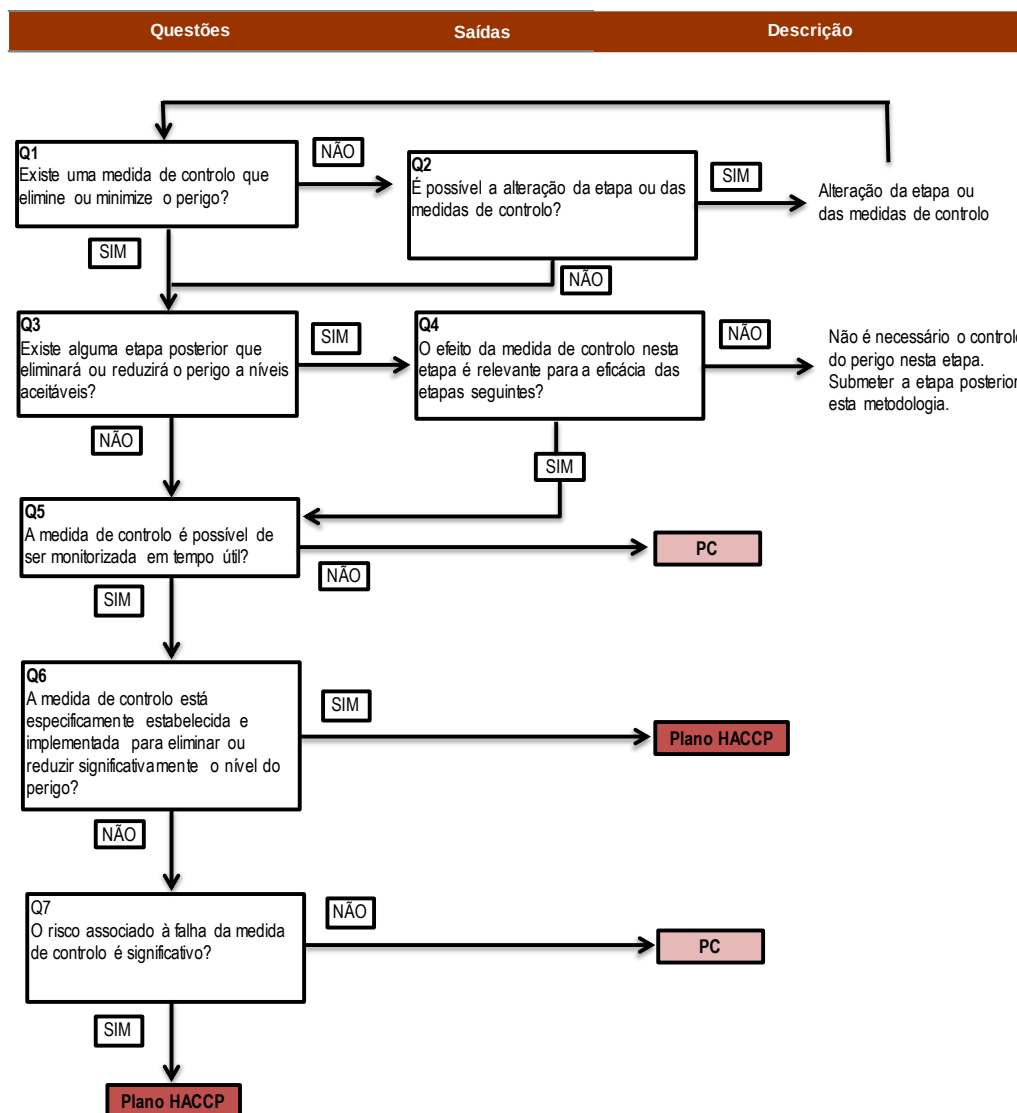


Figura 2 - Exemplo de árvore de decisão.

A utilização da metodologia HACCP tem ainda algumas fragilidades que ainda não foram endereçadas, seja no desenvolvimento do plano, seja na manutenção do plano definido, que se demonstram, nomeadamente, pelo facto de continuar a haver incidentes de segurança alimentar. A implementação do plano HACCP depende da correta identificação, entendimento e comunicação dos perigos e respetivas medidas de mitigação. É também difícil aplicar esta metodologia ao nível de produção primário, por exemplo na agricultura, e ainda a definir aquilo que constitui ou não um risco, em termos de segurança, qualidade e fraude alimentar (35). Por isto, é essencial que se veja a metodologia HACCP como uma ferramenta ao serviço dos sistemas de gestão da qualidade, e não como a solução inteira do problema, ou seja, o HACCP é uma abordagem preventiva no que concerne a segurança alimentar, prevenindo contaminações químicas, biológicas ou físicas (7, 36).

Estas contaminações podem acontecer em qualquer ponto do processamento. O processamento alimentar pretende transformar matérias-primas ou alimentos em géneros alimentícios disponíveis nos mercados, que devem ter boas características organoléticas e cumprir rigorosos padrões de segurança e qualidade. Processos mais abertos, no qual o produto está mais exposto ao manuseamento por colaboradores, acarretam mais perigos e riscos do que processos fechado, nos quais entram matérias-primas e o produto sai embalado no final da linha (33). Listam-se algumas vias de contaminação (47):

- Matérias-primas;
- Processamento;
- Equipamentos e instalações;
- Ventilação;
- Resíduos;
- Pragas;
- Colaboradores.

Atendendo a estas vias, na Tabela 2 abaixo listam-se alguns contaminantes, agrupados em físicos, químicos ou biológicos, e as respetivas fontes.

Tabela 2 - Alguns contaminantes físicos, químicos e biológicos.

Tipo de contaminação	Descrição	Fonte
Física	Osso	Peças de carne (contido no produto)
	Vidro	Instalações, equipamentos e embalagens
	Metal	Instalações, equipamentos e embalagens
	Madeira	Paletes
	Adereços, cabelo, verniz	Colaboradores
	Pragas	Pragas, ventilação
Química	Alergénios	Matérias-primas
	Pesticidas	Matérias-primas
	Lubrificantes	Instalações e equipamentos
	Outros compostos químicos	Migração das embalagens, processamento

Tabela 2 - Alguns contaminantes físicos, químicos e biológicos (cont.).

Tipo de contaminação	Descrição	Fonte
Biológica	Bactérias	Matérias-primas, resíduos, instalações e equipamentos
	Fungos	Matérias-primas, resíduos, instalações e equipamentos
	Micotoxinas	Matérias-primas, resíduos, instalações e equipamentos

Em termos de contaminação biológica, há algumas bactérias mais comuns, como *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella*, *Escherichia coli*, ou *Clostridium* (48, 49). Outros agentes de contaminação biológica, para além das bactérias podem ser os vírus, como é o caso dos norovírus, enterovírus, adenovírus, ou hepatite A; os parasitas, como por exemplo *taenia spp.*, ou *Echinococcus spp.*; e os priões, que são um tipo de proteína que pode alterar estruturalmente proteínas no cérebro, sendo responsável por doenças neurodegenerativas (7, 50). Os agentes patogénicos bacteriológicos não conseguem crescer em condições de atividade da água (aw) inferiores a 0,85, mas podem sobreviver durante longos períodos, e os microrganismos, em geral, necessitam de um valor de atividade de água de pelo menos 0,60. Em indústria alimentar, baixa aw e baixa humidade são conceitos sinónimos, mas não são suficientes para avaliar a probabilidade de crescimento e sobrevivência microbiológica, pois é importante também considerar a matriz do alimento na sobrevivência dos patogénicos (51).

Existem alguns procedimentos, entendidos como boas práticas de higiene alimentar, que devem estar definidas e implementadas de forma transversal, para que possamos ter alimentos seguros, como a temperatura e tempo de cocção adequados; a prevenção de contaminações – HACCP; prevenção de contaminação cruzada; armazenamento à temperatura adequada; e o uso de matérias-primas e água seguros durante o processamento (7). A higienização é um ponto geral e importante nas boas práticas que devem ser adotadas pelas indústrias alimentares, pois temos de considerar as instalações, os equipamentos e os utensílios como fontes e vetores de contaminação. É neste sentido que se fala de desenho higiénico, no qual devemos ter em atenção alguns aspetos, como a ausência de ângulos afiados, a ausência de áreas de difícil acesso, a construção de forma única ou de simples desmontagem, a escolha por superfícies lisas e o uso de materiais adequados para contacto alimentar (52).

Tal como as boas práticas de higiene, as organizações devem ter um conjunto de pré-requisitos estabelecidos, antes da implementação de um sistema HACCP, e devem garantir a formação contínua dos colaboradores nesta temática. O *Codex Alimentarius* (3)

define 12 passos para a implementação de um sistema HACCP, 5 passos preliminares e 7 passos que correspondem aos princípios supramencionados:

1. Constituição da equipa HACCP e definição do âmbito;
2. Descrição do produto;
3. Descrição do uso pretendido e do consumidor alvo;
4. Elaboração do fluxograma do processo;
5. Verificação *in situ* do fluxograma;
6. Princípio 1 – Identificação de perigos e análise de riscos;
7. Princípio 2 – Determinação dos PCC;
8. Princípio 3 – Definição dos limites críticos de cada PCC;
9. Princípio 4 – Estabelecimento de procedimentos de monitorização de cada PCC;
10. Princípio 5 – Estabelecimento de medidas corretivas;
11. Princípio 6 – Validação do plano HACCP e estabelecimento de procedimentos de verificação;
12. Princípio 7 – Manutenção do sistema documental.

Relativamente ao primeiro passo, a constituição da equipa HACCP, pretende-se que esta seja multidisciplinar, incluindo pessoas de diferentes departamentos da empresa, e é a equipa que define que processos e produtos estarão abrangidos pelo plano HACCP. A descrição do produto deverá ser o mais abrangente possível, incluindo a composição, características físicas e químicas, o processamento, a embalagem, a validade, as condições de conservação e o modo de distribuição. É relevante identificar o uso pretendido para o próximo elo da cadeia alimentar ou para o consumidor, e definir se os grupos de risco estão incluídos ou não na definição do consumidor alvo, já que a produção de produtos para os grupos de risco deverá ter precauções acrescidas em relação ao consumidor comum. O fluxograma deve abranger todas as etapas do processo, incluindo reprocessamento, adição de ingredientes, contacto com água ou ar, o fluxo de matérias-primas e materiais de embalagem e a saída de resíduos, por exemplo. Um fluxograma completo e descritivo é uma base importante para avaliação dos perigos associados a cada etapa e deve ser verificado no local, recolhendo informação real do que está a acontecer em cada etapa, de forma a evidenciar essa verificação (3). Todas as etapas devem ser consideradas, tanto no fluxograma, quanto no plano HACCP. Tomemos como exemplo a etapa do embalamento: pretende-se acondicionar os produtos alimentares para transporte, distribuição e venda, garantindo que chegam ao consumidor de forma segura e isentos de perigos físicos, químicos ou microbiológicos entre o local de produção e o consumidor. No

entanto, a própria embalagem pode ser uma fonte de contaminação, por exemplo em termos microbiológicos, em termos físicos (pedaços de embalagem) ou também em termos químicos (migrações de componentes químicos), devendo todos estes ser endereçados numa análise de perigos (53). Com a análise de perigos, que podem agrupar-se em químicos, físicos ou biológicos, pretende-se identificar todos os potenciais perigos associados a uma etapa, especificando-os, e avaliando de que forma é que a sua prevenção, mitigação ou redução a níveis aceitáveis é essencial para a produção de alimentos seguros. Deve considerar-se a probabilidade da sua ocorrência e a severidade dos danos causados e devem identificar-se os níveis aceitáveis, considerando qualquer uso não intencional; na Figura 3 abaixo mostra-se um exemplo de uma matriz de risco, para avaliação de perigos. Os PCC, determinados com recurso a uma árvore de decisão, por exemplo, apenas devem ser considerados em etapas cujos perigos podem ser significativos, resultando em produtos não seguros. Deve haver procedimentos de monitorização, que garantem que o perigo é mitigado ou reduzido a um nível aceitável. Os limites críticos distinguem produtos aceitáveis de produtos não aceitáveis, evidenciando se um PCC está ou não sob controlo. Estes limites devem ser observáveis e mensuráveis, por forma a que durante a monitorização do PCC se consiga detetar eventuais desvios aos limites críticos. É importante avaliar os procedimentos e a frequência de monitorização, para que possam ser capazes de detetar em tempo útil qualquer desvio e segregar o produto potencialmente afetado pelo desvio. Quando ocorrerem desvios, deve haver ações corretivas que garantam que os alimentos potencialmente inseguros sejam segregados e analisados, tentando, sempre que possível, chegar-se à causa do desvio (3).

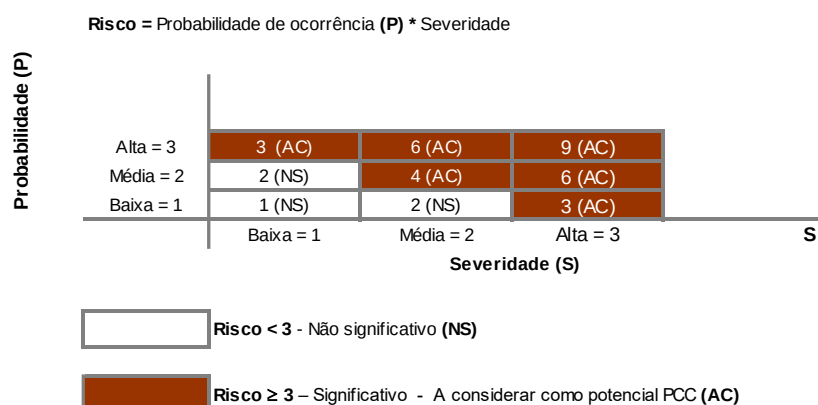


Figura 3 - Exemplo de matriz de risco.

A validação do plano HACCP é feita durante o seu desenvolvimento. Contudo, após a implementação, é necessário evidenciar que o plano funciona em condições de produção diária. Isto pode ser feito pela observação, auditoria, ou revisão de registos, por exemplo. A correta implementação e manutenção de um plano HACCP depende também da organização do sistema documental associado, que pode incluir os seguintes exemplos: documento com composição da equipa HACCP, modelo de análise de perigos, modelo de determinação de limites críticos, matriz de alterações ao plano HACCP, modelo de registo da monitorização do PCC. A par de tudo isto, a formação de todos os colaboradores é essencial, devendo ser frequente e adequada à função (3).

O plano HACCP deve ser revisto periodicamente, pelo menos sempre que haja uma alteração significativa que possa impactar os perigos já identificados, como por exemplo com a introdução de um novo processo, ingrediente ou produto (3).

1.6. International Featured Standards Food

Os consumidores têm um papel preponderante nas escolhas alimentares que fazem. Em países desenvolvidos, os consumidores apresentam maior aceitação de um produto face a uma certificação governamental. No entanto, em países menos desenvolvidos, os consumidores preterem essas certificações, preferindo produtos recomendados por outros consumidores. Por outro lado, e também por forma a retirar proveito e vantagem do mercado, outros produtores investem em certificações, como forma de protegerem as suas marcas dos escândalos e da atenção mediática que é dada aos casos reportados de fraude alimentar (10).

Assim, é consensual que as normas protegem os consumidores e têm o poder de regular os fluxos de mercado. No caso dos pequenos produtores, este fluxo reduz, devido aos elevados custos no cumprimento de todos os requisitos de uma norma. No entanto, as novas tendências dos consumidores, cujo foco está na segurança alimentar, quase que obriga os produtores a terem processos transparentes e seguros, como os que são alcançados pelo cumprimento das normas. As normas permitem também o acesso a mercados mais globais, aumentando a exportação, e refletindo-se não só ao nível económico, mas também político (54). Uma vez que a certificação se relaciona com uma redução de riscos de segurança alimentar, esta desempenha um papel fundamental na construção da reputação de uma marca (32).

Alguns consórcios privados têm introduzido referenciais normativos, também com o objetivo de direcionar a implementação e verificação dos sistemas de gestão da qualidade, demonstrando facilmente o cumprimento de práticas de segurança alimentar. São exemplos disto a *Brand Reputation Compliance Global Standard* (BRCGS) (44), a *International Featured Standard Food* (IFS Food) (45), e a *Food Safety System Certification 22000* (FSSC 22000) (46). Estes referenciais normativos têm requisitos no que concerne a manutenção da segurança e qualidade alimentar, e o seu desenvolvimento é motivado por falhas nas inspeções tradicionais, pela globalização das cadeias de abastecimento, pela necessidade de fortalecer a relação com os consumidores, e pelos vários incidentes alimentares que ainda acontecem, por exemplo (52). As indústrias alimentares veem nestes referenciais o acesso ao mercado global, a facilidade de proteger a reputação da sua marca, a possibilidade de estabelecer relações comerciais mais fortes e a diferenciação em mercados mais competitivos. Contudo, a sua implementação nas indústrias tem alguns desafios, uma vez que requer um grande investimento, ou o facto de alguns clientes exigirem o cumprimento de vários referenciais em simultâneo, por exemplo. Têm ainda um impacto direto na segurança e qualidade alimentar, nomeadamente facilitando a interpretação e aplicação da metodologia HACCP, o fortalecimento das relações comerciais e uma maior conformidade com os objetivos. No entanto, pela sua rigidez, há menor flexibilidade e menor liberdade de pensamento crítico em relação aos processos, pelo nível de detalhe dos procedimentos que são impostos. Implicam também maior trabalho burocrático e são redundantes, na medida em que não impedem as auditorias de cliente (35).

Em termos de auditoria, a implementação destes referenciais é também um processo desafiante, uma vez que o facto de o auditor ter de se cingir a uma lista de requisitos a verificar é exaustivo. Para pequenas e médias empresas, os custos associados a este tipo de certificações são elevados e difíceis de suportar e as auditorias apenas conseguem avaliar um pequeno espaço de tempo, podendo não ser representativas da realidade da indústria (35, 39). Os custos de ter uma certificação vão para além do custo literal da auditoria. É preciso considerar também os custos associados a um plano de investimentos que corrobore as perspetivas de melhoria contínua que estão na base destes sistemas de certificação, bem como os custos associados às medidas que se tomem para resolução de não conformidades. No entanto, apesar de todo o investimento financeiro, a certificação é uma forma de potenciar a exportação, já que vários mercados e grandes cadeias de distribuição a exigem (55). Assim, fica à responsabilidade da empresa refletir sobre as suas próprias práticas e de que forma pode melhorar. As auditorias internas, de preparação para as de certificação, começam por ser oportunidade de melhorias e de

avaliação das políticas de segurança alimentar implementadas, e são também aliadas da CSA (39).

Em particular, a IFS *Food* é um referencial reconhecido pela *Global Food Safety Initiative* (GFSI), cuja primeira versão surgiu em 2003 (45). Vários retalhistas começaram a adotar requisitos específicos que os seus fornecedores tinham de cumprir, para além do HACCP, de modo a aumentar a confiança dos consumidores nos seus produtos. É neste seguimento que surge o GFSI, para comparar normas adicionais de gestão da segurança alimentar com métodos preferidos para reduzir doenças transmitidas por alimentos, o que reduziu a redundância e ajudou a trazer consistência global à segurança alimentar. Todos os referenciais reconhecidos pela GFSI obrigam à implementação de um plano HACCP (41).

O referencial IFS *Food* assenta nos princípios gerais de segurança alimentar e de sistemas gestão da qualidade. Contudo, o principal foco é criar confiança nos produtos e processos, ou seja, a segurança, qualidade, legalidade, autenticidade e cumprimento de requisitos de cliente são assegurados através de inspeção e revisão documental. No âmbito da certificação IFS *Food* tanto a segurança quanto a qualidade dos produtos são importantes, proporcionando transparência e comparabilidade ao longo de toda a cadeia de abastecimento. Assim, o certificado IFS *Food* atesta que a organização implementou um sistema de gestão da qualidade funcional e operacional, que se traduz no fornecimento de produtos confiáveis (45). A IFS *Food* não certifica produtos e indústrias diretamente, mas sim através de auditorias de terceira parte, que devem acontecer pelo menos anualmente. A IFS *Food* pretende garantir a comparabilidade, transparência e qualidade ao consumidor numa cadeia de valor global, e pretende reduzir custos, pela harmonização de requisitos. O número de certificados emitidos tem uma tendência de aumento, em todos os continentes, sendo a maior parte deles emitidos na Europa e na Ásia. Também se verifica uma linha de tendência ascendente, relacionando dados de exportação com a IFS *Food*, bem como o retorno per capita (54).

A norma está organizada em 5 capítulos, constituindo um total de 232 requisitos (45):

1. Capítulo 1 – Governança e comprometimento;
2. Capítulo 2 – Sistema de gestão da segurança de alimentos e qualidade;
3. Capítulo 3 – Gestão de recursos;
4. Capítulo 4 – Processos operacionais;
5. Capítulo 5 – Medidas, análises e melhorias.

Alguns dos requisitos da norma denominam-se “Requisitos KO” e endereçam tópicos importantes no que concerne a segurança alimentar e a legalidade do produto em termos de cumprimento da legislação vigente no mercado de comercialização ou das especificações do cliente. No total, existem 10 requisitos KO (45):

1. Requisito 1.2.1 – a gestão de topo deve garantir e monitorizar que todos os colaboradores estão conscientes das suas responsabilidades no âmbito da segurança alimentar;
2. Requisito 2.3.9.1 – para cada PCC deve haver procedimentos específicos de monitorização em termos de método e frequência, devendo haver registos dessas monitorizações;
3. Requisito 3.2.2 – os requisitos de higiene devem ser conhecidos pelos colaboradores, visitantes e outros;
4. Requisito 4.1.3 – o estabelecido com o cliente deve ser cumprido, por exemplo em termos de formulação, processo produtivo, embalagem, rotulagem e outros;
5. Requisito 4.2.1.3 – as especificações das matérias-primas, materiais de embalagem e subsidiários devem estar atualizadas e de acordo com a legislação;
6. Requisito 4.12.1 – a contaminação por corpos estranhos deve ser prevenida através de procedimentos baseados em análise de risco;
7. Requisito 4.18.1 – um sistema de rastreabilidade deve estar documentado até à entrega no cliente, permitindo a identificação de lotes de produto, matérias-primas e materiais de embalagem primária;
8. Requisito 5.1.1 – deve existir um plano de auditorias internas, permitindo que todos os requisitos da norma IFS *Food* sejam auditados;
9. Requisito 5.9.1 – deve existir um procedimento para gestão de retiradas, recolhas e outros incidentes, bem como de situações de emergência que impactem a segurança alimentar;
10. Requisito 5.11.3 – as ações corretivas deverão ser implementadas assim que possível para impossibilitar a ocorrência de desvios e não conformidades.

O processo de certificação de uma organização inicia-se com a sua demonstração de interesse em a obter. A empresa deve começar por ler a norma e a documentação relevante, a fim de poder avaliar o seu nível no que concerne o cumprimento dos requisitos da norma. Posteriormente, verificando-se um cumprimento generalizado, deverá escolher um organismo de certificação aprovado e, conjuntamente com este, a organização define o âmbito da sua certificação. Tendo esta informação definida, o organismo define a data e

duração da auditoria (45). Para realização da auditoria, o auditor deve ter estipulado um plano de auditoria. Globalmente, iniciará com uma reunião de abertura, seguir-se-á a revisão documental e a inspeção das instalações e dos processos, e terminará com a reunião de encerramento (45). Após a realização da auditoria, o auditor emitirá um relatório de auditoria e deverá ser preenchido um plano de ações, no qual são estabelecidas as correções e as ações corretivas para responder aos desvios e não conformidades levantadas durante a auditoria. Este plano será revisto pelo auditor. Só após este processo é tomada a decisão: se o plano de ação estiver em conformidade e com todas as correções implementadas, então o certificado IFS *Food* pode ser emitido. Se a organização obtiver uma classificação superior a 95%, o certificado será emitido como *Higher Level* (45).

No relatório de auditoria vêm descritas as não conformidades levantadas, classificadas de acordo com o sistema de pontuação definido na norma, conforme apresentado na Tabela 3.

Tabela 3 - Sistema de pontuação da norma IFS Food.

Resultado	Explicação	Pontuação
A	A organização cumpre totalmente com o requisito	20 pontos
B	A organização cumpre quase totalmente com o requisito – desvio	15 pontos
C	A organização não implementou parte do requisito – desvio	5 pontos
D	A organização não implementou o requisito – desvio	- 20 pontos
Maior	Classificação atribuída a qualquer requisito que não seja KO, havendo uma falha no cumprimento da norma que coloca em causa a segurança alimentar e/ou a legalidade do produto – não conformidade	- 15% dos pontos possíveis
Requisito KO classificado com D	A organização não implementou o requisito – não conformidade	- 50% dos pontos possíveis
Não Aplicável	O requisito não é aplicável	Sem pontuação

No caso de não conformidade Maior ou de classificação D num requisito KO, o certificado IFS *Food* não poderá ser emitido. Ainda nos requisitos KO, a sua classificação apenas pode ser A, indicando o cumprimento total do requisito; B, havendo um pequeno

desvio no cumprimento do requisito; D, não estando implementado o requisito. Isto significa que a classificação C não poderá ser atribuída a requisitos KO e consideram-se as mesmas pontuações, conforme descrito na Tabela 3 acima.

2. Rialto – Indústria Alimentar

2.1. Contextualização da Empresa

A Rialto, Indústria Alimentar, Lda. situa-se na Zona Industrial da Palhaça, em Oliveira do Bairro, sendo uma empresa do setor alimentar, em específico da panificação, certificada pela IFS Food desde 2014, e cuja atividade iniciou em 1988.

Numa fase inicial, o foco da Rialto estava direcionado para a produção de pastelaria. No entanto, a par das tendências de mercado, acabou por direcionar a sua produção para um outro portfólio de produtos, conforme a Tabela 4.

Tabela 4 - Portfólio de produtos da Rialto.

Produto	Descrição
Croutons	Cubos de pão tostado, com dimensões que podem ser 8x8x8, 10x10x10 ou 15x15x15 mm, provenientes do corte de barras de pão de forma.
Biscottina	Tosta arredondada, com espessura de 1 cm e diâmetro aproximado de 3,5 cm, provenientes do corte de barras de pão de forma.
Pão Ralado	Grânulos de pão tostado, com 1 mm de granulometria, variando $\pm 10\%$.
Breadbits	Pequenos pedaços de pão tostado, com granulometria entre 1 e 5 mm, variando $\pm 10\%$.
Croutons Redondos	Pedaços redondos de pão tostado, provenientes do corte de grissinos e com diâmetro e espessura de 10 e 15 mm, respetivamente.
Craccks	Produtos expandidos por pressão e temperatura, a partir de pellets.

A produção de todos estes segmentos é feita de acordo com as necessidades dos seus clientes. Em termos de imagem, é possível comercializar o produto tanto na marca Rialto, como em marca própria. No entanto, quanto à embalagem, a Rialto oferece opções direcionadas para vários mercados, vendendo em caixas a granel ou em pacotes de várias gramagens e tipologias. A Figura 4 é ilustrativa disto.

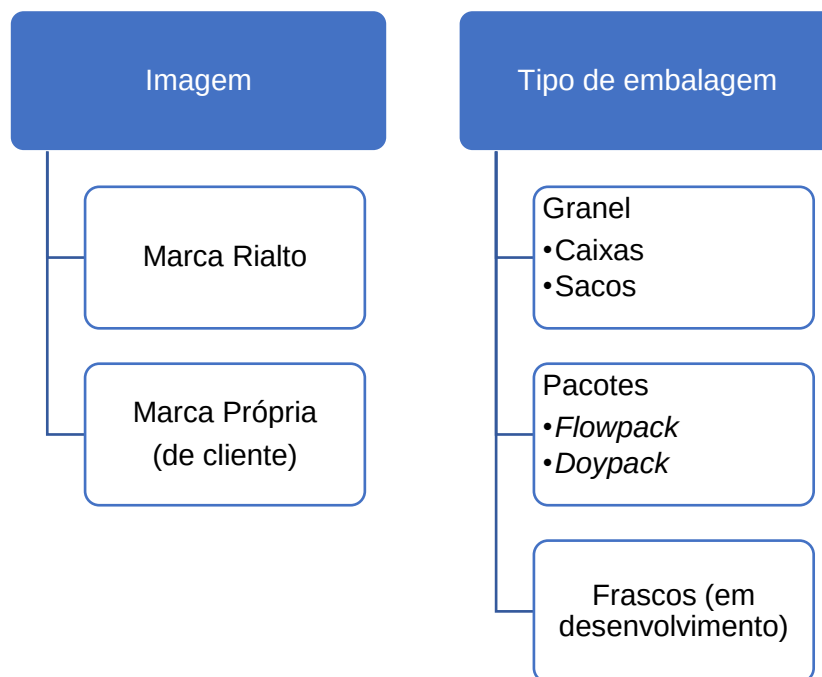


Figura 4 - Possibilidades de embalagem.

Atendendo a um grande foco na internacionalização, A Rialto exporta cerca de 60% da sua produção, estando sempre atenta às necessidades dos diferentes clientes e mercados, e procurando responder às mesmas. Todos os clientes e mercados têm requisitos não apenas Logísticos, relacionados com as condições de transporte da mercadoria e questões alfandegárias, como também requisitos da Qualidade e de Produção. A existência destes requisitos específicos, que vão além das exigências regulamentares e legais, e das exigências da norma IFS *Food*, potenciam a melhoria contínua do SGQSA da Rialto. Por exemplo, em comparação com a legislação europeia, no Japão consideram-se mais alergénios e os limites críticos de vários contaminantes são inferiores; no Reino Unido, como outro exemplo, há um grande foco nos procedimentos de deteção de contaminações físicas; já no Brasil, as regras de rotulagem são distintas das europeias; e ainda, para países com crença muçulmana, é necessário garantir que os produtos estão aptos para consumo desta população. A exportação para estes mercados obrigou a Rialto a rever alguns dos seus procedimentos, nomeadamente:

- Formulação de produtos – uso de ingredientes com características de alimento *baby food*, cujos limites críticos de contaminantes são inferiores (56);
- Procedimento de verificação do detetor de metais – revisão da frequência e da operação do procedimento, e do tamanho dos calibres usados;

- Procedimento de verificação de armadilhas de controlo de pragas – verificação interna diária, para além das visitas do fornecedor externo do serviço de controlo de pragas;
- Rotulagem – revisão da rotulagem adequada ao mercado de comercialização do produto (57);
- Certificação Halal – através de auditoria, obtenção da certificação que garante que uma indústria cumpre os requisitos de produção de produtos aptos para a comunidade muçulmana (58).

Para além do cumprimento destes requisitos, o facto de a Rialto ser constantemente auditada, seja no âmbito da certificação IFS *Food*, seja por parte de clientes, exige também um comprometimento diário com a Qualidade e todos os procedimentos adotados ao nível das boas práticas de fabrico e higiene alimentar, já que estas auditorias poderão ser não anunciadas. Todos os colaboradores estão conscientes da responsabilidade das suas funções, para que se possa viver um espírito de CSA.

2.2. Estrutura e Departamentos Operacionais

A única forma de a Rialto manter a sua forte presença nos mercados nacional e internacional é através da satisfação contínua dos seus clientes, garantindo que os produtos que lhes chegam têm qualidade, mas também através da inovação e da adoção de comportamentos éticos e sustentáveis. Contudo, para este desafio ininterrupto, é necessário que haja uma cultura de segurança alimentar transversal a toda a organização e demonstrada pelo forte envolvimento de todos os colaboradores.

Na Figura 5, consta o organograma da Rialto.

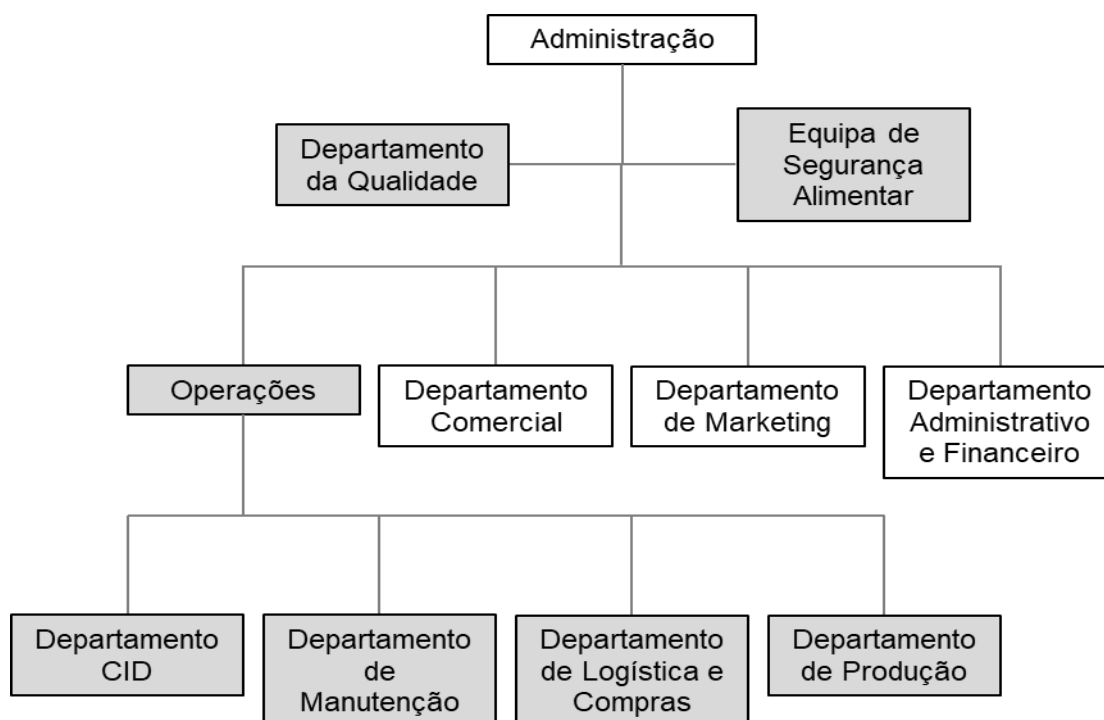


Figura 5 - Organograma da Rialto.

Em termos operacionais, destacam-se quatro departamentos:

- Criatividade, Inovação e Desenvolvimento (CID);
- Manutenção;
- Logística e Compras;
- Produção.

Para além destes, também o Departamento da Qualidade desempenha um papel preponderante na atividade da Rialto, assegurando a implementação de todos os procedimentos e metodologias necessários à garantia da qualidade dos seus produtos.

Pelo menos um membro de todos estes departamentos é elemento da Equipa de Segurança Alimentar. Esta equipa tem como principais responsabilidades a verificação do Manual da Qualidade e Segurança Alimentar, a revisão do plano HACCP, a organização e teste do modelo do procedimento de *Food Defense* e o apoio generalizado de todos os departamentos operacionais, com especial foco no de Produção, ajudando a resolver qualquer questão que surja relacionada com a Segurança Alimentar.

Na Rialto existe ainda um Departamento Comercial, responsável pela gestão dos clientes existentes e pela aquisição de novos, um Departamento de *Marketing*, que se

ocupa da comunicação interna e externa da organização, e um Departamento Administrativo e Financeiro, encarregue da pasta dos Recursos Humanos e das questões burocráticas e contabilísticas associadas à atividade da empresa.

2.2.1. Departamento de Criatividade, Inovação e Desenvolvimento

Este departamento foca-se na inovação contínua dos processos e dos produtos da Rialto, sendo da sua competência a identificação de oportunidades de melhoria e a procura das respetivas soluções para essas oportunidades. Os membros deste departamento, face a um novo projeto de inovação, devem avaliar os requisitos estatutários e regulamentares aplicáveis, bem como analisar o plano HACCP e o fluxograma, e definir os objetivos a alcançar com o projeto. É também da sua competência executar os ensaios de produção piloto.

O processo de desenvolvimento, tendo um desfecho positivo, culmina na integração de novos produtos nas linhas de produção e, assim, esta equipa é também responsável pela parametrização dos equipamentos, para que possam produzir em grande escala conforme o produto alcançado nos ensaios piloto.

Esta transversalidade operacional requer que esta equipa esteja fortemente interligada com os outros departamentos, para poder estar a par de todos os procedimentos implementados e colaborar na formação dos colaboradores.

2.2.2. Departamento de Manutenção

Este departamento é responsável pelo cumprimento do Plano de Manutenção e está encarregue da execução de todas as intervenções de manutenção nos equipamentos da fábrica, podendo estas ser enquadradas em uma das seguintes categorias: Preventivas Planeadas (P P), Preventivas Não Planeadas (PNP), Curativas (C), Melhorias (M) ou Outros (O).

As manutenções dos tipos PP e PNP visam o retardamento da deterioração dos equipamentos, mantendo o seu estado de integridade e funcionalidade durante mais tempo. As manutenções de carácter C são feitas nos equipamentos deteriorados, reparando e substituindo peças sempre que necessário. As manutenções do tipo M realizam-se com

o propósito de melhorar as instalações e proporcionar ferramentas ao serviço de todos os colaboradores na execução das suas funções de forma mais otimizada. Por fim, as manutenções do tipo O dizem respeito a intervenções gerais, como a montagem e a desmontagem das linhas de produção aquando das paragens gerais da fábrica.

Os membros da equipa de Manutenção são também fulcrais para o cumprimento das metodologias do Sistema de Gestão da Qualidade implementado, ministrando formação a todos os colaboradores sobre o funcionamento e segurança dos equipamentos, e verificando constantemente se há anomalias nos equipamentos que coloquem em causa a Segurança Alimentar, como por exemplo, parafusos soltos.

2.2.3. Departamento de Logística e Compras

Este departamento tem, de forma geral, duas funções principais: dar entrada de tudo o que é necessário à produção, e dar saída de tudo o que foi produzido, gerindo constantemente os *stocks* em armazém de ambos. Em específico, esta equipa gere o *stock* de matérias-primas e subsidiárias, isto é, todos os ingredientes e os componentes constituintes das embalagens primária e secundária, realizando as respetivas compras, de modo a cumprir com o plano de produção das encomendas. Gere também o *stock* de produto acabado, prevenindo roturas e falhas de entrega a clientes.

Esta equipa desempenha um papel importante na garantia da segurança alimentar da Rialto, pois são os seus membros que verificam a conformidade de todos os materiais que são rececionados, e validam também as condições de higiene dos meios de transporte alocados à expedição das encomendas.

2.2.4. Departamento de Produção

Este departamento coordena e agiliza a produção da Rialto, definindo prazos para entrega das encomendas que vão sendo colocadas pelo Departamento Comercial.

A coordenação da produção, para além do estabelecimento do que é produzido em cada dia, passa também pelo desempenho de um papel extremamente ativo na garantia da segurança alimentar e na manutenção do Sistema de Gestão da Qualidade implementado. Em particular, o responsável de Produção, em estreita colaboração com os

responsáveis de turno, gere os recursos humanos no chão de fábrica, atribui responsabilidades na realização dos registos ao longo do processo que asseguram a rastreabilidade e verifica-os, e garante o cumprimento das regras de higiene e a conservação do bom estado sanitário das instalações.

2.2.5. Departamento da Qualidade

Este departamento tem a sua atividade distribuída de forma transversal por todos os departamentos da Rialto e é o responsável pela implementação, manutenção e melhoria contínua do Sistema de Gestão da Qualidade, do plano HACCP, do plano de *Food Defense*, e outros. No entanto, é possível mencionar algumas das suas várias responsabilidades. Nomeadamente, é da sua competência o controlo da qualidade das matérias-primas e subsidiárias, e do produto final, coordenando uma avaliação rigorosa de fornecedores com os resultados analíticos resultantes do cumprimento do plano analítico. Toda a documentação interna é tratada por este departamento, como por exemplo o Manual da Qualidade, os Planos de Higiene e outros, ou as fichas técnicas. A validação constante destas últimas resulta da colaboração com o departamento de Produção, garantindo a conformidade das especificações face aos requisitos regulamentares e de cliente.

Em termos de desvios à conformidade dos processos ou dos produtos, o tratamento destas ocorrências é também seguido neste departamento. Estes desvios podem ser oriundos de reclamações de cliente, de verificações internas ou resultantes ainda das observações feitas em contexto de auditoria. É importante ainda mencionar que o acompanhamento das auditorias, sejam estas de primeira, segunda ou terceira partes, é outra das responsabilidades deste departamento.

2.3. O Processo de Produção

A Rialto tem várias linhas de produção e de embalamento, que lhe conferem versatilidade ao nível da gama de produtos que tem em portfólio. Na Figura 6 apresentam-se os diferentes tipos de linhas, divididos em linhas de produção, isto é, linhas de transformação de matérias-primas para obtenção de um produto final, e em linhas de embalamento, ou seja, linhas em que o produto final é acondicionado nas respetivas embalagens primária, secundária e terciária.

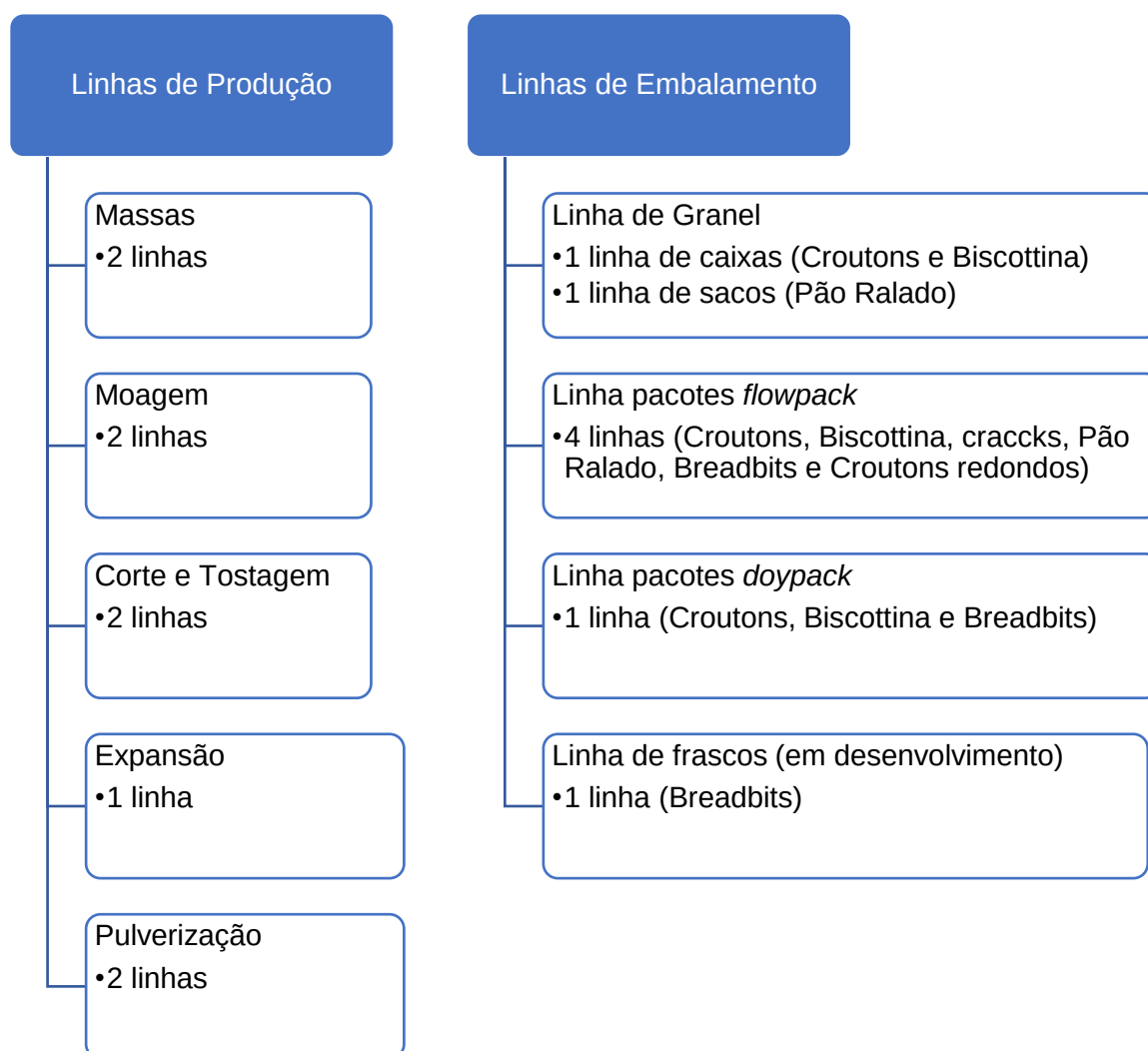


Figura 6 - Linhas de produção e de embalamento.

Cada uma destas linhas será abordada abaixo, na descrição do processo produtivo de cada um dos segmentos de mercado da empresa.

2.3.1. Pão Ralado e Breadbits

O Pão Ralado consiste em pequenos grânulos de pão triturado e tostado, com granulometria variável. Na Rialto, existem 4 receitas diferentes: Pão Ralado Mistura, Pão Ralado Mistura com Alho e Salsa, Pão Ralado Indústria e Pão Ralado Indústria Tipo 2. Na Figura 7, estão representadas as imagens das embalagens de 240 g da marca Rialto referentes às receitas de Pão Ralado Mistura e Pão Ralado Mistura com Alho e Salsa.



Figura 7 - Gama Rialto de Pão Ralado, em 240 g.

Para além dos ingredientes, existem duas grandes diferenças entre as receitas de Pão Ralado Indústria e as receitas de Pão Ralado Mistura: a granulometria e o processo produtivo. Em termos de processo produtivo, a Figura 8 apresenta o fluxograma resumido até à ensilagem do Pão Ralado. Notar que previamente todas as matérias-primas foram rececionadas.

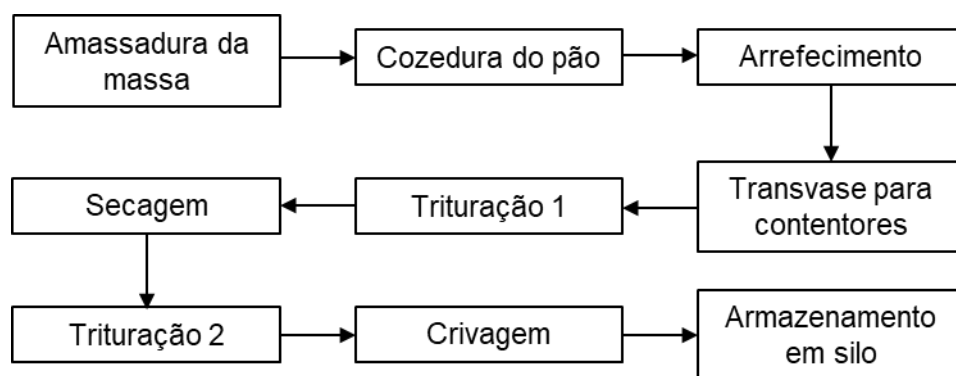


Figura 8 - Simplificação do fluxograma do processo produtivo de Pão Ralado e Breadbits.

Na etapa da amassadura da massa, inicia-se a produção do pão que será posteriormente usado em todas as receitas de Pão Ralado. Após o transvase desse pão para contentores, o contentor passa a ser uma unidade de medida do processo. Isto é, antes de se iniciar a trituração, as receitas de Pão Ralado distinguem-se da seguinte forma:

- Pão Ralado Mistura: contentores de pão e contentores de “cantos” – os “cantos” são um subproduto resultante do corte de barras de pão de forma, correspondendo aos topos das barras;
- Pão Ralado Indústria e Indústria Tipo 2: apenas contentores de pão.

Ao nível da granulometria, as diferenças conseguem-se usando diferentes peneiros, e pelo ajuste dos parâmetros das máquinas, nas etapas da trituração 1, secagem, trituração 2 e crivagem. Na etapa da crivagem, quando se usam apenas contentores de

pão, ou seja, como se se estivesse a produzir Pão Ralado Indústria, resulta ainda um outro produto, os Breadbits, que são pequenos pedaços de pão tostado. Da produção destes Breadbits é possível aproveitar ainda um subproduto, o Pão Ralado Indústria Tipo 2, cuja granulometria é maior que a das outras referências de pão ralado e inferior à dos Breadbits. Isto consegue-se fazendo simultaneamente a purga do sistema da linha de produção, durante a produção de Breadbits.

Através de várias tubagens, o Pão Ralado é ensilado, onde aguardará o seu embalamento ou em pacotes *flowpack*, como na Figura 7, ou em sacos a granel. No caso dos Breadbits, estes não chegam a entrar no circuito de tubos com direção aos silos, mas saem após a crivagem e são colocados em sacos próprios para contacto alimentar, onde irão aguardar posterior pulverização e embalamento – esta situação será considerada no subcapítulo 2.3.3.

Em termos de controlos da qualidade, nestas etapas monitoriza-se:

- Matérias-primas: análise de documentação e boletins dos fornecedores (perigos químicos e biológicos) e inspeção visual (perigos físicos);
- Higiene dos equipamentos: registos de higienização e verificação com zaragatoas;
- Integridade dos equipamentos: registos de verificação de integridade antes e após produção, e aplicação do Plano de Manutenção Preventiva, para substituição de peças com grande desgaste;
- Tempos de amassadura, fermentação, cozedura e arrefecimento do pão: registo dos parâmetros operacionais e verificação da conformidade em relação à instrução de trabalho;
- Características do pão ralado: avaliação organolética e determinação da humidade.

Na Figura 9, está a representação simplificada da parte do fluxograma que diz respeito ao embalamento do Pão Ralado. Ressalva-se que todos os materiais de embalagem foram previamente rececionados.

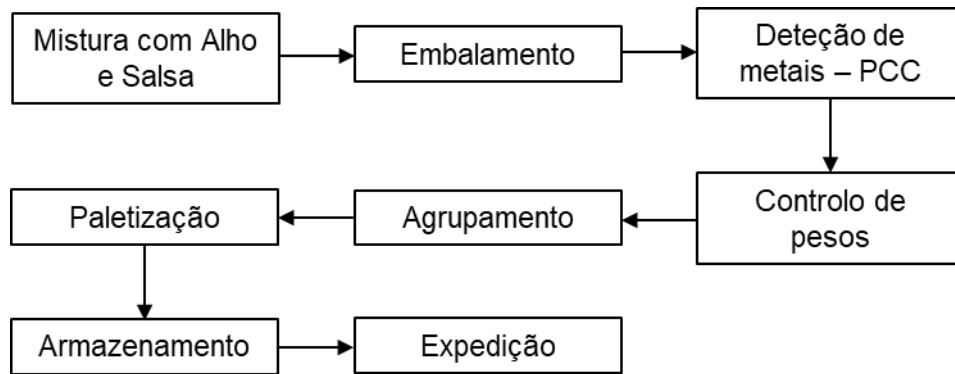


Figura 9 - Simplificação do fluxograma do embalamento de Pão Ralado.

A etapa da mistura com os ingredientes alho e salsa é opcional, podendo ser omitida caso o produto a embalar seja natural, tanto nas formas de Pão Ralado Mistura, como nas formas de Pão Ralado Indústria e Indústria Tipo 2. O embalamento é feito em máquinas preparadas para esse efeito – uma embaladora vertical de pacotes *flowpack* ou uma embaladora de sacos a granel. Após esta etapa, as embalagens passam pelo detetor de metais, um ponto crítico de controlo (PCC), para verificar a ausência desse perigo físico; a sua presença implica a rejeição da embalagem e a análise da mesma por parte do Departamento da Qualidade, para tentar encontrar o metal em causa. Posteriormente, na etapa de controlo de pesos cumpre-se um requisito legal, garantindo que as embalagens têm a gramagem rotulada. Por fim, as embalagens são agrupadas e paletizadas, sendo colocadas no armazém, onde irão aguardar o momento de expedição.

Para além da monitorização da contaminação por corpos estranhos metálicos, através da passagem de todas as embalagens por detetor de metais, listam-se outros exemplos de controlos da qualidade que são realizados nestas etapas finais da produção:

- Materiais de embalagem: análise de documentação e boletins dos fornecedores (perigos químicos e biológicos) e inspeção visual (perigos físicos, e erros de imagem, nomeadamente rotulagem, como a identificação dos alergénios, da formulação e do peso nominal);
- Higiene dos equipamentos: registos de higienização e verificação com zaragatoas;
- Integridade dos equipamentos: registos de verificação de integridade antes e após produção, e aplicação do Plano de Manutenção Preventiva, para substituição de peças com grande desgaste;

- Receita com Alho e Salsa: registo de produção e balanço mássico das quantidades gastas de ingredientes, para verificação das percentagens da formulação;
- Pão ralado embalado: análises em laboratório externo de parâmetros microbiológicos, químicos e sensoriais, de forma representativa de um lote;
- Verificações operacionais, realizadas durante o embalamento: verificação da selagem do pacote, do estado de higiene e integridade das paletes, da marcação de lote e validade (nos pacotes e nas caixas, por forma a garantir a rastreabilidade dos produtos); realização do procedimento de verificação do detetor de metais e da controladora de pesos.

Adicionalmente a estes procedimentos de verificação do bom funcionamento do detetor de metais e da controladora de pesos, que são feitos diariamente pelos operadores, em vários momentos da operação de embalamento, a equipa de Manutenção leva a cabo outras verificações mais específicas e são também feitas calibrações por uma entidade externa. Complementarmente, para o caso do detetor de metais, o departamento da Qualidade testa a rejeição de todos os objetos e utensílios usados no chão de fábrica, como pensos rápidos detetáveis, espátulas detetáveis, canetas detetáveis, x-atos, alianças e outros.

No caso específico da etapa de Expedição, os veículos de transporte de mercadoria são verificados também. Apesar de serem externos à Rialto, são transportadores dos seus géneros alimentícios, pelo que têm de cumprir alguns requisitos como a proteção completa da zona de transporte, não podendo entrar luz e humidade, e as boas condições de higiene. Também não podem transportar outras mercadorias que possam contaminar os géneros alimentícios. Estes mesmos requisitos são também aplicáveis aos veículos de transporte das matérias-primas e dos materiais de embalagem rececionados.

De forma transversal a todo o processo produtivo, há protocolos de higiene seguidos pelos colaboradores, nomeadamente no que diz respeito à lavagem e desinfeção das mãos. Há estações de higienização em vários pontos das instalações, bem como cartazes informativos com o correto procedimento e frequência de higienização das mãos, sendo esta verificada através do uso de zaragatoas. Com o mesmo método, monitoriza-se igualmente a higiene do fardamento, que deve ser lavado com água quente, de forma isolada da restante roupa, passado a ferro, e guardado no cacifo em separado da roupa pessoal dos colaboradores.

2.3.2. Craccks

Os Craccks são um snack produzido a partir de pellets, que são expandidos por pressão e temperatura em equipamentos adequados. Sob a marca Rialto, há 3 sabores distintos destes snacks, conforme demonstrado na Figura 10, em que estão embalados em pacotes de 30 g: Chili, Queijo, e *Sour Cream* e Cebola.



Figura 10 - Gama Rialto de Craccks, em 30 g.

Estes produtos têm um processo produtivo simples, conforme evidenciado pelo fluxograma resumido apresentado na Figura 11. Também aqui se considera já a prévia receção de todas as matérias-primas necessárias. A primeira etapa apresentada visa preparar os pellets para a expansão, que é a etapa seguinte e na qual, com os parâmetros ajustados, é possível transformar pequenos pedaços sólidos em “rodela” crocantes – os Craccks. Estes são armazenados em sacos, onde irão aguardar a etapa da pulverização, que será descrita no subcapítulo 2.3.3. Esta etapa, bem como as subsequentes que dizem respeito ao embalamento, serão abordadas no subcapítulo 2.3.3.

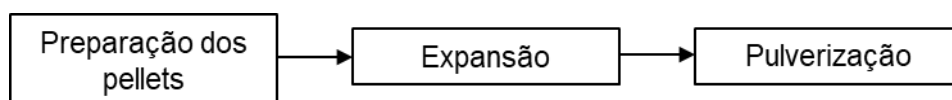


Figura 11 - Simplificação do fluxograma do processo produtivo de Craccks.

Na produção de Craccks, consideram-se os seguintes controlos da qualidade:

- Matérias-primas: análise de documentação e boletins dos fornecedores (perigos químicos e biológicos) e inspeção visual (perigos físicos);

- Higiene dos equipamentos: registos de higienização e verificação com zaragatoas;
- Integridade dos equipamentos: registos de verificação de integridade antes e após produção, e aplicação do Plano de Manutenção Preventiva, para substituição de peças com grande desgaste;
- Parâmetros de expansão dos pellets e temperatura de arrefecimento dos Craccks após expansão: registo de produção;
- Características dos Craccks: avaliação organolética e determinação da humidade;
- Receita: registo de pulverização e balanço mássico das quantidades gastas de ingredientes, para verificação das percentagens da formulação.

2.3.3. Croutons e Biscottina

Os Croutons são cubos de pão tostado, com dimensões que podem variar entre 8x8x8 mm, 10x10x10 mm e 15x15x15 mm, e provêm do corte de barras de pão. Comercializam-se várias receitas de Croutons, porém, com a imagem Rialto, considera-se apenas uma receita de pão integral, outra de pão branco e outra de pão com sésamo, às quais se podem adicionar sabores. Na Figura 12 está representada a gama de Croutons da marca Rialto, em 75 g.



Figura 12 - Gama Rialto de Croutons, em 75 g.

A Rialto comercializa também Biscottinas, que são tostas arredondadas e também provenientes do corte de barras de pão. À semelhança desses, também aqui há várias receitas de pão. Contudo, para o que se considera marca Rialto, apenas se usa uma receita de pão branco e outra de pão com passas. Na Figura 13 está representada a gama de Biscottinas, em embalagens de 100 g.



Figura 13 - Gama Rialto de Biscottina, em 100 g.

Em termos de processo produtivo, estas duas gamas são bastante semelhantes, conforme evidenciado pela representação simplificada do fluxograma na Figura 14.

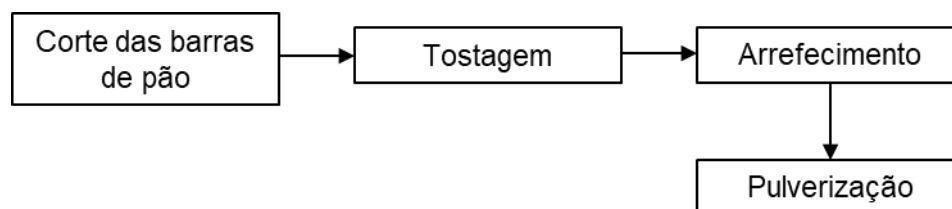


Figura 14 - Simplificação do fluxograma do processo produtivo de Croutons e Biscottina.

Seja para a produção de Croutons, seja para a produção de Biscottina, após receção e armazenamento das barras de pão, estas são cortadas. No caso dos Croutons, as barras são fatiadas e, logo após, as fatias são cortadas em cruz, obtendo-se cubos de pão. Estes cubos podem ter tamanho de aresta igual a 8, 10 ou 15 mm. No caso da

Biscottina, as barras de pão, de tamanho menor, são apenas fatiadas. Em tapetes, o pão é transportado até ao forno, onde é tostado e percorrendo-o também num tapete. À saída do forno, há outro tapete, com ventilação, que ajuda no arrefecimento do pão já tostado.

Após a tostagem, tanto os Croutons quanto a Biscottina poderão seguir para a etapa de pulverização, caso seja para a produção das referências com sabores. Se não houver a necessidade de adicionar sabor, o produto tostado seguirá para o embalamento.

Na etapa de pulverização, Croutons, Biscottina, Breadbits (do subcapítulo 2.3.1) ou Craccks (do subcapítulo 2.3.2) entram numa série de equipamentos que lhes irão adicionar uma gordura (azeite ou óleo de girassol) e um sabor. Uma vez que todos os sabores são pulverulentos, a gordura tem a função de permitir a adsorção do sabor ao produto natural.

Para além dos controlos da qualidade descritos no subcapítulo 2.3.1 e 2.3.2, a produção de Croutons e Biscottina conta ainda com outros controlos, como os ímanes, que estão colocados após a etapa de Corte e após o forno, para controlo de contaminantes metálicos ferrosos.

Após este processo, Croutons, Biscottina, Breadbits (do subcapítulo 2.3.1) ou Craccks (do subcapítulo 2.3.2), com ou sem sabor, são embalados, conforme descrito na Figura 15 abaixo, que representa resumidamente o fluxograma do embalamento.

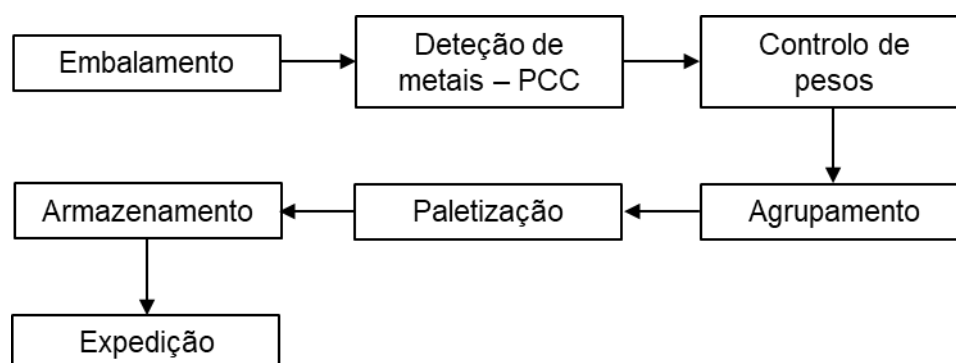


Figura 15 - Simplificação do fluxograma do embalamento de Croutons, Biscottina, Breadbits e Craccks.

À semelhança do descrito no subcapítulo 2.3.1, o embalamento é feito em máquinas preparadas para esse efeito – em uma de três embaladoras verticais de pacotes *flowpack*, ou numa embaladora de pacotes *doypack*, ou numa embaladora de caixas a granel, ou numa linha de frascos. Após esta etapa, as embalagens passam pelo detetor de metais, que é o PCC. Posteriormente, na etapa de controlo de pesos cumpre-se um requisito legal. A linha de caixas a granel é a única na qual o detetor de metais está

colocado antes da selagem da caixa, ou seja, a deteção é feita com o produto exposto, ao contrário do que acontece em todas as outras linhas, em que a deteção é feita em pacotes já selados. Também o controlo de pesos é diferente, pois é feito de forma manual numa balança calibrada para o efeito, em vez de ser feito num equipamento que controla automaticamente o peso. Por fim, as embalagens são agrupadas e paletizadas, sendo colocadas no armazém, onde irão aguardar o momento de expedição.

Os controlos da qualidade nestas etapas são semelhantes também aos descritos no subcapítulo 2.3.1, relativo ao embalamento de Pão Ralado.

2.3.4. Croutons Redondos

Com a construção de uma nova nave industrial, garantindo o espaço para uma nova linha de produção diferenciada dos segmentos já consolidados, e com o objetivo de desenvolver croutons mais duros, com características mais adequadas para serem colocados em sopa, surgem os croutons redondos, representados na Figura 16, que são pequenos pedaços de pão tostado, provenientes do corte de grissinos.



Figura 16 - Gama Rialto de Croutons Redondos, em 100 g.

Em termos de processo produtivo, este produto é uma combinação das etapas já mencionadas na produção de Pão Ralado e na produção de Croutons, conforme descrito pelo fluxograma resumido na Figura 17.

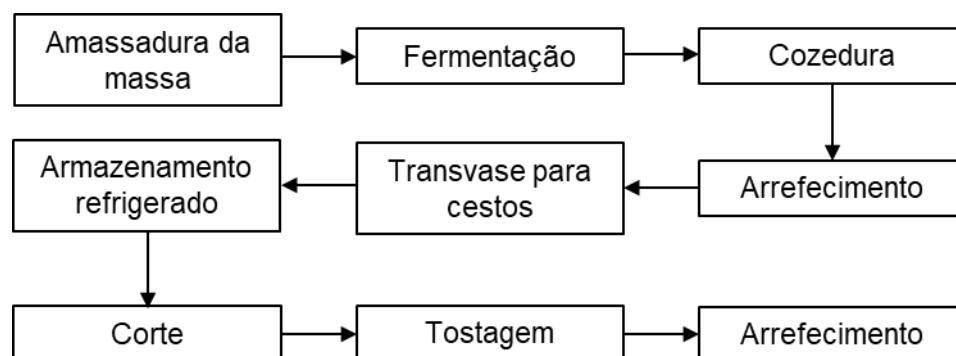


Figura 17 - Simplificação do fluxograma do processo produtivo de Croutons Redondos.

Após a receção de todas as matérias-primas, inicia-se a produção de Croutons Redondos com a amassadura da massa. Numa máquina preparada para o efeito, a massa é dividida em fios, os grissinos, que seguem para uma câmara de fermentação até serem cozidos. De seguida, e após arrefecimento, são colocados em cestos e são armazenados numa câmara de refrigeração. Posteriormente, e tal como no processo produtivo de Croutons, os grissinos são cortados, tostados e o seu arrefecimento é garantido também à saída do forno. Neste momento, não existem ainda Croutons Redondos com sabores, pelo que não há necessidade de considerar uma etapa de pulverização.

Após este processo, os Croutons Redondos seguem para as etapas de embalagem, tal como descrito no subcapítulo 2.3.3 e conforme fluxograma da Figura 15. A única diferença reside no facto de este produto apenas ser embalado numa embaladora vertical de pacotes *flowpack*, não existindo ainda outras opções de embalagem.

Os controlos da qualidade aplicáveis a esta gama de produtos são semelhantes aos previamente descritos para Pão Ralado, Craccks, Croutons e Biscottina.

2.4. Controlo de Pragas

No subcapítulo 1.5, referente ao HACCP, foi abordado superficialmente a forma como as pragas podem ser vetores de contaminação e constituir um perigo para os processos de uma indústria alimentar. Para prevenir este perigo, a Rialto tem um programa de Gestão Integrada de Pragas (GIP), para monitorização de roedores, insetos (traças em particular), gorgulho, blatídeos e formigas. A monitorização destas pragas é feita por um fornecedor externo, que visita as instalações e verifica os equipamentos de monitorização

de acordo com uma frequência pré-estabelecida. As pragas que devem ser monitorizadas, a frequência, e o número e posicionamento dos equipamentos de monitorização são definidos segundo uma análise de risco elaborada pelo fornecedor. Adicionalmente, são feitas auditorias por um biólogo, para avaliar a conformidade do serviço. Estes procedimentos vão de encontro ao requerido na norma IFS *Food*, nos requisitos 4.13.1, 4.13.2, 4.13.4 e 4.13.5.

Na Rialto há também uma pessoa com formação específica em Controlo de Pragas, conforme requisito 4.13.3, que acompanha o serviço realizado pelo fornecedor, tanto ao nível operacional quanto ao nível documental, verifica diariamente se há níveis de infestação nos equipamentos de monitorização superiores aos aceitáveis, e realiza uma análise de tendências anual, conforme requisito 4.13.7, na qual verifica também o nível de infestação, por comparação com o ano transato.

Para além de se fazer uma correta remoção e segregação de resíduos, de se manterem portas e portões fechados, ou abertos o menor tempo possível, ou do uso de redes mosquiteiras, a prevenção de pragas dentro das instalações passa também pela inspeção de todas as matérias-primas, materiais de embalagem e demais produtos rececionados. A ausência de pragas aquando das receções é registada, fazendo parte da lista de verificações realizadas pelo Departamento de Logística – requisito 4.13.6.

A Tabela 5 abaixo tem uma breve descrição de cada um dos requisitos supramencionados no âmbito de controlo de pragas.

Tabela 5 - Requisitos da norma IFS Food relativos ao Controlo de Pragas.

Requisito	Descrição
4.13.1	As instalações e os equipamentos devem ser construídos por forma a prevenir infestações.
4.13.2	As medidas de controlo de pragas devem ser tomadas com base em análise de risco, tendo em conta o espaço exterior das instalações, o tipo de produtos, entre outros.
4.13.3	Em caso de monitorização externa, a empresa deve nomear alguém responsável pelo acompanhamento deste serviço.
4.13.4	Devem existir registos das monitorizações e respetivas ações de controlo.

Tabela 5 - Requisitos da norma IFS Food relativos ao Controlo de Pragas (cont.).

Requisito	Descrição
4.13.5	Os equipamentos de monitorização de pragas devem ser suficientes em número e devem estar colocados em sítios prováveis de infestação.
4.13.6	À receção de mercadorias, estas devem ser inspecionadas quanto à presença de pragas.
4.13.7	Deve ser feita uma análise de tendências para avaliação do nível de infestação.

3. Desenvolvimento de Produtos

O desenvolvimento de um novo produto consiste em conceber um produto, produzi-lo e colocá-lo no mercado, sendo um processo que transforma uma oportunidade de mercado num produto comercial, através de uma sequência de atividades, para atingir um objetivo. O processo de desenvolvimento é orientado pelas necessidades dos mercados e foca-se no consumidor. Por isso, é um processo complexo, mas vital para o crescimento dos mercados e para acrescentar valor às indústrias. Para maximizar o sucesso de um novo produto, é necessário compreender os pontos fortes e fracos da empresa, o mercado e o produto concorrente, para que se possam encontrar soluções adequadas à empresa e que vão de encontro às necessidades dos consumidores. Assim, o processo de desenvolvimento tem de ser transversal na empresa, desde a administração à produção, devendo todos os envolvidos estar conscientes das suas implicações no processo e dos possíveis resultados (59, 60).

No processo de desenvolvimento de produto, há várias abordagens, sendo uma delas o modelo *Stage-Gate* (60). O modelo *Stage-Gate* é um sistema em que o processo de desenvolvimento, desde a ideia ao mercado, é dividido em etapas, cada uma com tarefas e resultados esperados bem definidos (61). Em cada etapa (*stage*) são feitas atividades, cuja complexidade aumenta no decorrer do processo de desenvolvimento. Por exemplo, numa fase inicial, as atividades relacionam-se com o descobrir de oportunidades e ideias, e nas etapas mais finais o foco está na realização de testes e na comercialização. Cada etapa normalmente custa mais do que a anterior, resultando em compromissos maiores, mas também num número reduzido de incógnitas e incertezas para que o risco seja gerido de forma eficaz, e para que o sucesso do novo produto seja maximizado. Entre as etapas há pontos de decisão (*gates*), nos quais se avaliam as atividades realizadas até esse ponto e se tomam decisões em relação às atividades das etapas seguintes. Estes pontos são importantes para verificar o cumprimento dos objetivos iniciais, para criar novos objetivos ou até para redefinir os objetivos iniciais do projeto (62).

Existem pelo menos 4 etapas fundamentais no processo de desenvolvimento de produtos: desenvolvimento da estratégia, formulação do produto, comercialização e lançamento. Em todas as etapas há um processo de tomada de decisão, com base nos resultados das etapas anteriores e que condiciona as etapas seguintes. Pela experiência ou pela similaridade com outros produtos já em portfólio, uma indústria pode modificar ou eliminar etapas do seu processo de desenvolvimento, muitas vezes sendo um processo de

tentativa e erro (59). Ao nível económico, cerca de 80% dos custos são estimados durante o desenvolvimento do produto, mostrando que este processo pode ser feito de forma preventiva, tendo já em mente a redução de custos antes da produção efetiva do produto (63).

Segundo a norma IFS *Food* (45), o desenvolvimento de um produto visa criar um produto com diferentes características, que ofereça novos benefícios ao consumidor. O processo de desenvolvimento inclui a modificação de um produto já existente ou da sua apresentação, mas também a formulação de um segmento distinto dentro de uma organização. Assim, em termos de requisitos normativos, deve considerar-se um novo desenvolvimento sempre que haja:

- Mudança de embalagem primária de um produto já existente;
- Mudança de gramagem de um produto já existente;
- Reformulação da receita de um produto já existente;
- Formulação de um novo produto.

A Rialto, sendo uma indústria certificada pela norma IFS *Food*, deverá cumprir com os requisitos descritos no capítulo 4.3 da norma, descritos na Tabela 6 abaixo.

Tabela 6 – Requisitos da norma IFS Food relativos ao desenvolvimento de produtos.

Requisito	Descrição
4.3.1	Um procedimento referente ao desenvolvimento ou modificação de produtos deva ser documentado, implementado e mantido, devendo incluir, pelo menos, uma análise de perigos e uma avaliação dos riscos associados.
4.3.2	O procedimento referido anteriormente deva garantir que a rotulagem está conforme a legislação vigente no mercado de comercialização do produto desenvolvido e com os requisitos de cliente.
4.3.3	O desenvolvimento e/ou processo de modificação deve resultar em várias especificações, como a da formulação, e deve cumprir com as normas de segurança alimentar, qualidade do produto, legalidade, autenticidade e requisitos do cliente. Todas as etapas do projeto devem estar documentadas e registadas.

Tabela 6 - Requisitos IFS Food relativos ao desenvolvimento de produtos (cont.).

Requisito	Descrição
4.3.4	Devem ser feitos testes de vida útil ao produto ou deve ser validada esta informação a nível microbiológico, químico e organolético, devendo ter sido em consideração a formulação do produto, a embalagem, o processo e as condições declaradas. O prazo de validade deverá ser definido conforme o resultado desta avaliação.
4.3.5	O uso pretendido do produto deve ser validado e documentado.
4.3.6	A informação nutricional ou alegações na rotulagem devam ser validadas ao longo do prazo de vida útil do produto

Na Rialto, o procedimento relativo ao desenvolvimento de produtos denomina-se “Processo de Inovação”, P IN, edição 4, de 17/03/2022. Neste documento estão definidas as regras da empresa relativas ao desenvolvimento de novos produtos, de modo a assegurar que as fases do projeto estão definidas, e que o mesmo é verificado e validado. Na Figura 18 abaixo representa-se o fluxograma adaptado do Processo de Inovação.

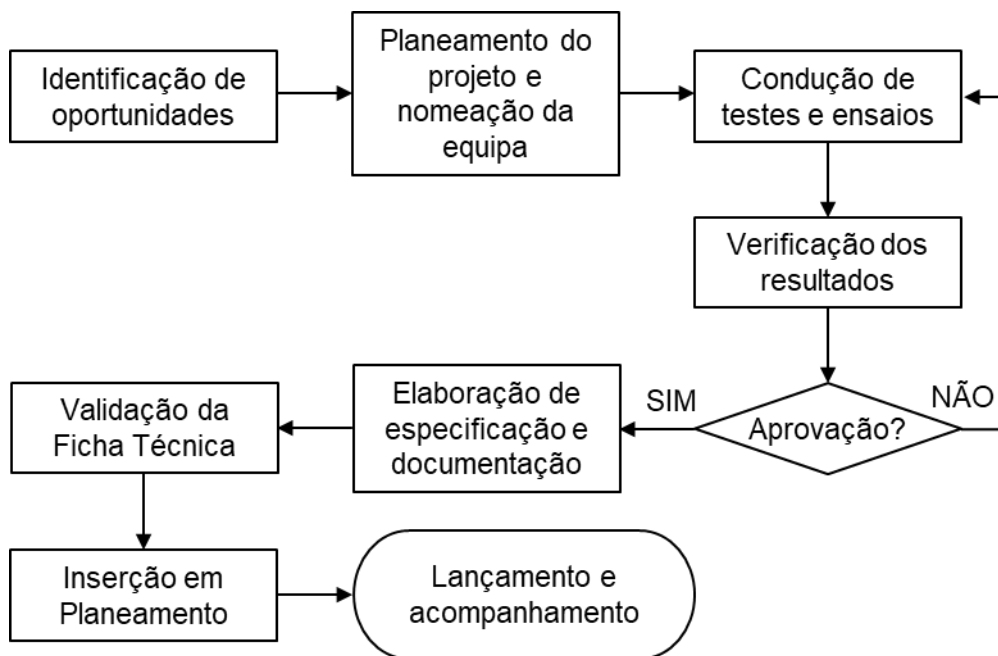


Figura 18 - Fluxograma do processo de inovação da Rialto.

A identificação de oportunidades visa avaliar a oportunidade de lançamento no mercado e a capacidade técnica e produtiva de fabrico do novo produto a desenvolver. As

ideias podem surgir tanto por solicitação de clientes, sugestão de colaboradores ou análise de produto concorrente. A equipa responsável pelo projeto de inovação deverá ser integrada, pelo menos, pela Responsável de Operações, Responsável da Qualidade e Técnica de I&D. Sempre que seja necessário, os Responsáveis de Produção poderão também integrá-la. Estas informações são descritas no Modelo 21 – Ficha de Projeto (MOD 21), que pode ser consultado no Anexo 1.

Todos os ensaios de produção piloto devem ser o mais representativos possível dos processos produtivos, ainda que sejam conduzidos em menor escala. A verificação dos resultados decorrentes destes testes é feita tanto a nível interno, quanto por clientes, no caso de o desenvolvimento ter surgido de uma solicitação sua. Quando há aprovação do produto, em termos de sabor e de receita, validar-se-ão as seguintes questões:

- Estudos de vida útil;
- Embalagem primária e secundária;
- Informação nutricional;
- Revisão da ficha técnica;
- Atualização da matriz de alergénios;
- Formação a colaboradores (se necessário).

Para o lançamento do produto em linha, é necessário inseri-lo em sistema informático e fazer o aprovisionamento de todas as matérias-primas e materiais de embalagem. Em termos de linhas de produção, todos os equipamentos terão de ser parametrizados para a produção contínua do produto aprovado na fase de testes piloto. O lançamento de um produto pressupõe também um acompanhamento em termos comerciais, através do controlo de vendas e do *feedback* dos clientes.

3.1. Projeto Shakin' Bits

Para melhor poder exemplificar o processo de desenvolvimento da Rialto, irá ser abordado o projeto *Shakin' Bits*, que está neste momento em fase de estudos de vida útil. Neste projeto, o objetivo foi desenvolver um segmento que se demarca da restante gama da Rialto pela embalagem – os frascos de plástico de tereftalato de polietileno (PET). O

produto a embalar é os Breadbits pulverizados em 3 sabores: Chili/Lima, Bacon/Queijo/Alho e Cheddar/Jalapenho. A ideia da embalagem diferenciada surge com a intenção de tornar mais apelativo o produto, indicando de forma mais intuitiva o seu uso pretendido.

A Figura 19 abaixo representa a embalagem antiga e a nova embalagem desta tipologia de produto. No caso da embalagem *flowpack*, Figura 19a, verificou-se que o consumidor tinha alguma dificuldade em entender o que é o produto e de que forma o poderia introduzir nas suas refeições, ou seja, o seu uso pretendido. Esta realidade é retratada pelo *feedback* dos clientes em feiras e outros contactos com a Rialto. No caso dos frascos, Figura 19b, apesar de o consumidor também ter dificuldade em entender o que é o produto, mostra-se mais curioso e interessado no mesmo e reconhece o uso pretendido, tanto pela imagem do rótulo mais apelativa, quanto pela dupla tampa com diferentes aberturas, que evidencia um uso tipo *sprinkler*. Este tipo de *feedback* já foi obtido também em feiras, nas quais elementos da equipa de Marketing e Comercial participam, e é evidenciado pelo elevado número de amostras que têm sido solicitadas.



Figura 19 - Embalagem *flowpack* de Breadbits (a) e frascos de Breadbits (b).

Para iniciar este desenvolvimento, há algumas análises do foro comercial que foram feitas para definir mais concretamente o que se pretende com o projeto, como uma análise de mercado, na qual se estudou que produtos concorrentes já existiam e os preços praticados. Desta forma, foi possível estimar se o produto a desenvolver seria competitivo. No que concerne o foro do departamento CID, estes dados não serão relevantes do ponto de vista operacional.

Tendo sido identificada a oportunidade de desenvolvimento, solicitaram-se amostras ao departamento CID, de breadbits pulverizados com os sabores: Cheddar/Jalapenho, Bacon/Queijo, Bacon/Queijo/Alho, Chili/Lima, Queijo. Em termos

operacionais foi necessário analisar os pré-requisitos do projeto, conforme descrito na Tabela 7 abaixo. Estes pré-requisitos são internos e estão alinhados com a norma IFS Food.

Tabela 7 - Pré-requisitos analisados no projeto Shakin' Bits.

Pré-Requisitos	Descrição
Gama e tipo de produto	Breadbits, pulverizados com óleo de girassol e sabores: Cheddar/Jalapenho, Bacon/Queijo, Bacon/Queijo/Alho, Chili/Lima, Queijo.
Tipo de matérias-primas a eleger	• Breadbits – produção Rialto; • Óleo de girassol – fornecido e aprovisionado regularmente; • Saborizantes – contactar os fornecedores habituais.
Tipo de embalagem	Frascos PET – gramagem a definir; contactar fornecedores de embalagem (habituais e pesquisa de novos).
Análise de processo de fabrico, equipamentos e recursos necessários	• Produção de breadbits – equipamentos habituais; • Pulverização de breadbits – equipamentos habituais; • Embalamento em frascos – aquisição de nova linha; contacto fornecedores de equipamentos (habituais e pesquisa de novos).
Cliente-alvo	Grande distribuição; pontos de venda ao consumidor direto.
Requisitos de cliente aplicáveis	Desenvolvimento interno – não se aplicam requisitos específicos de cliente.
Requisitos funcionais e de desempenho	Os sabores deverão ser intensos; pulverizar os breadbits com óleo de girassol (semelhante ao produto já existente no segmento dos breadbits).
Pré-análise de ingredientes, formulação de produto, alergénios	• Breadbits • Óleo de girassol • Sabores – ao estabelecer o contacto para pesquisa de novos ingredientes, informar que estes não poderão ter mais do que os alergénios já existentes em fábrica (glúten, soja, sementes de sésamo, leite e sulfitos)

Tabela 7 - Pré-requisitos analisados no projeto Shakin' Bits (cont.).

Pré-Requisitos	Descrição
Resultados de eventuais anteriores projetos	Comparar com o produto Breadbits Bacon, já existente.
Estudo HACCP e verificação do fluxograma	• Produção de breadbits – fluxograma e estudo HACCP mantêm-se; • Pulverização de breadbits – fluxograma e estudo HACCP mantêm-se; • Embalamento – fluxograma e estudo HACCP mantêm-se.
Legislação aplicável	O produto é semelhante a outros já comercializados, pelo que se mantém a legislação já considerada na Rialto para a restante gama.

O contacto para solicitação de amostras de saborizantes foi estabelecido com o fornecedor habitual da Rialto. Isto facilitará a fase final do projeto, uma vez que não será necessário proceder a uma qualificação ou avaliação inicial de fornecedor. Para responder aos requisitos da IFS *Food*, a Rialto tem um procedimento de Compras, avaliando anualmente os seus fornecedores, com base em alguns critérios: preço, número de devoluções ou não conformidades, cumprimento de prazos, cumprimento de requisitos de encomenda ou serviço, e assistência pós-venda. No entanto, caso tivesse sido necessário consultar um novo fornecedor, seria necessário fazer uma avaliação inicial antes de efetivamente se estabelecerem relações comerciais, cujos critérios a avaliar são mais abrangentes: certificações da Qualidade, Ambiente e/ou Segurança, licenciamento industrial, sistema HACCP implementado, planos de *Food Defense* e *Food Fraud* implementados, documentação de suporte relevante (como fichas técnicas, declarações de conformidade, certificados, boletins de análise, ensaios de migração, entre outros), reputação no mercado, profissionalismo no contacto e disponibilidade para resolução de problemas e formação de colaboradores da Rialto, preço, e prazos de entrega. Todos estes critérios são pontuados de 1 a 4, uma escala par, para que, no caso de haver uma certa indecisão quanto à avaliação a atribuir não haja tendência para selecionar o número central e neutro.

A solicitação de amostras feita já mencionava que os saborizantes não poderiam ter organismos geneticamente modificados, não poderiam ser irradiados, nem poderiam

ter mais alergénios do que aqueles já considerados em fábrica: glúten, soja, sementes de sésamo, leite e sulfitos. O incumprimento de algum destes pontos implica uma revisão das fichas técnicas de todos os produtos da Rialto, do plano HACCP e da rotulagem de todas as referências produzidas na Rialto. Ainda assim, aquando da receção das amostras destas matérias-primas, as respetivas fichas técnicas voltaram a ser avaliadas e, uma vez que as premissas se mantinham válidas, considerou-se que, em termos de formulação de receita:

- Não havia alterações a fazer ao atual estudo HACCP, isto é, os novos ingredientes não introduziriam novos perigos para além dos já considerados;
- Não seria necessário rever o fluxograma do processo, mantendo-se o já previamente descrito nos subcapítulos 2.3.1, relativo à produção de breadbits, e 2.3.3, relativo ao processo de pulverização.

Assim, procedeu-se ao primeiro teste piloto, no qual se prepararam amostras de Breadbits com os sabores acima referidos. As amostras foram preparadas usando uma betoneira, na qual são misturados todos os ingredientes, simulando-se o processo de pulverização da produção. Os breadbits, o óleo de girassol e os saborizantes são pesados, conforme percentagens previamente definidas para testar a receita – a Ficha de Receita pode ser consultada no Anexo 2. Adicionam-se os breadbits na betoneira, depois adiciona-se o óleo de girassol e, por fim, adiciona-se o saborizante. A betoneira promove a homogeneização dos ingredientes, simulando o túnel rotativo do equipamento que é usado em produção – Figura 20. Após o teste de pulverização na betoneira, foi feito o enchimento manual de frascos, tendo sido possível definir a gramagem da embalagem: 150 g.



Figura 20 - Exemplo de equipamento de pulverização, com doseamento de líquidos e sólidos.

O resultado deste teste foi levado a apresentar em feira e, após *feedback* do departamento Comercial, definiram-se os sabores finais a desenvolver: Cheddar/Jalapenho, Bacon/Queijo/Alho e Chili/Lima. Repetiu-se o teste piloto, ainda em escala reduzida na betoneira, simultaneamente para envio de amostras para clientes, para promoção do novo desenvolvimento, e para envio para análise nutricional. Neste ponto, ainda que sem os dados nutricionais, foram elaboradas as fichas técnicas I&D relativas a cada um dos produtos, tendo estas sido revistas após emissão dos boletins analíticos. As fichas técnicas contemplam as seguintes informações, e um exemplo pode ser consultado no Anexo 3 (24):

- Designação;
- Dados do fabricante;
- Características físicas;
- Menções de rotulagem;
- Ingredientes e alergénios;
- Especificações microbiológicas;
- Informação nutricional média;
- Modo de conservação e embalagem;
- Validade e utilização prevista;
- Cliente e consumidor alvo;
- Gramagem;
- Designação comercial.

Paralelamente ao desenvolvimento da receita dos produtos, consultaram-se fornecedores de equipamentos industriais, para aquisição de uma linha de embalagem em frascos PET. Neste caso, o fornecedor escolhido não estava inserido na lista de fornecedores da Rialto e teve de se aplicar os critérios de avaliação inicial já descritos anteriormente.

Durante a receção e instalação da nova linha, a equipa de Manutenção da Rialto esteve presente, bem como o Responsável de Produção da área produtiva em que a linha foi inserida. Este acompanhamento interno é necessário, pois nenhuma pessoa estranha à organização pode entrar sem ser acompanhada, garantindo-se que esta não vai colocar em causa as atividades de laboração a decorrer, nem a segurança dos produtos alimentares. Este procedimento de acompanhamento de todas as visitas e fornecedores está definido no Plano de *Food Defense*, para prevenir atos de sabotagem. Por outro lado,

estes elementos da equipa Rialto promoveram a segregação da zona em que os equipamentos estavam a ser instalados da restante área produtiva, que estava em laboração, usando divisórias. Após a instalação dos equipamentos, verificou-se a sua integridade, ou seja, se não havia parafusos em falta ou espalhados pelo chão, e verificou-se o estado de higiene da linha e do espaço envolvente. Esta verificação foi assinalada no modelo de registo de intervenções da Equipa de Manutenção. Aproveitou-se também o facto de o fornecedor ter estado na Rialto para a montagem dos equipamentos para dar formação aos membros da equipa de manutenção sobre o funcionamento da linha. Posteriormente, a equipa de manutenção deu formação aos operadores de linha sobre o funcionamento destes novos equipamentos.

Para testar a o funcionamento da linha, fez-se um teste de embalamento piloto. Para isso, para além de se adquirirem frascos e de se terem desenvolvido etiquetas de rotulagem provisórias, pulverizaram-se os breadbits na pulverizadora, em vez de usar a betoneira, já que seria necessária uma maior quantidade de produto acabado e, desta forma, aproveitou-se para fazer a parametrização do sistema de pulverização. Este é parametrizado através de retas de calibração, segundo as quais se sabe o débito por minuto de breadbits, óleo de girassol e de sabor que é introduzido no tambor.

É importante notar que a linha de frascos adquirida apenas contempla as etapas referentes à embalagem, ou seja, desde o enchimento dos frascos até à selagem da tampa e colocação de rótulo. Deste modo, por comparação com os fluxogramas de embalamento descritos nos subcapítulos 2.3.1 e 2.3.3 nas Figuras 9 e 15, respetivamente, a linha de frascos corresponde à etapa “Embalamento”. Durante o teste de produção piloto na linha de frascos, e em termos de controlo de pesos, garantiu-se que o doseamento dos frascos tinha a gramagem correta pela pesagem manual de todos eles, uma vez que a linha tem uma cadência baixa, permitindo a retirada do frasco para a pesagem e nova reincorporação, sem comprometimento das etapas subsequentes.

No entanto, em termos de controlo de detetor de metais, foram detetadas algumas dificuldades. Um detetor de metais é um equipamento que cria um campo eletromagnético e é calibrado de forma a distinguir que perturbações a esse campo é que são consideradas contaminantes metálicos que devem ser rejeitados. Estes equipamentos são calibrados com padrões de metais ferrosos, não ferrosos e de aço inoxidável, de calibres variáveis conforme os produtos da indústria em que são usados. A calibração é feita fazendo passar não só os padrões, como também os padrões juntamente com embalagens, tentando simular a situação de uma embalagem contaminada com um corpo metálico (64). A linha de frascos atual não conta ainda com um detetor de metais, pelo que foi necessário recorrer

ao detetor de outra linha. Neste caso, usou-se um detetor de metais em túnel, no qual se verificaram as seguintes dificuldades:

- Como o túnel é baixo, o frasco tem de passar horizontalmente, passando de forma irregular no tapete, e causando instabilidade durante a passagem pelo equipamento;
- A rejeição é feita por um braço expulsor, sendo agressiva ao rejeitar um frasco;
- Não foi possível calibrar a interferência do frasco:
 - Parametrizando com a sensibilidade máxima, o detetor de metais rejeita os padrões, rejeita os frascos e rejeita o conjunto padrão/frasco;
 - Parametrizando com a sensibilidade mínima, o detetor de metais não rejeita o conjunto padrão/frasco.

Com estas dificuldades, testou-se a passagem por um outro detetor de metais, também em túnel, mas de dimensões maiores e sem um sistema de rejeição por expulsão, já que por ele passam sacos de pão ralado de 25 kg. As suas maiores dimensões permitem que o frasco passe na vertical, e o sistema de rejeição sem um braço de expulsão impede que a rejeição do frasco seja de forma violenta. Ainda assim, manteve-se a dificuldade de não se conseguir calibrar a interferência causada pelo frasco. Neste sentido, contactou-se o atual fornecedor destes equipamentos, bem como outros dois contactos, para avaliação de uma solução de deteção de metais para frascos PET. Um dos contactos solicitou amostras destas embalagens para realizar testes de interferência e poder propor uma solução ajustada às necessidades da Rialto. À data, ainda não foi adquirido um novo equipamento de deteção de metais ajustado a esta linha.

Para além disto, estão a ser conduzidos estudos de vida útil. A vida útil de um alimento, ou validade, corresponde ao período de tempo em que este apresenta um nível ótimo em todos os seus atributos da qualidade (organolético, microbiológico, nutricional, entre outros). Toda a gama de produtos da Rialto tem validade de 12 meses, contados a partir do último tratamento térmico feito ao produto. Por exemplo, croutons tostados no dia 31 de maio, mas que apenas sejam embalados no dia 1 de junho, terão o lote correspondente ao dia 1 de junho, mas com a validade de maio do ano seguinte. A Rialto tem validações para este tempo de vida útil com análises microbiológicas, sensoriais e físico-químicas, considerando os 12 meses rotulados mais 20%. Ou seja, a validação é feita para 15 meses de validade. No entanto, uma vez que os frascos PET são um novo tipo de embalagem cujas propriedades mecânicas e de barreira – resistência à tração, alongamento e fator de rotura, resistência à perfuração, permeabilidade ao oxigénio e ao

vapor de água – são diferentes das propriedades das outras embalagens já existentes na fábrica, é necessário fazer estudos de vida útil, em laboratório. Neste caso, enviaram-se amostras de Breadbits com Chili/Lima para laboratório externo, e o estudo está a ser feito simultaneamente em condições ambiente e em condições de aceleração (75 °C e 75% de humidade relativa). As condições de aceleração permitem ter resultados mais brevemente, já que, nas condições ambiente, o estudo demorará 15 meses e, nas condições de aceleração, o estudo demorará 4 meses. À data, aguarda-se o relatório final deste estudo, mas apresentam-se abaixo os seus resultados parciais, em condições de aceleração. Na Tabela 8 encontram-se as características organoléticas do padrão de referência e, na Tabela 9, apresentam-se os resultados da determinação da humidade e da avaliação organoléticas após vários meses de envelhecimento. Apesar de só ter sido enviado um dos sabores para análise, considera-se que a conclusão resultante do estudo de vida útil será válida para esta nova gama de produtos em frascos PET, uma vez que o processo é semelhante, diferindo apenas nos sabores.

Eventualmente, o estudo será revalidado através de análises microbiológicas e sensoriais em outros lotes de produto embalado em frascos PET, no seu fim de validade, para verificar a conformidade dos produtos no seu fim de vida útil. Para além disto, internamente a Rialto faz a determinação da humidade e o controlo sensorial de todos os lotes no dia de produção, após 6 meses da produção e após 12 meses. Este histórico interno permitirá também acompanhar a evolução dos atributos da qualidade desta nova gama de produtos.

Tabela 8 - Características organoléticas do padrão de referência, do laboratório externo.

Parâmetros organoléticos	Descrição
Aspeto	Partículas de formato irregular e tamanho heterogéneo. Tons de bege, amarelo-torrado e castanho-claro. Aspeto poroso.
Odor	Predomínio do odor a especiarias, sobressaindo o odor a paprica e a pimenta-caiena.
Flavor	Pão de trigo tostado. Especiarias (sobressaindo a paprica e a pimenta caiena). Aroma a lima (muito subtil). Algo ácido. Picante.
Textura	Rugosa/porosa. Seca. Leve, mas algo dura. Crocante.

Tabela 9 - Resultados da determinação da humidade e da avaliação organolética do padrão inicial e do produto envelhecido, do laboratório externo, até ao final do estágio.

Envelhecimento	Determinação da humidade (g/100g)			Avaliação organolética (escala 1 a 7)			
				Aspeto e cor	Odor	Flavor	Textura
Controlo inicial	5,41	5,54	5,91	7	7	7	7
Após 1 mês	6,04	5,69	6,26	7	6	6	7
Após 2 meses	6,09	6,04	5,80	6	6	6/5	7
Após 3 meses	6,01	6,28	6,26	6/5	5	5	6/5

A escala da avaliação organolética considera os seguintes níveis:

- 1 – Totalmente inaceitável;
- 2 – Medianamente aceitável;
- 3 – Ligeiramente inaceitável;
- 4 - Notoriamente diferente do padrão (umbral de aceitação; o produto reprova abaixo deste valor);
- 5 – Aceitável, mas ligeiramente diferente do padrão;
- 6 – Aceitável, mas muito ligeiramente diferente do padrão;
- 7 – Igual ao padrão.

Até esta fase do estudo de vida útil, em condições de aceleração, organoleticamente todos os parâmetros são classificados acima de 4, que é considerado o umbral de aceitação, pelo que o estudo continua ainda, apesar de se verificar uma tendência de deterioração nestes parâmetros. Em relação à humidade, verifica-se uma tendência de aumento no seu valor.

Aquando da realização da Auditoria Interna de preparação para a Auditoria de Certificação IFS *Food*, dos vários desvios identificados, um deles foi no requisito 4.3.3 da norma, alegando o auditor que não foi feita uma revisão ao plano HACCP que considerasse o novo tipo de embalagem. Efetivamente, os frascos PET introduzirão novos perigos, nomeadamente físicos, em caso de quebra, e estes devem ser endereçados na avaliação de perigos que é feita no estudo HACCP, havendo também necessidade de rever o fluxograma, para que se possam considerar etapas específicas do embalamento na linha de frascos, conforme pode ser visto na Figura 21 abaixo. As etapas destacadas são as

relativas à linha de frascos e foram adicionadas, em relação ao fluxograma já descrito no subcapítulo 2.3.3.

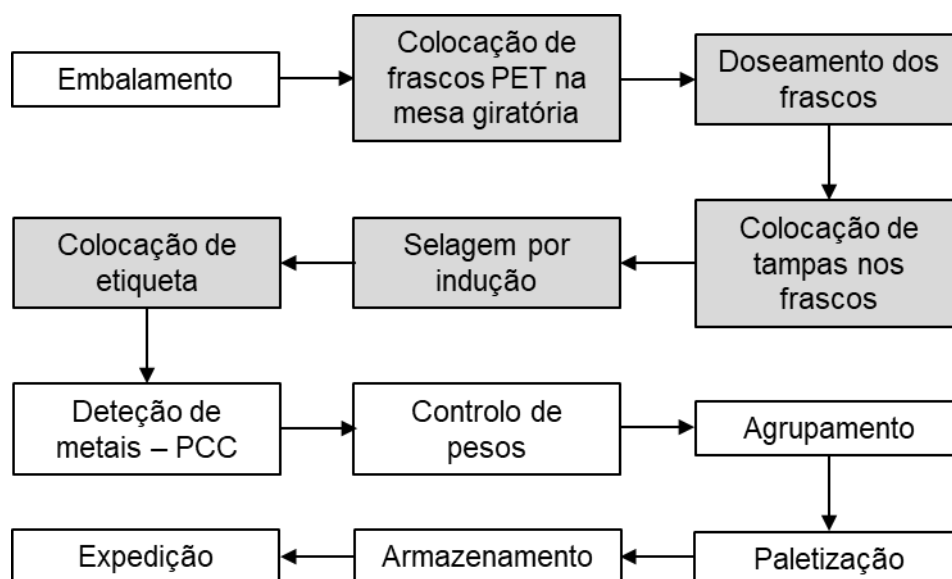


Figura 21 - Simplificação do fluxograma de embalagem na linha de frascos.

O abastecimento de frascos PET na linha é o primeiro passo para o seu funcionamento. Os frascos são posteriormente doseados com os breadbits já pulverizados e são-lhes colocadas tampas. Estas tampas têm um opérculo que permite a sua selagem por indução. Finalmente, os frascos são rotulados na etapa da colocação de etiqueta. Segue-se o agrupamento dos frascos em caixas, a sua paletização, armazenamento e expedição.

As etapas de deteção de metais e de controlo de pesos ainda não estão integradas em contínuo na linha, havendo inclusivamente dificuldades técnicas em termos de equipamento para o controlo dos contaminantes metálicos, tal como já referido anteriormente. O controlo de pesos, nesta fase do projeto, é garantido pela pesagem manual de todos os frascos.

A revisão feita ao fluxograma vem adicionar novos controlos da qualidade, nomeadamente na inspeção dos frascos e das tampas, por forma a garantir a sua integridade antes e após o embalamento, e ainda a verificação da selagem do frasco, de forma análoga à verificação da selagem do pacote que é feita nos restantes produtos.

Atualmente, considerando o fluxograma relativo ao Processo de Inovação, na Figura 18, o projeto de desenvolvimento de breadbits em frascos encontra-se na fase de validação:

- Aguardam-se os resultados finais dos estudos de vida útil;
- Falta a abertura do código interno dos artigos em sistema informático;
- Falta a validação final da Ficha Técnica pelo Departamento da Qualidade;
- Falta a introdução das novas referências na lista de artigos a considerar na matriz de alergénios, bem como no plano HACCP;
- É necessário a validação do estudo logístico previsto.

Depois da fase de validação, os novos artigos serão inseridos no documento de planeamento. Neste documento é possível estimar teoricamente as quantidades necessárias de todas as matérias-primas e materiais de embalagem para produção contínua. O acompanhamento do lançamento do produto será feito pelo departamento Comercial, que avaliará as vendas e a rotação de *stock*.

4. Conclusão e Perspetivas Futuras

A alimentação tem desafios que as indústrias alimentares tentam solucionar, pelo que a qualidade alimentar emerge como um elemento central na satisfação dos consumidores e na proteção da saúde pública. A adoção e implementação de sistemas de gestão da qualidade e segurança alimentar, aliada às certificações, é exemplo do compromisso das indústrias alimentares com a segurança alimentar, segundo uma perspetiva preventiva, em vez de reativa, e que simultaneamente se foca na melhoria contínua dos processos produtivos e da cultura organizacional.

Na Rialto, desenvolveram-se 3 novos produtos, com o objetivo de aumentar a gama de produtos e de embalagens da empresa: Breadbits com Chili/Lima, com Bacon/Queijo/Alho e com Cheddar/Jalapenho. Em vez da embalagem habitual, os pacotes flowpack, foram usados frascos PET, para reforçar o uso pretendido do produto e também como redirecionamento da estratégia de marketing da empresa. Em termos de formulação, o projeto está concluído, tendo sido elaboradas as respetivas fichas técnicas com a indicação da formulação e de alergénios. Contudo, o projeto necessita ainda de validações finais. Em termos de estudos de vida útil, aguardam-se os resultados finais do estudo em condições ambiente e de aceleração. No que diz respeito a deteção de metais, será necessário adquirir equipamento adequado e calibrá-lo de acordo com a nova embalagem. O departamento da Qualidade terá de validar a ficha técnica e atualizar o plano HACCP das novas referências. Será ainda necessário validar a informação logística referente ao número de unidades por caixa, e ao número de caixas por palete – estas informações poderão variar de acordo com cada cliente e mercado de venda. Todos estes pontos das validações finais serão endereçados como perspetivas futuras.

Referências

1. Bjelajac Ž, Filipović A, Banović B. Instruments of support in promotion of healthy food and food safety culture. *Ekonomika poljoprivrede*. 2021;68(1):241-55.
2. Siro I, Kapolna E, Kapolna B, Lugasi A. Functional food. Product development, marketing and consumer acceptance--a review. *Appetite*. 2008;51(3):456-67.
3. Codex Alimentarius, (2020).
4. Nychas G-JE, Panagou EZ, Mohareb F. Novel approaches for food safety management and communication. *Current Opinion in Food Science*. 2016;12:13-20.
5. Flynn K, Villarreal BP, Barranco A, Belc N, Björnsdóttir B, Fusco V, et al. An introduction to current food safety needs. *Trends in Food Science & Technology*. 2019;84:1-3.
6. Hu K, Liu J, Li B, Liu L, Gharibzahedi SMT, Su Y, et al. Global research trends in food safety in agriculture and industry from 1991 to 2018: A data-driven analysis. *Trends in Food Science & Technology*. 2019;85:262-76.
7. Awuchi CG. HACCP, quality, and food safety management in food and agricultural systems. *Cogent Food & Agriculture*. 2023;9(1).
8. Tomasevic I, Kovačević DB, Jambrak AR, Zsolt S, Dalle Zotte A, Martinović A, et al. Comprehensive insight into the food safety climate in Central and Eastern Europe. *Food Control*. 2020;114.
9. Odeyemi OA, Sani NA, Obadina AO, Saba CKS, Bamidele FA, Abughoush M, et al. Food safety knowledge, attitudes and practices among consumers in developing countries: An international survey. *Food Res Int*. 2019;116:1386-90.
10. Hoffmann V, Moser C, Saak A. Food safety in low and middle-income countries: The evidence through an economic lens. *World Development*. 2019;123.
11. Nayak R, Waterson P. Global food safety as a complex adaptive system: Key concepts and future prospects. *Trends in Food Science & Technology*. 2019;91:409-25.
12. Regulamento (CE) N.º 852/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho de 29 de Abril de 2004 relativo à higiene dos géneros alimentícios, (2004).
13. Regulamento (UE) 2021/382 da Comissão de 3 de março de 2021 que altera os anexos do Regulamento (CE) n.º 852/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho relativo à higiene dos géneros alimentícios no que se refere à gestão de alérgenos alimentares, à redistribuição dos alimentos e à cultura de segurança dos alimentos, (2021).
14. Regulamento (UE) N.º 1129/2011 da Comissão de 11 de Novembro de 2011 que altera o anexo II do Regulamento (CE) n.º 1333/2008 do Parlamento Europeu e do

Conselho mediante o estabelecimento de uma lista da União de aditivos alimentares, (2011).

15. Regulamento (UE) 2024/234 da Comissão de 15 de janeiro de 2024 que altera o anexo I do Regulamento (CE) n.º 1334/2008 do Parlamento Europeu e do Conselho no que diz respeito à supressão de determinadas substâncias aromatizantes da lista da União, (2024).

16. Regulamento (UE) 2024/238 da Comissão de 15 de janeiro de 2024 que altera o anexo I do Regulamento (CE) n.º 1334/2008 do Parlamento Europeu e do Conselho no que diz respeito à introdução de restrições à utilização de determinadas substâncias aromatizantes, (2024).

17. Regulamento (CE) N.º 396/2005 do Parlamento Europeu e do Conselho de 23 de Fevereiro de 2005 relativo aos limites máximos de resíduos de pesticidas no interior e à superfície dos géneros alimentícios e dos alimentos para animais, de origem vegetal ou animal, e que altera a Directiva 91/414/CEE do Conselho, (2005).

18. Regulamento (UE) 2023/915 da Comissão de 25 de abril de 2023 relativo aos teores máximos de certos contaminantes presentes nos géneros alimentícios e que revoga o Regulamento (CE) n.º 1881/2006, (2023).

19. REGULAMENTO (UE) 2017/2158 DA COMISSÃO de 20 de novembro de 2017 que estabelece medidas de mitigação e níveis de referência para a redução da presença de acrilamida em géneros alimentícios.

20. Regulamento (UE) 2015/174 da Comissão de 5 de fevereiro de 2015 que altera e retifica o Regulamento (UE) n.º 10/2011 relativo aos materiais e objetos de matéria plástica destinados a entrar em contacto com os alimentos, (2015).

21. Regulamento (CE) N.º 2023/2006 da Comissão de 22 de Dezembro de 2006 relativo às boas práticas de fabrico de materiais e objectos destinados a entrar em contacto com os alimentos, (2006).

22. Regulamento (CE) N.º 1829/2003 do Parlamento Europeu e do Conselho de 22 de Setembro de 2003 relativo a géneros alimentícios e alimentos para animais geneticamente modificados, (2003).

23. Regulamento (CE) N.º 1830/2003 do Parlamento Europeu e do Conselho de 22 de Setembro de 2003 relativo à rastreabilidade e rotulagem de organismos geneticamente modificados e à rastreabilidade dos géneros alimentícios e alimentos para animais produzidos a partir de organismos geneticamente modificados e que altera a Directiva 2001/18/CE, (2003).

24. Regulamento (UE) N.º 1169/2011 do Parlamento Europeu e do Conselho de 25 de Outubro de 2011 relativo à prestação de informação aos consumidores sobre os géneros

alimentícios, que altera os Regulamentos (CE) n.º 1924/2006 e (CE) n.º 1925/2006 do Parlamento Europeu e do Conselho e revoga as Directivas 87/250/CEE da Comissão, 90/496/CEE do Conselho, 1999/10/CE da Comissão, 2000/13/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, 2002/67/CE e 2008/5/CE da Comissão e o Regulamento (CE) n.º 608/2004 da Comissão, (2011).

25. Regulamento de Execução (UE) 2018/775 da Comissão de 28 de maio de 2018 que estabelece regras para a aplicação do artigo 26.º, n.º 3, do Regulamento (UE) n.º 1169/2011 do Parlamento Europeu e do Conselho relativo à prestação de informação aos consumidores sobre os géneros alimentícios, no que se refere às regras para a indicação do país de origem ou do local de proveniência do ingrediente primário de um género alimentício, (2018).

26. Regulamento (CE) N.º 1924/2006 do Parlamento Europeu e do Conselho de 20 de Dezembro de 2006 relativo às alegações nutricionais e de saúde sobre os alimentos, (2006).

27. Regulamento (UE) N.º 432/2012 da Comissão de 16 de maio de 2012 que estabelece uma lista de alegações de saúde permitidas relativas a alimentos que não referem a redução de um risco de doença ou o desenvolvimento e a saúde das crianças, (2012).

28. Portaria n.º 374/2023 de 15 de novembro, (2023).

29. Regulamento (CE) N.º 1441/2007 da Comissão de 5 de Dezembro de 2007 que altera o Regulamento (CE) n.º 2073/2005 relativo a critérios microbiológicos aplicáveis aos géneros alimentícios, (2007).

30. Spink JW. The GFSI food fraud prevention compliance development & requirements: A ten-year review. Trends in Food Science & Technology. 2023;138:766-73.

31. Nguyen TTB, Li D. A systematic literature review of food safety management system implementation in global supply chains. British Food Journal. 2021;124(10):3014-31.

32. Jin Y, Zhou J, Ye J. Value of certification in collective reputation crises: Evidence from Chinese dairy firms. Food Policy. 2023;121.

33. Pakdel M, Olsen A, Bar EMS. A Review of Food Contaminants and Their Pathways Within Food Processing Facilities Using Open Food Processing Equipment. J Food Prot. 2023;86(12):100184.

34. Jespersen L, Butts J, Holler G, Taylor J, Harlan D, Griffiths M, et al. The impact of maturing food safety culture and a pathway to economic gain. Food Control. 2019;98:367-79.

35. Manning L, Luning PA, Wallace CA. The Evolution and Cultural Framing of Food Safety Management Systems-Where From and Where Next? *Compr Rev Food Sci Food Saf.* 2019;18(6):1770-92.
36. Sharman N, Wallace CA, Jespersen L. Terminology and the understanding of culture, climate, and behavioural change – Impact of organisational and human factors on food safety management. *Trends in Food Science & Technology.* 2020;96:13-20.
37. Cavalius LS, Goebelbecker JM, Morlock GE. Legal and normative requirements for food safety culture – a consolidated overview for food companies within the EU. *Trends in Food Science & Technology.* 2023;142.
38. Jespersen L, Griffiths M, Wallace CA. Comparative analysis of existing food safety culture evaluation systems. *Food Control.* 2017;79:371-9.
39. De Boeck E, Jacxsens L, Mortier AV, Vlerick P. Quantitative study of food safety climate in Belgian food processing companies in view of their organizational characteristics. *Food Control.* 2018;88:15-27.
40. Jespersen L, MacLaurin T, Vlerick P. Development and validation of a scale to capture social desirability in food safety culture. *Food Control.* 2017;82:42-7.
41. Weinroth MD, Belk AD, Belk KE. History, development, and current status of food safety systems worldwide. *Anim Front.* 2018;8(4):9-15.
42. Radu E, Dima A, Dobrota EM, Badea AM, Madsen DO, Dobrin C, et al. Global trends and research hotspots on HACCP and modern quality management systems in the food industry. *Heliyon.* 2023;9(7):e18232.
43. Maiberger TW, Sunmola FT. Effectiveness factors of food safety management systems: a systematic literature review. *British Food Journal.* 2022;125(6):2234-56.
44. Global Food Safety Initiative. Brand Reputation Compliance Global Standard. 2022.
45. Global Food Safety Initiative. IFS Food. Standard for auditing product and process compliance in relation to food safety and quality 2023.
46. Global Food Safety Initiative. FSSC 22000 SCHEME FOOD SAFETY MANAGEMENT SYSTEM CERTIFICATION. 2023.
47. Hussain MA. Food Contamination: Major Challenges of the Future. *Foods.* 2016;5(2).
48. Thakali A, MacRae JD. A review of chemical and microbial contamination in food: What are the threats to a circular food system? *Environ Res.* 2021;194:110635.
49. Poissant R, Mariotti F, Zalko D, Membre JM. Ranking food products based on estimating and combining their microbiological, chemical and nutritional risks: Method and application to Ready-To-Eat dishes sold in France. *Food Res Int.* 2023;169:112939.

50. Fung F, Wang HS, Menon S. Food safety in the 21st century. *Biomed J.* 2018;41(2):88-95.
51. Acuff JC, Dickson JS, Farber JM, Grasso-Kelley EM, Hedberg C, Lee A, et al. Practice and Progress: Updates on Outbreaks, Advances in Research, and processing technologies for low moisture food safety. *Journal of Food Protection.* 2023;86.
52. Smith DL. Global Food Safety Initiative scheme audit requirements regarding cleaning tool and utensil selection and maintenance – a review. *Quality Assurance and Safety of Crops & Foods.* 2019;11(7):603-11.
53. Abdessater M, Fayyad F, Matta J, Karam L. Assessment of prerequisite programs implementation at food packaging manufacturing companies and hygiene status of food packaging in a developing country: Cross-sectional study. *Heliyon.* 2023;9(9):e19824.
54. Ehrich M, Mangelsdorf A. The Role of Private Standards for Manufactured Food Exports from Developing Countries. *World Development.* 2018;101:16-27.
55. Cheptea A, Emlinger C, Latouche K. Exporting firms and retail internationalization: Evidence from France. *Journal of Economics & Management Strategy.* 2018;28(3):561-82.
56. European Comission. Food for infants and young children [Available from: https://food.ec.europa.eu/safety/labelling-and-nutrition/specific-groups/food-infants-and-young-children_en.
57. Direção Geral de Alimentação e Veterinária. Exportação para o Brasil-Rotulagem nutricional de produtos importados 2022 [Available from: <https://www.dgav.pt/destaques/noticias/exportacao-para-o-brasil-rotulagem-nutricional-de-produtos-importados/>.
58. Instituto Halal de Portugal. Info on the Halal certification process by the HIP [Available from: <https://halal.pt/en/certificacao/>.
59. Khan RS, Grigor J, Winger R, Win A. Functional food product development – Opportunities and challenges for food manufacturers. *Trends in Food Science & Technology.* 2013;30(1):27-37.
60. Azanedo L, Garcia-Garcia G, Stone J, Rahimifard S. An Overview of Current Challenges in New Food Product Development. *Sustainability.* 2020;12(8).
61. Cooper RG, Sommer AF. Agile–Stage-Gate for Manufacturers. *Research-Technology Management.* 2018;61(2):17-26.
62. Grönlund J, Sjödin DR, Frishammar J. Open Innovation and the Stage-Gate Process: A Revised Model for New Product Development. *California Management Review.* 2010;52(3):106-31.

63. Garcia-Garcia G, Azanedo L, Rahimifard S. Embedding sustainability analysis in new food product development. *Trends in Food Science & Technology*. 2021;108:236-44.
64. Chen H, Liou B-K, Dai F-J, Chuang P-T, Chen C-S. Study on the risks of metal detection in food solid seasoning powder and liquid sauce to meet the core concepts of ISO 22000:2018 based on the Taiwanese experience. *Food Control*. 2020;111.

Anexos

Anexo 1 – Ficha de Projeto – MOD 21



FICHA DE PROJECTO

MOD 21

Pág. 1 de 2

DATA DE INÍCIO DO PROJECTO:

DESIGNAÇÃO DO PROJECTO:
DESCRIÇÃO SUMÁRIA DO PRODUTO A OBTER E DO OBJECTIVO:

RUBRICA (EPI)	RUBRICA (EPI)	RUBRICA (EPI)	RUBRICA (EPI)

ENTRADAS PRÉVIAS:

Gama e tipo de produto
Tipo de matérias-primas a eleger
Tipo de embalagem
Quais os produtos concorrentes
O preço de mercado e o preço pretendido
Pré-análise de equipamentos e recursos necessários
Destinatários / clientes-alvo
Requisitos de clientes aplicáveis
Requisitos funcionais e de desempenho
Pré-análise a ingredientes / formulação do produto
Processo de fabrico e capacidade técnica necessários
Resultados de eventuais anteriores projectos de desenvolvimento

PLANEAMENTO:

N.º	AÇÃO A DESENVOLVER	RESPONSÁVEL	PRAZO PREVISTO DE CONCRETIZAÇÃO	PRAZO REALIZADO
	• Legislação / Regulamentação aplicável • Identificação de necessidades de recursos humanos, materiais e de equipamentos • Identificação de necessidades de pesquisa de matérias-primas e qualificação de fornecedores, de subcontratação, de formação • Condução de análises, testes e ensaios, apreciação / provas organoléticas			
	•			

VERIFICAÇÃO DOS RESULTADOS:

<i>Grau de conformidade obtida</i> <i>Problemas detectados</i> <i>Observações</i> <i>Novas acções a serem tomadas para corrigir</i> <i>Alterações a efectuar no projecto</i>			
RUBRICA (EPI)	RUBRICA (EPI)	RUBRICA (EPI)	RUBRICA (EPI)

VALIDAÇÃO DO PROJECTO:

REQUISITOS À VALIDAÇÃO	RESPONSÁVEL	PRAZO PREVISTO DE CONCRETIZAÇÃO	PRAZO REALIZADO
•Apreciação / prova organolética aprovada pelo cliente			
•Análises e ensaios suplementares conduzidos			
•Estudos de validade conduzidos com êxito			
•Características da embalagem definidas			
•Código de produto atribuído			
•Ficha Técnica elaborada			
•Inclusão do produto no estudo HACCP efectuada			
•Especificação de matéria-prima elaborada			
•Formação a colaboradores ministrada			
•Atualização da matriz de alergénios			

CONCLUSÃO DO PROJECTO E VALIDAÇÃO DA FICHA TÉCNICA DO PRODUTO:

Necessidades de alteração/melhoria futuras
Outras observações

RUBRICA (EPI)	RUBRICA (EPI)	RUBRICA (EPI)	RUBRICA (EPI)

DATA DE CONCLUSÃO DO PROJECTO:

DOCUMENTOS ANEXOS OU INDEXADOS:

Folhas de Prova
Boletins Laboratoriais e Ensaio
Comunicação com partes interessadas e clientes
Documentos Técnicos
Provas de Rotulagem

Anexo 2 – Ficha de Receita

	FICHA DE RECEITA	Projeto/Marca
	[nome da receita]	Rialto

INGREDIENTES

Produção (kg)

5

Quantidade bruta
(kg)

Lote

% receita

Ingrediente 1	4,250	
Ingrediente 2	0,400	
Ingrediente 3	0,350	

85,0%
8,0%
7,0%

TOTAL

5

100,0%

Humidade do pão (%)

CONTROLO Nº:0 Dia						
Data da Avaliação	Sabor	Aroma	Cor	Crocante	Miolo	Forma
Legenda: 1 - Não Satisfaz; 2 - Satisfaz Pouco; 3 - Satisfaz; 4 - Bom Humidade(%): Observações: Verificado por: _____						

Anexo 3 – Ficha Técnica I&D

		Manual de Segurança Alimentar Ficha Técnica de Produto Família – [nome da família de produtos] I&D	
DESIGNAÇÃO			
DADOS DO FABRICANTE		CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	
Morada Comercial: Telefone: Fax:		[Descrição organolética do produto]	
MENÇÕES DE ROTULAGEM		INGREDIENTES/ALERGÉNIOS	
Denominação do produto; Identificação do Fabricante; Lote e Validade; Lista de Ingredientes; Declaração Nutricional; Peso Líquido; Código de Barras; Condições de Conservação; Símbolo Ponto Verde.			
ESPECIFICAÇÕES MICROBIOLÓGICAS		INFORMAÇÃO NUTRICIONAL MÉDIA (100G)	
MODO DE CONSERVAÇÃO/EMBALAMENTO		VALIDADE E UTILIZAÇÃO PREVISTA	
Conservar em lugar seco e fresco e protegido da luz solar. Após abertura da embalagem colocar numa caixa bem fechada. Embalado em Película Alimentar		12 meses, pronto a consumir	
CLIENTE ALVO		CONSUMIDOR ALVO	
Distribuição		População em geral, exceto intolerantes a derivados de <i>leite, glúten, soja e sementes de sésamo.</i>	
FORMAS DE APRESENTAÇÃO		DESIGNAÇÃO COMERCIAL DO ARTIGO	
---		---	

Nota: Estes parâmetros são analisados periodicamente, conforme procedimento definido no controlo analítico interno da empresa.

Rialto – Indústria Alimentar, Lda.	Edição:	
	Data:	