



INSTITUTO POLITÉCNICO
DE VIANA DO CASTELO

ESTG

IMPLEMENTAÇÃO E ACOMPANHAMENTO DE UM SISTEMA DE
SEGURANÇA ALIMENTAR NA PADARIA COQUETA
Mayara de Andrade Wanderley

2025



INSTITUTO POLITÉCNICO
DE VIANA DO CASTELO

IMPLEMENTAÇÃO E ACOMPANHAMENTO
DE UM SISTEMA DE SEGURANÇA
ALIMENTAR NA PADARIA COQUETA

Mayara de Andrade Wanderley

Escola Superior de Tecnologia e Gestão



INSTITUTO POLITÉCNICO
DE VIANA DO CASTELO

Mayara de Andrade Wanderley

IMPLEMENTAÇÃO E ACOMPANHAMENTO DE UM SISTEMA DE SEGURANÇA ALIMENTAR NA PADARIA COQUETA

Mestrado em Engenharia Alimentar

Trabalho efetuado sob a orientação da
Rita Pinheiro
e
Diana Brito de Barros

Agosto de 2025

MEMBROS DO JÚRI

Presidente:

Doutora Maria Manuela de Lemos Vaz Velho, Professora Coordenadora do Instituto Politécnico de Viana do Castelo

Vogal:

Doutora Susana Maria Gomes Caldas da Fonseca, Professora Auxiliar da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto (Arguente)

Vogal:

Doutora Rita Isabel Couto Pinheiro, Professora Adjunta do Instituto Politécnico de Viana do Castelo (Orientadora)

AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar em profundo agradecimento a todos que, de diferentes formas, contribuíram para a realização deste trabalho.

Em primeiro lugar, agradeço à Ana Paula Ramos e ao Leonardo Uriarte, pela confiança e generosidade ao abrirem as portas do seu negócio para mim, tornando possível o desenvolvimento deste projeto.

Manifesto também a minha sincera gratidão à Professora Doutora Manuela Vaz Velho, coordenadora do Mestrado em Engenharia Alimentar, pelo apoio e orientação durante esta jornada. Às minhas orientadoras, Professoras Doutoras Rita Pinheiro e Diana Barros, agradeço pela dedicação, disponibilidade e valiosas contribuições, fundamentais para a concretização deste trabalho.

Agradeço à Joana Solinho, pela ajuda, tempo e apoio prestados em contexto laboratorial, cuja colaboração foi essencial para o desenvolvimento das atividades práticas.

Às colegas de turma Isabella Ventura, Francisca Puga e Gabriele Formoso, agradeço pela partilha de experiências, companheirismo e aprendizados que tornaram esta caminhada mais rica e significativa.

Por fim, à minha família, meu alicerce, deixo um agradecimento muito especial: aos meus pais, Nélcio e Iociane, pelo apoio incondicional ao longo de toda minha vida; ao meu marido, Pedro, pela paciência, incentivo e companheirismo; e aos meus filhos, Nina e Dante, que são uma fonte constante de inspiração e força.

A todos, o meu sincero e profundo agradecimento, pois sem o vosso apoio este percurso não teria sido possível.

Em memória do meu avô
Luciano Gonçalves de Andrade 1933-2025.

RESUMO

A segurança alimentar é um dos pilares fundamentais da produção de alimentos, assumindo especial relevância em pequenas unidades de panificação. Este projeto teve como objetivo analisar e implementar melhorias no sistema de segurança alimentar da Padaria Coqueta, com foco na aplicação do Sistema HACCP, de acordo com as diretrizes do *Codex Alimentarius*¹ e da legislação europeia em vigor. Foi realizado um diagnóstico do sistema HACCP existente, identificando não conformidades e oportunidades de melhoria nas áreas de qualificação de fornecedores, atualização de documentação, rastreabilidade, gestão de alérgenos e padronização dos registos operacionais. O projeto incluiu ainda a realização de auditorias técnicas, a elaboração de fichas técnicas, fluxogramas de fabrico, tabelas de alérgenos e a implementação de novos registos de controlo da qualidade.

Foram também desenvolvidas declarações nutricionais de dois produtos da padaria, pão de mistura (trigo e centeio) e pão de farinha de mandioca e arroz, com base em análises físico-químicas realizadas nos Laboratórios de Engenharia Alimentar do IPVC. Os resultados foram comparados com dados teóricos obtidos pelo *software* PortFIR², verificando-se concordância parcial entre os valores experimentais e os calculados.

O desenvolvimento deste trabalho evidenciou um progresso significativo nas práticas de segurança e higiene alimentar da padaria, traduzido na consolidação do sistema HACCP e no reforço dos controlos internos de qualidade. O estudo comprovou ainda a viabilidade e a relevância da implementação de sistemas de segurança alimentar em padarias artesanais de pequena escala, contribuindo de forma efetiva para a promoção da saúde pública, o cumprimento dos requisitos legais e a transparência na informação nutricional disponibilizada ao consumidor.

PALAVRAS-CHAVE: HACCP; Segurança Alimentar; Panificação Artesanal; Análise Físico-química; Rotulagem Nutricional.

¹ FAO and WHO (2023). General Principles of Food Hygiene. *Codex Alimentarius* Code of Practice, No.CXC 1-1969, Rev. 6-2022. *Codex Alimentarius Commission*. Rome. <https://doi.org/10.4060/cc6125en>

² PortFIR – Plataforma Portuguesa de Informação Alimentar - <https://portfir.insa.min-saude.pt/pt/sobre-nos-2/>

ABSTRACT

Food safety is one of the fundamental pillars of food production, assuming particular importance in small-scale artisanal bakeries. This project aimed to analyse and implement improvements to the food safety system of Padaria Coqueta, focusing on the application of the HACCP System, in accordance with the *Codex Alimentarius*¹ guidelines and current European legislation.

An assessment of the existing HACCP system was carried out, identifying nonconformities and opportunities for improvement in areas such as supplier qualification, documentation updates, traceability, allergen management, and standardisation of operational records. The project also included the performance of technical audits, the preparation of technical data sheets, process flow diagrams, allergen tables, and the implementation of new quality control records.

Nutritional declarations were also developed for two bakery products – mixed bread (wheat and rye) and bread made with cassava and rice flour – based on physicochemical analyses conducted at the Food Engineering Laboratories of IPVC. The results were compared with theoretical data generated using the PortFIR² software, revealing partial concordance between the experimental and calculated values.

The development of this work demonstrated significant progress in the bakery's food safety and hygiene practices, reflected in the consolidation of the HACCP system and the strengthening of internal quality controls. The study further confirmed the feasibility and importance of implementing food safety systems in small-scale artisanal bakeries, contributing effectively to the promotion of public health, compliance with legal requirements, and transparency in nutritional labelling.

KEYWORDS: HACCP; Food Safety; Artisan Bakery; Physicochemical Analysis; Nutritional Labelling.

¹ FAO and WHO (2023). General Principles of Food Hygiene. *Codex Alimentarius* Code of Practice, No.CXC 1-1969, Rev. 6-2022. *Codex Alimentarius Commission*. Rome. <https://doi.org/10.4060/cc6125en>

² PortFIR – Plataforma Portuguesa de Informação Alimentar - <https://portfir.insa.min-saude.pt/pt/sobre-nos-2/>

ÍNDICE

AGRADECIMENTOS.....	v
RESUMO	vii
ABSTRACT	ix
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xiii
ÍNDICE DE TABELAS	xv
1. Introdução	1
1.1 Empresa Padaria Coqueta	2
1.2 Enquadramento	3
1.3 Objetivos	5
2. Revisão Bibliográfica	7
2.1 História da Segurança Alimentar	7
2.2 Pão	9
2.3 Higiene e Segurança Alimentar	11
2.2.1. Desafios e Práticas em Padarias Artesanais	11
2.2.2. Rotulagem e Informação ao Consumidor	12
2.2.3. Organização Operacional e Fluxo Interno	14
2.2.4. Formação e Cultura de Segurança Alimentar	15
2.2.5. Auditorias e Melhoria Contínua	16
2.4 Perigos Alimentares	16
2.5 Sistema HACCP	17
3. Materiais e Métodos	19
3.1 Metodologia para Implementação e Acompanhamento do Sistema de Segurança Alimentar	19
3.1.1. Cronograma das Atividades	21
3.1.2. Fichas Técnicas	22
3.1.3. Tabela de Alergénios	23
3.1.4. Tabela de Higienização	24
3.1.5. Rastreabilidade	25
3.1.6. Registo de Temperatura dos equipamentos de frio	26
3.1.7. Registo de Temperatura de Cozedura	27
3.1.8. Fluxograma de Fabrico	28
3.1.9. Pontos Críticos de Controlo	28
3.2 Informação Nutricional	31

3.2.1. Método Teórico	31
3.2.2. Métodos Práticos - Análises Físico-químicas	32
4. Resultados e Discussão	41
4.1 Auditorias	41
4.2 Identificação de Produtos	46
4.3 Registos	46
4.4 Registo de Temperatura de Cozedura	49
4.5 Qualificação de Fornecedores	50
4.6 Rastreabilidade.....	51
4.7 Alergénios.....	52
4.8 Fichas Técnicas dos Produtos	54
4.9 Fluxograma de Fabrico	56
4.10 Pontos Críticos de Controlo	58
4.11 Tabelas Nutricionais Teóricas	66
4.12 Análise Físico-químicas e Tabelas Nutricionais	68
4.13 Comparação dos Métodos de Obtenção de Dados Nutricionais	72
5. Conclusão	77
Referências Bibliográficas.....	79
APÊNDICES	85
Apêndice A	87
Apêndice B	89
Apêndice C	91
Apêndice D	93

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - <i>Template</i> da ficha técnica dos produtos sugerido pela CTM (Parte 1)	23
Figura 2 - <i>Template</i> da tabela de alergénios sugerida pela CTM	24
Figura 3 - <i>Template</i> de carimbo de rastreabilidade fornecido pela CTM	26
Figura 4 - <i>Template</i> do Registo de temperatura dos equipamentos de frio fornecido pela CTM.....	27
Figura 5 - Árvore de decisão.....	31
Figura 6 – Resultados (em %) das Conformidades Obtidas nas Auditorias 1, 2 e 3....	43
Figura 7 - A: dispensador de Detergente sem identificação; B e C: Dispensadores identificados.....	46
Figura 8 - Identificação de equipamentos de refrigeração.....	47
Figura 9 – Caracterização de Equipamento de Frio da Padaria Coqueta.....	48
Figura 10 - Registo de Higiene e Desinfecção zona de produção.....	48
Figura 11 - Registo de Higiene e Desinfecção zona de produção.....	49
Figura 12 - Registo de controlo de temperatura de cozedura.....	50
Figura 13 - Carimbo de Rastreabilidade. Documento interno CTM	52
Figura 14 - Descrição dos alergénios presentes nos produtos comercializados pela empresa (parte 1). Documento interno CTM.....	53
Figura 15 - Descrição dos alergénios presentes nos produtos comercializados na empresa (parte 2). Documento interno CTM.....	54
Figura 16 - Ficha técnica do produto Pão de farinha de arroz e mandioca. Documento interno CTM.....	55
Figura 17 - Ficha técnica do produto: Pão Mistura. Documento interno CTM	56
Figura 18. Fluxograma geral do processo de fabrico da Padaria Coqueta	58
Figura 21 – Macroconstituintes, em g/100g de amostra, das diferentes amostras - pães de Mistura e Pães de farinha de arroz e mandioca (valores médios $\pm$ desvio padrão) 69	
Figura 22 - Comparação entre os resultados nutricionais gerados pelo <i>software</i> PortFIR (Teóricos) e obtidos por análises laboratoriais (Práticos) para o pão de mistura.....	73
Figura 23 - Comparação entre os resultados nutricionais gerados pelo <i>software</i> PortFIR (Teóricos) e obtidos por análises laboratoriais (Práticos) para o pão de farinha de arroz e mandioca	74

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Cronograma utilizado na execução do projeto na Padaria Coqueta	22
Tabela 2 - Classificação e avaliação dos Riscos.....	29
Tabela 3 - Determinação do nível de probabilidade	29
Tabela 4 - Matriz de classificação do risco.....	29
Tabela 5 - Comparação de critérios avaliados no início e final do projeto	44
Tabela 6 – Identificação dos Perigos e Medidas de Controlo.....	59
Tabela 7 – Declaração nutricional do Pão de Mistura (Trigo e Centeio) criada pelo <i>software</i> Portfir.....	67
Tabela 8 - Declaração nutricional do pão de farinha de arroz e mandioca criado pelo <i>software</i> Portfir.....	67
Tabela 9 – Resultados das análises efetuadas as diferentes amostras – pão de mistura e Pão de Farinha de Arroz e Mandioca.....	68
Tabela 10 - Resultados Nutricionais gerados pelo <i>software</i> PortFIR (Teóricos) e obtidos por análises laboratoriais (Práticos)	73

1. Introdução

O consumidor deve poder confiar que os alimentos disponibilizados para o consumo são seguros e adequados. As doenças e lesões resultantes da ingestão de alimentos contaminados são, no mínimo, desagradáveis e, em casos mais graves, podem ser fatais. No entanto, as consequências vão além da saúde individual. Surtos de doenças de origem alimentar podem gerar graves prejuízos para o setor comercial, traduzindo-se em perdas de rendimento, aumento do desemprego e potenciais contestações. Paralelamente, a deterioração dos alimentos constitui uma fonte significativa de desperdício, acarretando custos elevados e podendo afetar negativamente o comércio e a confiança dos consumidores (FAO and WHO, 2023).

A União Europeia, através do Regulamento (CE) n.º 853/2004 e do Regulamento (UE) n.º 2021/382 (que altera os anexos do anterior), estabelece os princípios gerais de higiene dos géneros alimentícios, determinando que as empresas do setor alimentar devem identificar todas as fases das suas atividades que sejam críticas para garantir a segurança dos alimentos. São as empresas que são responsáveis por criar, implementar, atualizar e garantir o cumprimento de procedimentos adequados de segurança alimentar, com base nos princípios do sistema HACCP (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controlo).

Entre os principais princípios do HACCP destacam-se:

- A análise dos potenciais perigos em todas as etapas do processo produtivo;
- A identificação das fases em que esses perigos podem ocorrer;
- A determinação dos Pontos Críticos de Controlo (PCC);
- A definição e implementação de medidas de controlo e monitorização adequados a cada PCC;
- A realização de revisões periódicas do sistema, dos PCC e dos respetivos procedimentos e sempre que ocorram alterações nos processos ou produtos da empresa.

1.1 Empresa Padaria Coqueta

A Padaria Coqueta, fundada em 2022 em Viana do Castelo, destaca-se como pioneira na produção de pães artesanais de fermentação natural, utilizando “massa mãe”. Reconhecida por conservar as tradições da fermentação lenta, a padaria trabalha com farinhas biológicas certificadas e desenvolve também pastelaria que combina receitas tradicionais com tendências contemporâneas, conquistando rapidamente a preferência dos vianenses e aumentando a procura por produtos elaborados de forma artesanal.

A Coqueta Padaria Artesanal diferencia-se pelo compromisso com métodos artesanais, aplicando técnicas tradicionais como o uso de fermento natural, fermentação lenta, técnica de amassar manual e modelagem cuidadosa. A seleção de ingredientes de elevada qualidade permite desenvolver sabores e texturas mais complexos, resultando em pães com características únicas e sabor intenso. A padaria centra-se numa oferta de produtos naturais e saudáveis, com a missão de fornecer padaria e pastelaria fresca, elaboradas com farinhas biológicas certificadas, fermentação natural e receitas inovadoras, em resposta à crescente procura por alimentação consciente. A empresa valoriza a sustentabilidade, a qualidade artesanal e disponibiliza opções veganas e adaptadas a diferentes restrições alimentares.

Entre os produtos que caracterizam a padaria, destacam-se:

- Pães de fermentação natural: *baguette*, *focaccia*, pão de espelta, pão de arroz e mandioca.
- Doces veganos: bolos, cookies, brownies e outras sobremesas sem ingredientes de origem animal.
- Snacks e refeições rápidas: sanduíches, saladas e opções de pequeno-almoço.
- Bebidas: café de especialidade, sumos naturais e bebidas vegetais.

O espaço é reconhecido pela atmosfera acolhedora e pelo atendimento personalizado, criando uma experiência semelhante à dos cafés de bairro europeus. A padaria adota uma abordagem consciente, privilegiando fornecedores locais, implementando práticas sustentáveis, como redução do desperdício alimentar e utilização de materiais recicláveis, e oferecendo produtos saudáveis e ambientalmente responsáveis.

A Coqueta consolidou uma base de clientes fiel, graças à inovação, consistência na qualidade e alinhamento com tendências emergentes de consumo, como o veganismo, a alimentação biológica e a valorização do artesanal. É apontada como uma referência em padarias artesanais em Viana do Castelo, tanto por clientes quanto por plataformas especializadas.

O processo de fabrico da padaria é predominantemente manual, baseado em receitas tradicionais e com produção em pequena escala, características típicas de um método artesanal. Contudo, até à data, a padaria não possui certificação oficial de Unidade Produtiva Artesanal (UPA) emitida pelo CEARTE, estando fora do regime jurídico previsto no Decreto-Lei n.º 41/2001, de 9 de fevereiro.

1.2 Enquadramento

O presente projeto de mestrado, intitulado *"Implementação e Acompanhamento de um Sistema de Segurança Alimentar na Padaria Coqueta"*, tem como objetivo analisar, propor e implementar melhorias nos processos produtivos da unidade de panificação da Padaria Coqueta, baseando-se nas diretrizes CAC/RCP 1-1969 – Código de Práticas Internacionais Recomendadas: Princípios Gerais de Higiene Alimentar, estabelecido pelo *Codex Alimentarius*. Este código, desenvolvido conjuntamente pela Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO) e pela Organização Mundial da Saúde (OMS), defini normas, diretrizes e códigos de práticas internacionalmente reconhecidos, orientados para garantir a segurança e qualidade dos alimentos ao longo de toda a cadeia alimentar.

Além disso, o projeto alinha-se com a legislação europeia vigente, nomeadamente o Regulamento (CE) n.º 852/2004, que estabelece os princípios gerais de higiene dos géneros alimentícios, e o Regulamento (UE) n.º 2021/382, que atualiza os anexos do Regulamento 852/2004, determinando que as empresas do setor alimentar identifiquem todas as fases dos seus processos onde os perigos podem ocorrer e implementem procedimentos de controlo que assegurem a segurança alimentar.

Desta forma, o projeto procura integrar boas práticas de higiene e segurança alimentar reconhecidas internacionalmente, adaptando-as aos processos específicos da Padaria Coqueta, com vista a identificar e controlar os

perigos alimentares, garantir conformidade legal e assegurar a qualidade dos produtos finais.

A Padaria Coqueta, realiza o fabrico próprio de todos os produtos de panificação e pastelaria comercializados no seu estabelecimento. A produção de alimentos, no contexto atual da indústria alimentar, exige das empresas não apenas competência técnica, mas também o cumprimento rigoroso das normas de segurança alimentar. Nesse sentido, a Padaria Coqueta conta com a assessoria da empresa CTM - Consultoria Técnica do Minho, que presta suporte na implementação das Boas Práticas de Higiene e Segurança Alimentar e do Sistema de Análise de Perigos e Controlo de Pontos Críticos (HACCP).

Para a elaboração das declarações nutricionais dos produtos comercializados, utilizou-se à base de dados do *software* PortFIR – Plataforma Portuguesa de Informação Alimentar, uma ferramenta online do Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge (INSA) que permite calcular o valor nutricional teórico de uma refeição com base nas matérias-primas. A plataforma, através da sua "Calculadora da Ingestão de Nutrientes", permite selecionar os ingredientes, definir as quantidades e escolher métodos de preparação fornecendo uma análise nutricional detalhada por porção. Para validação, foram selecionadas duas variedades de pão para análises laboratoriais físico-químicas, permitindo comparar e confrontar os valores teóricos (estimados) com os obtidos experimentalmente:

- Pão de mistura (trigo e centeio) – o mais comercializado na padaria;
- Pão de farinha de arroz e mandioca – alternativa para consumidores que procuram menor teor de glúten ou produtos sem trigo.

O projeto foi desenvolvido em duas fases principais: a implementação do Sistema de Segurança Alimentar e a elaboração das declarações nutricionais. A primeira fase focou-se na identificação de perigos alimentares, definição de pontos críticos de controlo e monitorização contínua dos processos, enquanto a segunda consistiu na construção das tabelas de declaração nutricional dos produtos, permitindo validar e comparar valores teóricos e experimentais.

Com esta iniciativa, pretende-se elevar os padrões internos da Padaria Coqueta, consolidar a segurança alimentar no setor de panificação artesanal,

alinhar os processos às exigências internacionais e contribuir para a proteção da saúde pública, ao mesmo tempo reforça a qualidade e autenticidade dos produtos.

1.3 Objetivos

O presente projeto, desenvolvido no âmbito do Mestrado em Engenharia Alimentar, enquadra-se em dois grandes objetivos:

1) Acompanhamento e implementação do Sistema de Segurança Alimentar:

- a) Estruturar e otimizar os processos de qualificação de fornecedores;
- b) Elaborar e atualizar a documentação técnica, incluindo fichas técnicas de produtos, tabelas de alergénios e tabelas nutricionais;
- c) Implementar etiquetas para produtos revendidos a terceiros ou embalados para venda na loja;
- d) Otimizar os registos de controlo de qualidade, abrangendo temperaturas, higienização e receção de matérias-primas;
- e) Elaborar e rever os fluxogramas de fabrico;
- f) Realizar auditorias internas de acompanhamento para monitorizar o cumprimento das normas e identificar oportunidades de melhoria.

2) Elaboração da declaração nutricional de dois produtos:

- a) Utilizar as bases de dados do *software* PortFIR.insa para cálculo dos valores nutricionais teóricos;
- b) Realizar análises físico-químicas nos Laboratórios de Engenharia Alimentar do IPVC, incluindo determinação de teor de humidade, cinzas, pH, proteína, gordura, hidratos de carbono e açúcares totais, sal e fibra bruta, de forma a validar os resultados teóricos e assegurar a fiabilidade da informação nutricional.

2. Revisão Bibliográfica

2.1 História da Segurança Alimentar

A segurança alimentar, enquanto conceito estruturado e normatizado, desenvolveu-se ao longo do século XX como resposta a diversas crises de saúde pública provocadas por falhas na produção, conservação e comercialização de alimentos. A crescente globalização do setor agroalimentar e o aumento da sensibilidade social perante riscos alimentares impulsionaram a necessidade de estabelecer mecanismos padronizados para garantir alimentos seguros ao consumidor final.

Um marco fundamental neste processo foi o desenvolvimento do sistema HACCP (*Hazard Analysis and Critical Control Points*), criado inicialmente pela NASA, em colaboração com a Pillsbury Company e os laboratórios dos exércitos dos Estados Unidos, com o objetivo de garantir a segurança dos alimentos destinados aos astronautas (Mortimore & Wallace, 2013). O sistema foi posteriormente adaptado e adotado por agências internacionais como uma ferramenta preventiva, baseada na identificação de perigos e no controlo de pontos críticos durante o processo produtivo, permitindo a antecipação de riscos em vez de depender exclusivamente de inspeções finais.

Em 1963, com o objetivo de harmonizar normas alimentares a nível internacional e proteger a saúde dos consumidores, o Comité *Codex Alimentarius*, numa iniciativa conjunta da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO) e da Organização Mundial da Saúde (OMS), criou o CAC/RCP 1-1969: Código de Práticas Internacionais Recomendadas – Princípios Gerais de Higiene Alimentar. Este código representa a primeira compilação de padrões reconhecidos internacionalmente, consolidando diretrizes sobre higiene, rotulagem, aditivos, métodos analíticos e outros aspetos relevantes, tornando-se uma referência central na formulação de políticas públicas de segurança alimentar em diversos países (FAO/WHO, 2020).

Em 1993, o sistema HACCP passou a integrar a regulamentação europeia através da Diretiva 93/43/CEE do Conselho, de 14 de junho de 1993, que definiu os princípios gerais de higiene e tornou obrigatória a adoção de medidas de autocontrolo nos pontos críticos pelos operadores do setor alimentar.

Posteriormente, em janeiro de 2002, a União Europeia adotou oficialmente os princípios do *Codex Alimentarius* com a publicação do Regulamento (CE) nº 178/2002 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 28 de janeiro de 2002. Este regulamento estabelece os princípios e normas gerais da legislação alimentar, define procedimentos de segurança alimentar aplicáveis a todas as fases de produção, transformação e distribuição de géneros alimentícios e alimentos para animais, e institui a Autoridade Europeia para a Segurança dos Alimentos (EFSA). Adicionalmente, a legislação visa prevenir práticas fraudulentas, adulteração de alimentos e outras ações que possam induzir o consumidor em erro.

Em janeiro de 2006 entrou em vigor o Regulamento (CE) n.º 852/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 29 de abril de 2004, relativo à higiene dos géneros alimentícios, revogando a Diretiva 93/43/CEE. Este regulamento estabelece que, para prevenir, eliminar ou reduzir os perigos que possam contaminar os alimentos durante a produção e distribuição, devem ser aplicados os sete princípios do Sistema HACCP, permitindo a sua implementação prática no setor alimentar.

Mais recentemente, o Regulamento (UE) n.º 2021/382, que altera o Anexo II do Regulamento (CE) n.º 852/2004, introduziu novas exigências relacionadas com a cultura de segurança alimentar nas empresas do setor. Esta abordagem destaca a importância de estimular, entre os operadores, uma consciência coletiva e sistemática sobre práticas seguras, promovendo uma atitude proativa e integrada de todos os colaboradores no cumprimento das normas sanitárias.

Dessa forma, o HACCP tornou-se uma ferramenta essencial para demonstrar o compromisso das empresas com a segurança alimentar, reforçando a confiança do consumidor e acompanhando as exigências do mercado em constante evolução. Dessa forma, a evolução histórica da segurança alimentar evidencia um processo contínuo de aperfeiçoamento técnico, normativo e cultural, destinado a responder eficazmente aos desafios das cadeias alimentares modernas, garantindo alimentos seguros, saudáveis e confiáveis para todos os consumidores.

2.2 Pão

O pão é um alimento de origem ancestral, presente em diversas culturas e civilizações, acompanhando a evolução da humanidade ao longo de mais de 14 mil anos. Desde as primeiras experiências com cereais moídos misturados com água, até à adoção das sofisticadas técnicas de panificação contemporâneas, o pão mostra-se intrinsecamente ligado ao desenvolvimento da humanidade. Evidências arqueológicas indicam que, já no Antigo Egito, o pão era fermentado com *Saccharomyces cerevisiae*, levedura domesticada que continua a ser essencial no processo de fermentação até hoje (Lahue et al., 2020). A evolução do trigo, principal ingrediente da maioria dos pães, está intimamente ligada ao desenvolvimento agrícola e à consolidação das primeiras sociedades sedentárias (Shewry & Hey, 2021). No século XIX, surgiram alternativas tecnológicas ao fermento tradicional, incluindo fermentos químicos, fermentos biológicos padronizados e fermentos secos ou desidratados, impulsionadas pela necessidade de acelerar a panificação e de melhorar a higiene e eficiência, sobretudo em contextos urbanos e industriais, assinalando o início da era da panificação industrial (Stanton, 2017).

Para além da sua dimensão alimentar, o pão integra o património imaterial das comunidades, incluindo costumes, festas, práticas sociais e tradições locais associadas à alimentação, que contribuem para a identidade cultural e coletiva (Johannsen, 2018). Paralelamente, a arqueologia moderna continua a esclarecer o papel do pão nas civilizações antigas através da análise de restos carbonizados encontrados em sítios históricos, permitindo reconstituir práticas alimentares de épocas remotas (Samuel, 2000). Assim, o pão mantém-se, ao longo da história, como símbolo de identidade, sobrevivência e partilha, refletindo tanto a evolução técnica como a dimensão cultural da alimentação humana.

O pão é um alimento básico com elevado valor nutricional, sendo uma importante fonte de hidratos de carbono complexos, especialmente o amido, que representa cerca de 40 a 50% da sua composição, dependendo do tipo de farinha utilizada. Além disso, fornece proteínas vegetais, pequenas quantidades de lípidos, fibras alimentares, vitaminas do complexo B (como tiamina, niacina e ácido fólico) e minerais essenciais como ferro, magnésio e fósforo. A composição

nutricional do pão pode variar significativamente consoante os ingredientes utilizados, como o tipo de cereal (trigo, centeio, milho, arroz), a presença de sementes ou ingredientes funcionais, e os métodos de fermentação e cozedura (Arendt, Ryan & Dal Bello, 2007). O consumo de pães integrais, por exemplo, está associado a um maior teor de fibras e micronutrientes, favorecendo a saúde digestiva e o controlo glicémico.

A produção, composição e comercialização do pão em Portugal estão reguladas por um conjunto de diplomas legais que visam assegurar a qualidade dos produtos, a segurança alimentar e a promoção de práticas alimentares mais saudáveis. A Portaria n.º 52/2015, de 26 de fevereiro, fixa as características a que devem obedecer os diferentes tipos de pão e os produtos afins do pão ou de padaria fina, regulando também os aspetos associados à sua comercialização. Nos termos desta legislação, entende-se por "pão" o produto obtido a partir da amassadura, fermentação e cozedura, em condições adequadas, de farinhas de trigo, centeio, tritcale ou milho, utilizadas isoladamente ou em mistura, de acordo com os tipos legalmente estabelecidos, com adição de água potável e fermento ou levedura. É igualmente permitida a utilização de sal, de outros ingredientes, de aditivos e de auxiliares tecnológicos, nomeadamente enzimas, desde que cumpridas as condições legalmente estipuladas.

Para além desta portaria, outras disposições legais integram o enquadramento normativo do setor. O Decreto-Lei n.º 65/92, de 2 de abril, estabelece as regras relativas ao fabrico, composição, acondicionamento, rotulagem e comercialização de farinhas, pão e produtos similares. A Lei n.º 75/2009, de 12 de agosto, introduz medidas destinadas à redução do teor de sal no pão, prevendo também a obrigatoriedade de informação sobre o teor de sal na rotulagem dos alimentos embalados destinados ao consumo humano. A Portaria n.º 52/2015 revogou, ainda, a anterior Portaria n.º 425/98, de 25 de julho, atualizando os critérios técnicos e regulamentares de referência aplicáveis aos produtos de panificação, de forma a refletir as exigências atuais do setor e as orientações de saúde pública.

Este corpo legislativo constitui, assim, a base normativa que orienta a atividade do setor da panificação em Portugal, garantindo o cumprimento de

padrões de qualidade, segurança alimentar e proteção da saúde dos consumidores.

Atualmente, as padarias artesanais, que devem cumprir a certificação oficial de Unidade Produtiva Artesanal (UPA) emitida pelo CEARTE, nos termos do Decreto-Lei n.º 41/2001, de 9 de fevereiro, representam um movimento de valorização da autenticidade e qualidade na panificação, em contraste com os processos industrializados predominantes ao longo do século XX. Estes estabelecimentos privilegiam técnicas tradicionais, como a fermentação natural com massa-mãe, o uso de farinhas menos processadas, frequentemente integrais ou moídas em moinho de pedra, e longos tempos de fermentação, fatores que reforçam o sabor, a digestibilidade e a conservação natural do pão.

2.3 Higiene e Segurança Alimentar

A Higiene e a Segurança Alimentar são reconhecidas na literatura científica como elementos centrais para garantir a qualidade e a confiança nos produtos de panificação, especialmente em estabelecimentos que produzem alimentos prontos para consumo, como padarias (Bukhovets et al., 2022; Van Der Spiegel et al., 2005)

A Autoridade Europeia para a Segurança dos Alimentos (EFSA) destaca que, o cumprimento rigoroso das normas de higiene, rastreabilidade e controlo de perigos é fundamental para evitar riscos à saúde pública e garantir a confiança do consumidor (EFSA, s.d.).

2.2.1. Desafios e Práticas em Padarias Artesanais

As padarias artesanais constituem um setor em crescimento no panorama agroalimentar europeu, refletindo uma tendência de valorização da produção local, natural e sustentável. Estes estabelecimentos distinguem-se pelo uso de técnicas tradicionais de fabrico, que incluem a seleção cuidadosa de farinhas de alta qualidade, muitas vezes integrais ou biológicas, a utilização de fermentação natural com massa-mãe, a técnica de amassar e modelagem manuais e a realização de fermentações longas e controladas, fatores que conferem aos produtos sabor, textura e aroma únicos.

Apesar do crescente interesse e valorização destes produtos, a operação de padarias artesanais enfrenta desafios operacionais significativos. Entre eles destacam-se a gestão da produção e o planeamento de lotes, bem como a necessidade de garantir consistência e qualidade dos produtos, sobretudo em processos fortemente dependentes de intervenção manual. Outros desafios incluem o controlo rigoroso de temperatura e humidade, a coordenação de etapas críticas como fermentação, cozedura e arrefecimento, e a manutenção de elevados padrões de higiene e segurança alimentar, mesmo em operações de pequena escala (Dupin & Wezel, 2023). Estes fatores tornam a gestão operacional complexa, exigindo conhecimento técnico aprofundado e atenção contínua a cada etapa do processo artesanal.

Do ponto de vista operacional, dificuldades recorrentes incluem ausência de registos sistemáticos, desorganização no armazenamento de ingredientes e rotulagem inadequada, falhas que comprometem a segurança alimentar e dificultam o cumprimento da legislação e a realização de auditorias (Currò et al., 2024). Estudos realizados em padarias artesanais italianas identificaram não conformidades significativas em áreas como gestão de armazéns, fluxo de pessoas e produtos, e procedimentos de arrefecimento e embalagem, evidenciando riscos de contaminação cruzada e lacunas estruturais (Currò et al., 2024).

A literatura aponta que a implementação de Boas Práticas de Higiene e Fabrico são fundamentais para minimizar estes riscos, estabelecendo uma base sólida para a aplicação eficaz do sistema HACCP, promovendo a segurança alimentar, a qualidade consistente dos produtos e a conformidade regulamentar.

2.2.2. Rotulagem e Informação ao Consumidor

A rotulagem alimentar constitui uma ferramenta essencial para o acesso dos consumidores à informação sobre os géneros alimentícios, permitindo-lhes tomar decisões conscientes e informadas, bem como utilizar os produtos de forma segura e adequada. A informação nutricional e alimentar reveste-se de particular relevância, pois possibilita aos consumidores ajustarem as suas escolhas alimentares às suas necessidades, preferências e restrições, contribuindo igualmente para um correto armazenamento, preparação e consumo dos alimentos (Craveiro, 2017).

O crescente interesse da sociedade por temas relacionados com alimentação e saúde tem-se tornado um fator determinante nas escolhas alimentares, aumentando a valorização e a procura por informações precisas, claras e transparentes na rotulagem nutricional. Com a entrada em vigor do Regulamento (UE) n.º 1169/2011 e do Decreto-Lei n.º 26/2016, foram atribuídas novas obrigações e responsabilidades aos operadores do setor alimentar, reforçando a necessidade de disponibilizar dados acessíveis, corretos e compreensíveis, de modo que o consumidor possa interpretar a informação de forma adequada e segura.

O Regulamento (UE) n.º 1169/2011 estabelece os princípios e requisitos gerais para a informação fornecida aos consumidores, harmonizando as regras de rotulagem em toda a União Europeia. Este regulamento torna obrigatória a apresentação de informação nutricional precisa e define critérios claros sobre o que deve constar nos rótulos, evitando qualquer indução em erro do consumidor. Entre os dados obrigatórios incluem-se: a denominação do produto, a lista de ingredientes, os ingredientes, auxiliares tecnológicos ou derivados de substâncias que possam causar alergias ou intolerâncias, a quantidade de determinados ingredientes ou categorias de ingredientes, a quantidade líquida do produto, e a data de durabilidade mínima ou data limite de consumo. Devem também ser especificadas as condições especiais de conservação e/ou utilização, o nome ou a firma e endereço do operador do setor alimentar, o país de origem ou local de proveniência, o modo de emprego e, quando aplicável, o título alcoométrico. Por fim, a declaração nutricional garante ao consumidor informação completa sobre o valor energético e a composição nutricional do alimento (Craveiro, 2017).

No caso de produtos de panificação, cuja composição pode variar significativamente entre receitas artesanais e industriais, a rotulagem correta constitui um ponto crítico. Estudos recomendam a utilização de métodos laboratoriais ou *softwares* de cálculo especializados para garantir a precisão das informações nutricionais (Abi Hann, 2023; Md Noh et al., 2020). A gestão de alergénios é igualmente um desafio crescente, sendo defendida a harmonização das normas de rotulagem e monitorização de alergénios em toda a União Europeia, de forma a proteger consumidores sensíveis (Stungrevica, 2018).

Em Portugal, a rotulagem nutricional é regulada pelo Regulamento (UE) n.º 1169/2011 e complementada pela Portaria n.º 52/2015, que define requisitos específicos, como a denominação do produto, o tipo de farinha utilizada e o teor máximo de sal permitido. Para além destes elementos obrigatórios, a rotulagem pode incluir informação nutricional detalhada, nomeadamente o valor energético, os macronutrientes (hidratos de carbono, proteínas e lípidos) e os micronutrientes (vitaminas e minerais), de acordo com a composição específica e os ingredientes utilizados em cada tipo de pão, garantindo transparência e fiabilidade da informação fornecida ao consumidor.

Para cumprir estas exigências regulamentares, é necessário realizar análises laboratoriais que determinem os teores de gordura total, ácidos gordos saturados, hidratos de carbono, açúcares, proteínas, sal e fibra bruta por 100 g de produto. Em situações específicas, podem ser analisados também micronutrientes adicionais, especialmente quando o fabricante pretende fazer alegações nutricionais.

Estas análises asseguram que a informação constante no rótulo seja precisa, completa e confiável, permitindo ao consumidor fazer escolhas alimentares fundamentadas, particularmente no caso de indivíduos com restrições alimentares, intolerâncias ou necessidades nutricionais específicas.

2.2.3. Organização Operacional e Fluxo Interno

A organização física das instalações de uma padaria exerce um impacto direto na capacidade de manter elevados padrões de higiene, rastreabilidade e segurança alimentar. A ausência de sinalética adequada, a presença de zonas mistas de manipulação de matérias-primas e produtos finalizados e a utilização ineficiente de etiquetas internas representam fatores críticos que podem comprometer tanto a qualidade quanto a segurança dos produtos. Tais lacunas aumentam o risco de contaminação cruzada, dificultam o controlo dos lotes de produção e podem gerar desperdício significativo de alimentos.

Para minimizar estes riscos, é recomendada a implementação de sistemas padronizados de rotulagem interna e de sinalização clara e funcional em todas as áreas de produção, armazenagem e expedição. Estes sistemas permitem identificar de forma imediata cada lote de matéria-prima ou produto

acabado, controlando fluxos de manipulação e facilitando a segregação de produtos conforme seu estado de processamento.

Segundo Miarka, Urbańska e Kowalska (2019), a adoção de registos padronizados de rastreabilidade, incluindo a rotulagem interna detalhada de lotes, possibilita respostas rápidas a desvios de qualidade, reduzindo desperdícios e aumentando a eficiência na gestão de produtos. Além disso, tais práticas contribuem para uma preparação mais eficaz para auditorias internas e externas, reforçando o compromisso da padaria com a segurança alimentar e a conformidade com as normas regulamentares vigentes.

2.2.4. Formação e Cultura de Segurança Alimentar

A formação contínua dos colaboradores nas boas práticas de higiene e segurança alimentar é reconhecida como um dos pilares essenciais para a eficácia de sistemas de controlo como o HACCP (Castro et al., 2024; Yadav et al., 2015). Programas de formação estruturados, que integram conteúdos teóricos e experiências práticas, demonstram resultados consistentes na melhoria das práticas de higiene, na correta manipulação de alimentos e na redução da contaminação microbiológica de superfícies, equipamentos e utensílios (Castro et al., 2024; Jubayer et al., 2020).

Além da formação técnica, o fortalecimento de uma cultura de segurança alimentar dentro da organização revela-se determinante. Lideranças comprometidas, que promovem a responsabilidade individual e coletiva, combinadas com auditorias regulares e monitorização sistemática, incentivam a adesão às normas, estimulam a consciência de risco entre os colaboradores e garantem a melhoria contínua dos processos (Jubayer et al., 2020).

A literatura destaca ainda que a eficácia da formação não depende apenas da frequência ou duração, mas também da sua adaptabilidade às operações específicas da unidade, incluindo a explicação de fluxos críticos, manipulação de matérias-primas, práticas de limpeza e desinfeção, e o manuseamento seguro de produtos finais. Dessa forma, a formação contínua contribui não só para a segurança dos alimentos, mas também para a consistência da qualidade dos produtos e a confiabilidade do sistema de gestão de segurança alimentar.

2.2.5. Auditorias e Melhoria Contínua

As auditorias alimentares, internas ou externas, constituem ferramentas fundamentais para avaliar a conformidade com os requisitos legais e operacionais em matéria de segurança alimentar (Jubayer et al., 2020; Yadav et al., 2015). A literatura evidencia que auditorias bem estruturadas não apenas identificam não conformidades, mas também incentivam a melhoria contínua dos processos, fortalecendo a confiança do consumidor e a credibilidade da unidade de produção (Jubayer et al., 2020; Van Der Spiegel et al., 2005).

A preparação eficaz para auditorias vai além do cumprimento de requisitos de documentação ou estruturais: envolve também o envolvimento de toda a equipa, através de formações contínuas, familiarização com procedimentos operacionais padrão e adoção de rotinas sistematizadas. Este nível de preparação permite que a auditoria seja percebida não apenas como uma avaliação pontual, mas como um instrumento de melhoria organizacional, capaz de otimizar fluxos de produção, reforçar a rastreabilidade e garantir a segurança dos produtos.

A literatura científica reforça que a eficiência na higiene e segurança alimentar em padarias depende de uma abordagem integrada, que combine registos bem estruturados e rastreabilidade eficaz, uma organização operacional clara, uma rotulagem adequada e conforme legislação, o domínio das exigências legais, e a preparação contínua para auditorias.

A implementação destes princípios em padarias artesanais, como a Padaria Coqueta, contribui para a criação de um sistema mais robusto, seguro e alinhado com as melhores práticas internacionais, garantindo não só a conformidade legal, mas também a qualidade e segurança consistentes dos produtos (Castro et al., 2027; Currò et al., 2024; Clauser, J., 2025; Marques et al., 2012).

2.4 Perigos Alimentares

De acordo com a Comissão do *Codex Alimentarius*, o conceito de perigo alimentar refere-se a qualquer característica biológica, química ou física presente num alimento, de forma natural ou accidental, que possa comprometer a sua segurança e torná-lo prejudicial ao consumo humano. A identificação e o controlo destes perigos constituem elementos centrais na gestão da segurança

alimentar, sendo particularmente relevantes na aplicação do sistema HACCP (*Hazard Analysis and Critical Control Points*).

Os perigos biológicos incluem microrganismos patogénicos, como *Salmonella spp.*, *Listeria monocytogenes* e *Escherichia coli*, frequentemente responsáveis por surtos de doenças de origem alimentar. Os perigos químicos abrangem resíduos de pesticidas, contaminantes ambientais, aditivos utilizados em concentrações excessivas, metais pesados ou substâncias alergénicas não declaradas, todos com potencial de provocar reações adversas graves. Já os perigos físicos referem-se à presença de corpos estranhos, como fragmentos de vidro, metal ou plástico, geralmente resultantes de falhas nos processos de fabrico, embalagem ou manuseamento dos alimentos (Wallace, Sperber & Mortimore, 2018).

A identificação sistemática e contínua destes perigos, combinada com a implementação de medidas preventivas e corretivas rigorosas, é fundamental para garantir a inocuidade dos alimentos ao longo de toda a cadeia produtiva (FAO & WHO, 2023). O *Codex Alimentarius* destaca a análise de perigos como primeiro princípio do sistema HACCP, sublinhando a abordagem preventiva como a estratégia mais eficaz para proteger a saúde pública, reduzir riscos e assegurar produtos seguros para os consumidores.

2.5 Sistema HACCP

O sistema HACCP (*Hazard Analysis and Critical Control Points*), conforme exigido pelo Regulamento (CE) n.º 853/2004, constitui uma abordagem sistemática, preventiva e baseada em risco para garantir a segurança dos géneros alimentícios, sendo de implementação obrigatória por todos os operadores do setor alimentar na União Europeia (DGAV, s.d.; SGS, 2021). Baseado nos sete princípios definidos pelo *Codex Alimentarius* (FAO & WHO, 2023), o HACCP tem como objetivo identificar, avaliar e controlar perigos biológicos, químicos e físicos em todas as fases da cadeia produtiva, desde a seleção de matérias-primas até a entrega do produto final ao consumidor (EFSA, s.d.). A sua eficácia depende não apenas da aplicação técnica dos princípios, mas também do compromisso da gestão, da formação contínua das equipas, da adaptação do plano às especificidades do estabelecimento e da revisão periódica dos procedimentos (Mortimore & Wallace, 2013).

Estudos demonstram que a correta implementação do HACCP não previne apenas surtos alimentares, mas também reforça a confiança do consumidor na qualidade e segurança dos alimentos disponibilizados (Wallace, Sperber & Mortimore, 2018). Mesmo em pequenas unidades, como padarias artesanais, a adoção do HACCP é viável e altamente benéfica, desde que o sistema seja adaptado à realidade operacional, simplificando procedimentos sem comprometer a segurança (da Cruz et al., 2006). Assim, o HACCP constitui não apenas uma obrigação legal, mas também um instrumento estratégico de gestão da qualidade e da segurança alimentar (ASAE, s.d. b).

Um dos elementos críticos do HACCP é a seleção criteriosa de fornecedores, que garante a segurança alimentar desde a origem das matérias-primas. Esta seleção deve incluir a verificação de certificações, análise detalhada de fichas técnicas, avaliação da rastreabilidade, inspeção das condições de transporte e, quando necessário, visitas às instalações do fornecedor. Este processo assegura que os padrões de segurança alimentar dos fornecedores estão alinhados com os objetivos da empresa, reduzindo significativamente o risco de introdução de perigos na cadeia produtiva (FAO & WHO, 2023).

O controlo à entrada de produtos constitui outra etapa fundamental do HACCP, permitindo verificar, no momento da receção, se as matérias-primas cumprem os requisitos de qualidade e segurança previamente definidos. Este controlo inclui a verificação de temperaturas, integridade das embalagens, datas de validade, condições higiénicas do transporte e conformidade com as fichas técnicas (Wallace et al., 2018). Ao atuar como primeira barreira de defesa, este processo possibilita a rejeição imediata de produtos que representem risco, prevenindo que matérias-primas comprometidas entrem no fluxo produtivo e assegurando a segurança alimentar ao longo de toda a produção.

3. Materiais e Métodos

3.1 Metodologia para Implementação e Acompanhamento do Sistema de Segurança Alimentar

A implementação e o acompanhamento do Sistema de Segurança Alimentar na indústria de panificação e pastelaria abrangem todas as etapas necessárias à aplicação do Sistema HACCP, seguindo as diretrizes do *Codex Alimentarius* (FAO & WHO, 2023). Este processo envolve a identificação e avaliação de perigos biológicos, químicos e físicos, a definição de pontos críticos de controlo, a implementação de medidas preventivas e corretivas, bem como a monitorização contínua e a revisão periódica do sistema para garantir a segurança alimentar ao longo de toda a cadeia produtiva. As auditorias consistem em visitas sistemáticas e independentes às instalações de uma empresa, realizadas com o objetivo de avaliar a conformidade dos processos com planos, normas, políticas internas e regulamentos legais. Durante estas visitas, são analisadas todas as etapas das operações, incluindo atividades de produção, manipulação de matérias-primas, registos de controlo, procedimentos de higienização e fluxos de trabalho, permitindo verificar se os processos estão a ser executados de forma eficaz, consistente e em conformidade com as exigências legais.

Além disso, as auditorias têm como finalidade identificar não conformidades, avaliar riscos potenciais que possam comprometer a segurança alimentar e propor medidas corretivas e melhorias contínuas, de modo a otimizar a qualidade, a inocuidade dos produtos e a eficiência operacional da empresa. Ao combinar a observação direta das práticas na fábrica com a análise documental, as auditorias tornam-se uma ferramenta estratégica para reforçar a cultura de segurança alimentar e garantir a confiança dos consumidores.

No caso da Padaria Coqueta, a realização de auditorias às instalações, aliada à análise detalhada dos dados obtidos, possibilitou o desenvolvimento de um sistema de segurança alimentar robusto e adaptado à realidade do estabelecimento, totalmente alinhado com os requisitos legais e regulamentares vigentes. Este sistema garante não apenas a conformidade normativa, mas

também a inocuidade e qualidade dos produtos, reforçando a confiança dos consumidores e promovendo uma gestão operacional mais eficiente.

No âmbito do projeto desenvolvido na Padaria Coqueta, foram implementadas diversas medidas estratégicas para reforçar a segurança alimentar e assegurar a conformidade com as Boas Práticas de Higiene e Fabrico. Entre as principais ações, destacam-se:

- Qualificação de fornecedores de matérias-primas, incluindo farinha biológica, polpas de fruta, pepitas de chocolate, baunilha, queijo, fiambre, manteiga, *kombuchás* e café, garantindo a rastreabilidade completa e a fiabilidade das origens;
- Elaboração de fichas técnicas de produção e fluxogramas de fabrico, cuja correta aplicação foi verificada *in loco*, permitindo padronizar os processos e minimizar riscos de contaminação;
- Implementação de registos operacionais, incluindo folhas de desinfeção de superfícies, controlo de temperatura e caracterização de equipamentos de frio, bem como a criação de uma tabela de alérgenos conforme os requisitos legais;
- Rastreabilidade e identificação das matérias-primas, por meio de um sistema de carimbo de lotes, associado à elaboração das declarações nutricionais, baseadas em dados analíticos e calculados;

Estas medidas contribuíram significativamente para a organização interna, padronização dos processos e reforço do compromisso da empresa com a qualidade e segurança alimentar.

Foram realizadas três auditorias durante o período do projeto: a primeira, conduzida pela CTM – Consultoria Técnica do Minho, ocorreu no dia 22 de julho de 2024, e as duas restantes foram realizadas a 3 de fevereiro e a 19 de maio de 2025. Para a execução das auditorias, utilizou-se uma Lista de Verificação (Anexo A) fornecida pela CTM, elaborada com base nas Boas Práticas de Higiene e Segurança Alimentar, conforme as diretrizes do *Codex Alimentarius* (CXC 1-1969 – Princípios Gerais de Higiene Alimentar), do Regulamento (CE) n.º 852/2004 e do Regulamento (UE) n.º 2021/382.

A lista de verificação encontra-se organizada em sete tópicos principais, a saber:

- Licenciamento
- Formação, Saúde e Higiene Pessoal
- Instalações e Equipamentos
- Confeção e Distribuição de Refeições
- Boas Práticas
- HACCP

Cada tópico avalia o cumprimento de requisitos específicos, incluindo conformidade legal, higiene, rastreabilidade, organização do espaço, adequação dos equipamentos e práticas operacionais. A aplicação sistemática desta ferramenta permitiu identificar conformidades e oportunidades de melhoria, fornecendo subsídios para a implementação contínua de medidas corretivas e preventivas. A lista detalhada de questões analisadas em cada área temática encontra-se disponível no Anexo A.

3.1.1. Cronograma das Atividades

Um cronograma bem estruturado constitui a espinha dorsal de qualquer projeto, servindo para orientar a definição, sequenciação e monitorização das atividades ao longo do ciclo de vida do empreendimento. De acordo com Oburu (2020), uma gestão eficaz do tempo, que abranja planeamento, programação e controlo consciente das tarefas, é essencial para aumentar a eficiência, otimizar a produtividade e reduzir atrasos, garantindo que os objetivos sejam cumpridos dentro dos prazos estabelecidos.

A Tabela 1 apresenta o cronograma utilizado na execução do projeto na Padaria Coqueta, detalhando as atividades por mês:

TABELA 1 - CRONOGRAMA UTILIZADO NA EXECUÇÃO DO PROJETO NA PADARIA COQUETA

Mês	Atividades
1º mês	Integração na empresa; Levantamento inicial dos processos e documentação existentes na empresa.
2º mês	Qualificação de fornecedores e início da criação de fichas técnicas. Implementação e otimização dos registos de controlo
3º mês	Levantamento dos produtos da empresa; Desenvolvimento de tabelas de alergénios, nutricionais e etiquetas.
4º mês	Desenvolvimento de tabelas de alergénios, nutricionais e etiquetas.
5º mês	Análises laboratoriais do Pão de Mistura e Pão de Arroz e Mandioca, resultados parciais.
6º mês	Análises laboratoriais do Pão de Mistura e Pão de Arroz e Mandioca e resultados. Análise de resultados.

Este cronograma permitiu organizar as atividades de forma lógica e sequencial, assegurando a execução coordenada das tarefas e facilitando a monitorização do progresso, bem como a identificação de desvios e ajustes necessários durante o desenvolvimento do projeto.

3.1.2. Fichas Técnicas

As fichas técnicas de fabrico são documentos padronizados que descrevem, de forma detalhada, todos os aspetos do processo de produção de um determinado produto, incluindo ingredientes, quantidades, etapas operacionais, tempos e temperaturas de processamento. No âmbito metodológico, estas fichas constituem uma ferramenta fundamental para assegurar a consistência e uniformidade dos produtos finais, permitindo que cada unidade seja produzida com qualidade uniforme, independentemente do operador ou turno.

Além de garantir a padronização, as fichas técnicas são essenciais para a rastreabilidade dos ingredientes e processos, a conformidade com as Boas Práticas de Higiene Fabrico e a correta implementação do sistema HACCP, servindo como referência para auditorias internas e externas e facilitando a identificação de pontos críticos de controlo.

Para a Padaria Coqueta, a elaboração das fichas técnicas dos produtos foi realizada utilizando um *template* padronizado fornecido pela CTM - Consultoria Técnica do Minho (Figuras 1), adaptado às especificidades de cada produto e às exigências legais e de segurança alimentar.

FICHA TÉCNICA PRODUTO FINAL

COQUETA



Nome do produto ou identificação similar:

Composição geral				
Ingredientes	Quantidade	Alergénios ¹		
		Alergénios	Sim	Não
		Cereais que contêm glúten: trigo, centeio, cevada, aveia, espelta, kamut,		
		Crustáceos e derivados		
		Ovos e produtos derivados de ovos		
		Peixes e derivados		
		Amendoins e derivados		
		Soja e derivados		
		Leite e derivados (lactose)		
		Frutos de casca rija e derivados		
		Aipos e derivados		
		Mostarda e derivados		
		Sementes de sésamo e derivados		
		Dióxido de enxofre e sulfito (> 10 mg/Kg)		
		Tremçoços e derivados		
		Moluscos e derivados		
Caraterísticas microbiológicas	Crítério	Método	Limite aceitável m M	
Caraterísticas Químicas				
Caraterísticas Sensoriais				

3.1.3. Tabela de Alergénios

A construção da tabela baseia-se numa análise detalhada dos ingredientes utilizados, incluindo informações contidas nas fichas de especificação dos fornecedores, e na observação dos fluxos operacionais, de forma a identificar possíveis fontes de contaminação cruzada. Para reforçar a comunicação do risco, a tabela pode ser complementada com sinalização clara no ambiente de produção e/ou no ponto de venda, garantindo que operadores e consumidores tenham acesso a informações precisas sobre a presença de alérgenos.

Na Padaria Coqueta, a elaboração da tabela de alergénios foi realizada utilizando um *template* padronizado fornecido pela CTM - Consultoria Técnica do Minho (Figura 2), adaptado às particularidades de cada produto e aos requisitos legais aplicáveis.

FIGURA 2 - TEMPLATE DA TABELA DE ALERGÉNIOS SUGERIDA PELA CTM

A higienização constitui um dos principais instrumentos de controlo operacional no âmbito das Boas Práticas de Higiene e Fabrico, desempenhando um papel crucial na manutenção da inocuidade dos alimentos. Este documento é utilizado para garantir a eliminação de sujidade visível, microrganismos patogénicos e resíduos acumulados em superfícies, utensílios e equipamentos utilizados na produção alimentar.

Organizada de forma sistemática, a tabela detalha: os elementos a higienizar, a frequência das operações, os produtos e soluções desinfetantes a aplicar, os métodos e técnicas de aplicação, bem como os responsáveis por cada tarefa. Esta estrutura permite monitorizar e verificar a execução das atividades, assegurando a consistência dos procedimentos e promovendo a conformidade com os requisitos legais, regulamentares e de segurança alimentar.

Além de servir como um guia operacional diário, a tabela de higienização também constitui evidência documental essencial durante auditorias internas e externas, contribuindo para a melhoria contínua e reforço da cultura de segurança alimentar na empresa.

3.1.5. Rastreabilidade

O sistema de rastreabilidade constitui uma ferramenta fundamental para garantir a segurança alimentar e a proteção do consumidor, permitindo uma resposta rápida e eficaz em situações de não conformidade, recolha de produtos ou investigação de surtos alimentares.

A rastreabilidade é operacionalizada por meio de registos sistemáticos que documentam a entrada e saída de produtos, os lotes, datas de produção e validade, fornecedores e, quando aplicável, os clientes finais. Esta abordagem fortalece a necessidade de documentação estruturada, verificação contínua da conformidade e coordenação entre diferentes setores da produção, criando uma base sólida para a gestão de riscos.

Além disso, a rastreabilidade desempenha um papel central na implementação do Sistema HACCP, pois permite documentar de forma detalhada as condições de receção das matérias-primas, servindo como prova de que os pontos críticos de controlo (PCCs) estão a ser monitorizados e controlados desde o início do processo produtivo. A informação registada facilita a validação das medidas de controlo, a deteção precoce de desvios e a adoção de ações corretivas, reforçando a eficácia global do HACCP.

Na Padaria Coqueta, o carimbo de rastreabilidade foi implementado a partir do *template* fornecido pela CTM – Consultoria Técnica do Minho, como ilustrado na Figura 3, permitindo uma identificação clara e rápida dos lotes de matérias-primas e produtos acabados, integrando-se de forma harmoniosa com os procedimentos internos de segurança alimentar e documentação operacional.



AVALIAÇÃO DE SEGURANÇA ALIMENTAR:	
Características Físicas: ✓ X	Rotulagem: ✓ X
Nº Lote / Data Embalamento: ✓ X	Validade: ✓ X
Temp. (°C): _____	Embalagem  : ✓ X
AVALIAÇÃO FINANCEIRA:	
Documento pago na Receção: ✓ X	Produto Devolvido: ✓ X
RESPONSÁVEL RECEÇÃO: _____	

FIGURA 3 - TEMPLATE DE CARIMBO DE RASTREABILIDADE FORNECIDO PELA CTM

3.1.6. Registo de Temperatura dos equipamentos de frio

O registo de temperatura dos equipamentos de frio, incluindo câmaras, arcas, frigoríficos e vitrinas refrigeradas, constitui uma medida essencial no controlo de perigos microbiológicos, prevenindo a proliferação de microrganismos patogénicos e deteriorativos que podem comprometer a segurança e a qualidade dos alimentos. Segundo as diretrizes das Boas Práticas de Higiene e Fabrico, a monitorização contínua das temperaturas é indispensável para assegurar a conservação adequada de matérias-primas e produtos finais, mantendo a inocuidade alimentar e prolongando a sua vida útil.

A correta execução desta prática envolve a regulação periódica dos equipamentos, a verificação das leituras em intervalos definidos e o registo detalhado das temperaturas, permitindo a identificação rápida de desvios e a implementação de ações corretivas imediatas, caso seja detetada qualquer anomalia.

Na Padaria Coqueta, o registo de temperatura foi atualizado com base em um *template* fornecido pela CTM – Consultoria Técnica do Minho (Figura 4), garantindo um controlo padronizado e integrado aos procedimentos internos de

segurança alimentar, contribuindo para a consistência operacional e para a conformidade com os requisitos legais e regulamentares vigentes.



REGISTO DE CONTROLO DE TEMPERATURAS
COQUETA

	Frio positivo	Frio negativo
<i>Temperatura adequada</i>	<i>De 0 a 6°C</i>	<i>De -24°C a -18°C</i>

Mês: _____ Ano: _____

	Dia Hora	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Eq.1	M																															
	T																															
Eq.2	M																															
	T																															
Eq.3	M																															
	T																															
Eq.4	M																															
	T																															
Eq.5	M																															
	T																															
Eq.6	M																															
	T																															
Eq.7	M																															
	T																															
Eq.8	M																															
	T																															
Rubrica	M																															
	T																															

ANOMALIAS E RESPECTIVAS AÇÕES CORRETIVAS: _____
ASSINATURA _____ DATA ____/____/____

RCT01
CONSULTORIA TÉCNICA DO MINHO, LDA

FIGURA 4 - TEMPLATE DO REGISTO DE TEMPERATURA DOS EQUIPAMENTOS DE FRIO FORNECIDO PELA CTM

3.1.7. Registo de Temperatura de Cozedura

O registo da temperatura de cozedura dos produtos alimentares, como o caso do pão, é uma etapa crítica para garantir a inocuidade dos alimentos, assegurando a destruição de microrganismos patogénicos, como os *Bacillus cereus*, e o cumprimento dos critérios mínimos de segurança alimentar estabelecidos pelas Boas Práticas de Higiene e Fabrico.

O controlo da temperatura é realizado com termómetros calibrados, inseridos no centro do produto imediatamente após a cozedura, devendo atingir valores de referência específicos (geralmente $\geq 90^\circ\text{C}$ para pães) para assegurar a eliminação de microrganismos potencialmente perigosos.

Os registos devem ser sistemáticos e documentados, incluindo informações como data, hora, lote, valor medido e identificação do responsável. Estes documentos não garantem apenas a rastreabilidade completa do processo

de produção, mas também constituem evidência de conformidade em auditorias internas e externas, fortalecendo o controlo operacional e a confiança do consumidor na qualidade e segurança dos produtos.

3.1.8. Fluxograma de Fabrico

Como etapa inicial na implementação dos princípios do sistema HACCP, foi desenvolvido um fluxograma de fabrico detalhado, representando o processo produtivo em análise. Este fluxograma descreve sequencialmente todas as etapas, desde a receção das matérias-primas, passando pelo armazenamento adequado, preparação, mistura, fermentação, cozedura e arrefecimento, até à expedição e entrega do produto final ao cliente. Cada etapa intermédia é cuidadosamente identificada, permitindo a deteção de pontos críticos de controlo (PCC) e facilitando a implementação de medidas preventivas, garantindo assim a segurança, rastreabilidade e qualidade dos produtos.

3.1.9. Pontos Críticos de Controlo

A identificação dos Pontos Críticos de Controlo (PCC) foi realizada com base na avaliação da probabilidade de ocorrência e da severidade dos perigos identificados (Tabela 2). A probabilidade de ocorrência é categorizada em três níveis – baixa, média ou alta – considerando a frequência com que determinados perigos foram observados ou podem ocorrer no processo produtivo. Já a severidade refere-se à gravidade das consequências caso o perigo se materialize, podendo também ser classificada como alta, média ou baixa.

- Severidade alta: riscos que podem causar danos graves à saúde, incluindo a morte.
- Severidade média: perigos com potencial patogénico moderado, que podem causar doenças, mas com menor gravidade.
- Severidade baixa: perigos geralmente associados a efeitos limitados, como sintomas leves ou surtos restritos a um número reduzido de consumidores.

A combinação da análise de probabilidade e severidade permite priorizar os PCCs de forma estratégica, direcionando medidas de controlo específicas e

assegurando que os recursos sejam aplicados onde o risco é mais significativo, reforçando a segurança alimentar ao longo de toda a cadeia de produção.

TABELA 2 - CLASSIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS RISCOS

Parâmetro	Classificação	Descrição
P (Probabilidade)	Baixa = 1	Pouco frequente
	Média = 2	Pode acontecer
	Alta = 3	Frequente
S (Severidade)	Baixa = 1	Efeitos limitados, como sintomas leves ou surtos restritos
	Média = 2	Pode causar doenças, mas com menor gravidade
	Alta = 3	Pode causar danos graves à saúde, incluindo a morte

A avaliação da probabilidade dos perigos identificados pode ser representada conforme apresentado na Tabela 3, permitindo uma visualização clara dos níveis de risco associados a cada etapa do processo produtivo.

TABELA 3 - DETERMINAÇÃO DO NÍVEL DE PROBABILIDADE

Nível de Probabilidade	Significado
Baixa (1)	0 – 2 Ocorrências
Média (2)	3 – 5 Ocorrências
Alta (3)	Mais de 5 Ocorrências

A partir destes dados, pode-se elaborar uma matriz (Tabela 4) que permite avaliar de forma integrada a probabilidade e a severidade dos perigos, facilitando a priorização das etapas críticas de controle no processo produtivo.

TABELA 4 - MATRIZ DE CLASSIFICAÇÃO DO RISCO

Probabilidade	Alta = 3			
	Média = 2			
	Baixa = 1			
		Baixa = 1	Média = 2	Alta = 3
		Severidade		

Os perigos associados à produção alimentar podem ser agrupados em três categorias principais:

- Perigos químicos: incluem substâncias potencialmente nocivas, como resíduos de produtos de limpeza, pesticidas, aditivos utilizados em excesso, metais pesados ou resíduos de medicamentos veterinários;
- Perigos físicos: referem-se à presença de corpos estranhos que podem contaminar o alimento, como fragmentos de vidro, madeira, metal, plástico, ou partes de equipamentos danificados;
- Perigos biológicos: abrangem microrganismos patogénicos, como bactérias (ex.: *Salmonella* spp., *Listeria monocytogenes*), fungos e vírus, capazes de causar doenças de origem alimentar.

Para determinar se uma etapa específica do processo produtivo deve ser considerada um Ponto Crítico de Controlo (PCC), utiliza-se uma árvore de decisão (Figura 5). Este instrumento consiste num conjunto estruturado de questões que orientam a análise de cada perigo identificado, auxiliando na tomada de decisão quanto à necessidade de estabelecer medidas de controlo rigorosas nessa fase do processo.

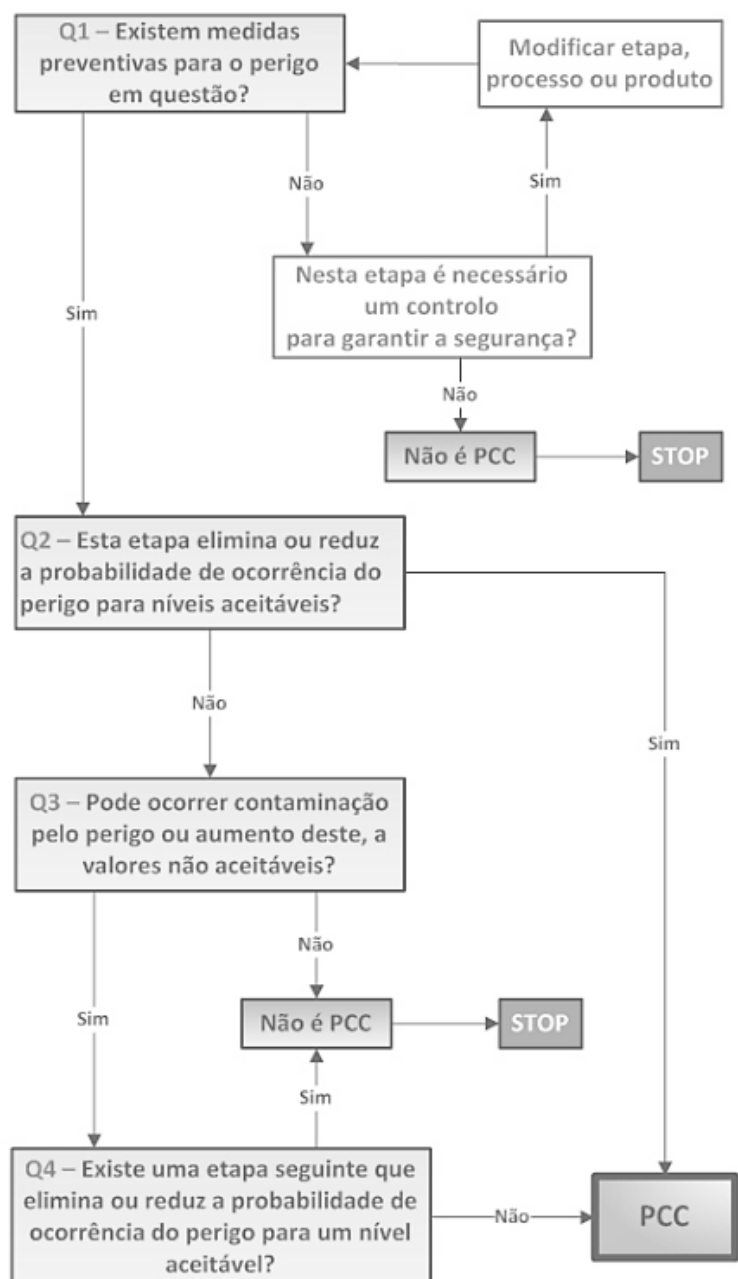


FIGURA 5 - ÁRVORE DE DECISÃO

3.2 Informação Nutricional

3.2.1. Método Teórico

A declaração nutricional teórica foi calculada com recurso às bases de dados da calculadora nutricional PortFIR – Plataforma Portuguesa de Informação Alimentar, uma ferramenta desenvolvida pelo Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge (INSA) para apoiar as empresas do setor alimentar

na gestão e controlo dos seus processos operacionais. Esta plataforma/*software* permite calcular o valor nutricional de uma refeição ou receita, seleccionando os alimentos, as quantidades e os métodos de preparação, de acordo com as normas em vigor da União Europeia.

Para a obtenção dos valores nutricionais, o sistema requer a introdução de informações detalhadas, incluindo o método de confeção, no caso do pão, foi seleccionada a opção assar, e a lista completa de ingredientes, com os respetivos pesos em gramas. A partir destes dados, a plataforma realiza o cálculo automático dos valores energéticos e nutricionais por 100 g de produto, considerando fatores de correção e perdas associadas ao processo térmico.

O resultado é uma declaração nutricional teórica completa, que serve de base para a rotulagem dos produtos e garante a conformidade com o Regulamento (UE) n.º 1169/2011, assegurando a precisão e transparência da informação fornecida ao consumidor.

3.2.2. Métodos Práticos - Análises Físico-químicas

Para a validação das declarações nutricionais teóricas (obtidas pelo método descrito anteriormente – ponto 3.2.1.), foram seleccionadas duas variedades de pão para realização de análises laboratoriais físico-químicas, com o objetivo de comparar os valores nutricionais calculados teoricamente com os valores obtidos experimentalmente:

- Pão de mistura (trigo e centeio) – escolhido por representar o produto de maior volume de comercialização na padaria;
- Pão de farinha de arroz e mandioca – seleccionado como alternativa para consumidores que procuram menor teor de glúten ou produtos sem trigo.

3.2.1.1. *Preparação das Amostras para análise*

Antes da realização das análises, as amostras foram homogeneizadas por trituração, incluindo tanto a crosta como o miolo, de modo a garantir a representatividade e uniformidade do material analisado. Posteriormente, foram embaladas a vácuo e armazenadas no congelador a $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$, assegurando a conservação da integridade físico-química dos produtos até ao momento da análise. O descongelamento controlado foi efetuado em refrigeração ($\approx 4\text{ }^{\circ}\text{C}$)

durante 24 horas, minimizando alterações estruturais ou perdas de humidade. Todas as determinações analíticas foram realizadas em triplicado.

3.2.1.2. Determinação do Teor de Humidade e Atividade da Água

Para a determinação do teor de humidade do pão foram pesados aproximadamente 3 gramas de amostra num cadinho previamente seco. Em seguida, o cadinho contendo a amostra foi colocado em estufa, à temperatura de 105 °C, para a realização da secagem. Após um período inicial de 4 horas, o cadinho foi retirado da estufa, arrefecido num exsiccador até à temperatura ambiente e pesado. Este procedimento de secagem, arrefecimento e pesagem foi repetido a intervalos de 1 hora, até que se atingisse peso constante, indicando a completa remoção da água da amostra.

O teor de humidade foi calculado utilizando a seguinte expressão:

$$\text{Humidade (\%)} = \left(\frac{P_2 - P_0}{P_1} \right) \times 100$$

Onde:

- P_0 = peso do cadinho vazio (g)
- P_1 = peso da amostra (g)
- P_2 = peso do cadinho com a amostra após a secagem (g)

Para a determinação da atividade de água (a_w), foi utilizado o medidor Novasina, modelo a_w Lab Set H. As amostras foram cuidadosamente acondicionadas em cápsulas apropriadas e posteriormente posicionadas no equipamento. Após estabilização, procedeu-se à medição da a_w , registrando-se os valores obtidos de forma precisa para cada amostra.

3.2.2.3. Determinação do Teor de Cinzas

Para a determinação do teor de cinzas pelo método direto por incineração, foram pesadas aproximadamente 3 gramas de amostra, em cadinhos previamente acondicionados, arrefecidos num exsiccador até atingirem a temperatura ambiente e, posteriormente, pesados. As amostras foram então submetidas à incineração em mufla à temperatura de 550 °C, até que as cinzas apresentassem coloração esbranquiçada. Após a incineração, os cadinhos foram novamente arrefecidos num exsiccador e, em seguida, pesados juntamente com as cinzas remanescentes.

A percentagem de cinzas foi calculada utilizando a seguinte fórmula:

$$\text{Cinzas (\%)} = \left(\frac{P_2 - P_0}{P_1} \right) \times 100$$

Onde:

- P_0 = peso do cadinho vazio (g)
- P_1 = peso da amostra (g)
- P_2 = peso do cadinho com as cinzas após a calcinação (g)

3.2.2.4. *Determinação do pH*

A determinação dos valores de pH foi realizada segundo o método oficial AOAC (1990) – Método 943.02. Para tal, procedeu-se à pesagem de aproximadamente 10 gramas da amostra, à qual foram adicionados 100 mL de água destilada previamente aquecida à temperatura de 25 °C. Homogeneizou-se a mistura para garantir a suspensão uniforme das partículas, mantendo-a em contacto durante 30 minutos, com agitação. Decorrido esse intervalo, a solução foi deixada em repouso por 10 minutos, seguindo-se a decantação do sobrenadante para um recipiente adequado.

A medição do pH foi efetuada imediatamente após a decantação, utilizando um eletrodo de vidro combinado a um potenciómetro digital. Previamente à análise, o equipamento foi calibrado com soluções-tampão de pH 4,00, pH 7,00 e pH 10,00, assegurando a precisão das medições.

3.2.2.5. *Determinação do Teor de Proteínas Total*

O teor de proteína total foi determinado conforme o método oficial AOAC (1990) – Método 920.87. O procedimento analítico estabelecido incluiu as seguintes etapas:

i) Digestão da amostra:

Uma quantidade de aproximadamente 1 grama de cada amostra, previamente devidamente homogeneizada, foi transferida para um tubo de digestão Kjeldahl. Adicionaram-se 15 mL de ácido sulfúrico concentrado (H_2SO_4 , 98%) e duas pastilhas catalíticas (3,5 g de K_2SO_4 e 3,5 mg de selênio metálico – Se). Os tubos foram então posicionados na unidade mineralizadora, onde a temperatura foi elevada gradualmente até atingir 350 - 400 °C, mantendo-se

nessa faixa por um período de 60 minutos. A digestão foi interrompida quando o meio reacional se tornou límpido, apresentando-se transparente e incolor. As amostras foram subsequentemente arrefecidas até atingirem uma temperatura ambiente.

ii) Destilação e titulação:

Após o arrefecimento, as amostras digeridas foram submetidas à destilação no aparelho automático de Kjeldahl. Durante este processo, o azoto liberado foi retido na solução de ácido bórico (H_3BO_3 , 4%). Por fim, procedeu-se à titulação com solução padronizada de ácido clorídrico (HCl 0,1 M). Os resultados referentes ao teor de azoto foram registados.

iii) Cálculo do teor proteico:

A percentagem de proteína foi calculada aplicando-se o fator de conversão de 5,7 ao teor de azoto determinado, conforme a equação:

$$\text{Proteína Total (\%)} = (\% \text{ de N}) \times 5,7$$

3.2.2.6. Determinação do Teor de Gordura

A determinação do teor de gordura no pão foi realizada de acordo com o método oficial da AOAC (1990) – Método 922.06 (método de hidrólise ácida). Inicialmente, aproximadamente 2 gramas de amostra foram transferidas para um copo de 50 mL, ao qual se adicionaram 2 mL de álcool etílico e 10 mL de solução de ácido clorídrico concentrado. A mistura foi homogeneizada e submetida a aquecimento em banho-maria, mantido a 70 - 80 °C, durante 40 minutos. Após esse período, adicionaram-se mais 10 mL de álcool etílico e deixou-se a solução arrefecer à temperatura ambiente.

A seguir, a mistura foi transferida para uma ampola de decantação. O copo utilizado foi lavado com 25 mL de éter etílico, divididos em três porções, e cada porção foi adicionada à ampola, com agitação vigorosa durante 1 minuto após cada adição. Posteriormente, acrescentaram-se 25 mL de éter de petróleo, novamente agitando vigorosamente por 1 minuto. A mistura foi deixada em repouso até que a fase superior se apresentasse límpida.

A camada superior, contendo o éter e a gordura extraída, foi filtrada através de um funil contendo um papel de filtro qualitativo e sulfato de sódio

anidro, sendo recolhida num balão previamente seco num estufa a 105 °C. O resíduo da ampola de decantação foi submetido a duas extrações adicionais, utilizando 15 mL de éter etílico em cada extração. Todas as frações de éter foram filtradas para o mesmo balão, lavando-se o filtro e a haste do funil com pequenas quantidades de éter etílico.

A seguir, os solventes foram evaporados lentamente num evaporador rotativo, à temperatura de 50 °C. Os balões foram então colocados num estufa a 105 °C, arrefecidos num exsiccador, e o peso final foi registado.

A percentagem de gordura foi calculada pela seguinte expressão:

$$Gordura (\%) = \frac{P_1 - P_0}{P_2} \times 100$$

Onde:

- P_0 = massa do balão vazio (g)
- P_1 = massa final do balão com a gordura extraída (g)
- P_2 = massa da amostra (g)

3.2.2.7. *Determinação do Teor de Hidratos de Carbono*

A determinação do teor de hidratos de carbono no pão foi realizada de acordo com o método colorimétrico com o reagente DNS (ácido 3,5-dinitrossalicílico). O método baseia-se na hidrólise dos hidratos de carbono presentes na amostra a açúcares redutores, que posteriormente reagem com o DNS, formando um composto colorido cuja intensidade é proporcional à concentração de açúcares (James, 1995).

Pesou-se aproximadamente 0,2 e 0,3 gramas de amostra para tubos de ensaio e adicionou-se 10 mL de ácido sulfúrico 1,5M. O tubo foi colocado num banho-maria em ebulição durante 20 minutos para promover a hidrólise dos hidratos de carbono a açúcares redutores. Após esse período, a mistura foi arrefecida e adicionou-se 12 mL de NaOH a 10%. Em seguida, a solução foi filtrada para um balão volumétrico de 100 mL e o volume foi aferido com água destilada.

A curva de calibração foi preparada utilizando a solução padrão de glucose, transferindo volumes específicos (0,0; 1,0; 2,0; 4,0; 5,0 e 6,0 mL) para balões volumétricos de 100 mL e completando com água, de modo a obter concentrações de 0,00 a 1,50 g/L de glucose.

Para a determinação adicionou-se 1,0 mL de água destilada (para o branco), 1,0 mL de solução padrão ou 1,0 mL da amostra hidrolisada para tubos de ensaio. Em cada tubo, acrescentou-se 1,0 mL do reagente DNS e 2,0 mL de água destilada. Os tubos foram então aquecidos em banho-maria em ebulição durante 5 minutos. Após o aquecimento, as soluções foram arrefecidas e transferidas para balões volumétricos de 20 mL, completando-se o volume com água destilada. A absorbância das soluções foi medida a 540 nm, utilizando um espectrofotômetro.

Para o cálculo, construiu-se um gráfico da absorbância em função da concentração de glucose, utilizando os valores obtidos com as soluções padrão. A concentração de açúcares redutores na amostra é determinada por interpolação na curva de calibração. O teor de hidratos de carbono na amostra é então calculado pela fórmula:

$$\% \text{ Hidratos de Carbono} = \frac{C}{m} \times 10$$

Onde C é a concentração de glucose (em mg/L) obtida a partir da curva de calibração e m a massa da amostra é a quantidade pesada inicialmente.

3.2.2.8. Determinação do Teor de Açúcares Totais

A determinação do teor de açúcares totais no pão foi realizada de acordo com o método gravimétrico de defecação e inversão da Norma Portuguesa 1419:1984, seguido da leitura colorimétrica com o reagente DNS (ácido 3,5-dinitrossalicílico). (James,1995).

Inicialmente, realizou-se a etapa de defecação, que consiste na clarificação da amostra para eliminar interferentes. Para isso, pesou-se aproximadamente 0,25 gramas da amostra para um balão volumétrico de 200 mL e adicionou-se 50 mL de água. Em seguida, acrescentou-se 12,5 mL da solução Carrez I e agitou-se bem. Depois, adicionou-se 12,5 mL da solução Carrez II, agitou-se novamente e deixou-se a mistura em repouso durante 20 minutos para permitir a precipitação completa das impurezas. Após esse tempo, completou-se o volume do balão até 200 mL com água e filtrou-se a solução através de um funil de pregas, obtendo-se um filtrado transparente.

A seguir, procedeu-se à etapa de inversão, que tem por objetivo hidrolisar dissacarídeos como a sacarose em açúcares redutores. Para isso, transferiu-se

50 mL do filtrado obtido na defecação para um balão volumétrico de 100 mL e adicionou-se 3,5 mL de ácido clorídrico (HCl). O balão foi então colocado num banho-maria a 69 ± 1 °C durante 8 minutos, contando o tempo a partir do momento em que a temperatura é atingida. Após o aquecimento, retirou-se o balão do banho, deixou-se arrefecer e neutralizou-se a solução com solução aquosa de hidróxido de sódio (NaOH) na presença de uma gota de fenolftaleína, até que a solução obtivesse uma coloração rosa. Em seguida, adicionou-se HCl diluído, gota a gota até a solução voltar a ficar transparente. Finalmente, completou-se o volume do balão até 100 mL com água.

Para a determinação colorimétrica dos açúcares, utilizou-se a curva de calibração com solução padrão de glucose 25 g/L da determinação dos hidratos de carbono e procedeu-se do mesmo modo.

A concentração de açúcares na amostra foi determinada por interpolação na curva de calibração construída com os padrões de glucose. O resultado pode ser expresso em percentagem, de acordo com a massa da amostra utilizada inicialmente.

Este procedimento permite quantificar com precisão o teor de açúcares presentes em diferentes tipos de alimentos, sendo fundamental para análises de controlo de qualidade e rotulagem nutricional.

3.2.2.9. Determinação do Teor de Sal

A determinação do teor de cloreto de sódio (NaCl) no pão foi realizada de acordo com o método de Volhard.

i) Preparação da amostra:

Procedeu-se à pesagem de aproximadamente 10,0 g da amostra em um copo de pesagem. A amostra foi homogeneizada com água destilada aquecida (60 °C). Após agitação e arrefecimento até à temperatura ambiente, adicionaram-se 2 mL de solução de ferrocianeto de potássio $[K_4Fe(CN)_6]$, 0,35 M] e 2 mL de solução de acetato de zinco $[Zn(CH_3COO)_2]$, 1,37 M]. A mistura foi agitada e foi então filtrada em papel de filtro qualitativo transferida para um balão volumétrico de 100 mL e mantida em repouso por 10 minutos. O volume foi aferido com água destilada.

ii) Precipitação e titulação:

Uma quantidade de 10 mL do filtrado foram transferidas para erlenmeyers de 250 mL. Adicionaram-se sequencialmente:

- 1 mL de ácido nítrico concentrado (HNO_3 , 65%);
- 50 mL de água destilada;
- 10 mL de solução de nitrato de prata (AgNO_3 , 0,099 M);
- 1 mL de solução de sulfato ferroso amoniacal $[(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}]$, 0,83 M];

A mistura foi mantida em repouso por 10 minutos, protegida da luz. Titulou-se o excesso de AgNO_3 com solução padronizada de tiocianato de potássio (KSCN , 0,099 M) até o surgimento de uma coloração vermelho-alaranjada persistente. O volume gasto de KSCN foi registrado.

iii) Cálculo do teor de NaCl :

O teor de cloreto de sódio, expresso em base seca, foi calculado conforme a equação:

$$\text{NaCl (\%)} = \frac{((V_1 \times N_1) - (V_2 \times N_2)) \times 10}{m \times 1000} \times MM_{\text{NaCl}} \times 100$$

Onde:

- V_1 : volume de AgNO_3 (mL)
- N_1 : normalidade da padronização do AgNO_3
- V_2 : volume de KSCN gasto na titulação (mL)
- N_2 : normalidade da padronização do KSCN
- m : massa da amostra (g)
- MM : massa molecular NaCl (g/mol)

3.2.2.10. Determinação do Teor de Fibra Bruta

A determinação do teor de fibra bruta no pão foi realizada de acordo com o método oficial da AOAC (1990) – Método 962.09, utilizando uma sequência de tratamentos químicos e etapas de filtração, secagem e calcinação.

Primeiramente, os filtros de fibra de vidro foram colocados na mufla a 500°C durante quatro horas para eliminação de qualquer resíduo pré-existente. Em seguida, pesou-se aproximadamente 1 grama da amostra e transferiu-se para um balão de refluxo de 250 mL. Adicionou-se 150 mL de ácido sulfúrico

0,13M à amostra, adaptando o balão a um condensador de refluxo. A mistura foi mantida em ebulição durante 30 minutos, contados a partir do início do refluxo. Após esse tempo, a solução foi filtrada a vácuo utilizando um filtro de fibra de vidro. O resíduo retido foi lavado cuidadosamente com três porções de 30 mL de água em ebulição, garantindo que todo o conteúdo do balão de refluxo fosse transferido para o filtro.

O filtro contendo o resíduo foi então colocado novamente no balão de refluxo, ao qual se adicionou 150 mL de hidróxido de potássio 0,23M. O sistema foi mantido em ebulição por mais 30 minutos, a partir do início do refluxo. Após o tratamento alcalino, realizou-se uma nova filtração a vácuo. O resíduo foi novamente lavado com três porções de 30 mL de água em ebulição, assegurando a completa transferência do material do balão para o filtro.

Em seguida, o resíduo foi lavado com três porções de 25 mL de acetona, para remoção de possíveis resíduos orgânicos e humidade. Após a lavagem, os filtros contendo o resíduo foram levados à estufa, onde permanecem a 130°C durante duas horas para secagem completa. Depois de secos, os filtros arrefeceram num exsiccador até atingir a temperatura ambiente e, então, pesados.

Posteriormente, os filtros com o resíduo foram colocados na mufla a 500°C por 30 minutos para calcinação. Após esse período, foram novamente arrefecidos no exsiccador até temperatura ambiente e pesados.

O cálculo da fibra bruta é feito subtraindo-se a massa dos filtros após a calcinação (m_2) da massa após a secagem (m_1), dividindo-se o resultado pela massa da amostra inicial (m_3) e multiplicando-se por 100 para expressar o valor em percentagem:

$$Fibra\ bruta\ (\%) = \frac{(m_1 - m_2)}{m_3} \times 100$$

4. Resultados e Discussão

4.1 Auditorias

O presente projeto teve início após uma reunião com a Consultoria Técnica do Minho (CTM), empresa responsável por apoiar a Padaria Coqueta na implementação do plano HACCP e das medidas de segurança alimentar. Nesse primeiro contacto, a responsável técnica da CTM apresentou os principais pontos identificados durante a auditoria inicial realizada em julho de 2024 (Anexo B), destacando as não conformidades e as oportunidades de melhoria necessárias para adequar o estabelecimento às exigências legais, às Boas Práticas de Higiene e Fabrico e aos princípios do *Codex Alimentarius*.

No âmbito do estudo, foram realizadas auditorias internas, acompanhadas por um consultor externo especializado em higiene e segurança alimentar, contratado exclusivamente para essa finalidade. Essas auditorias tiveram como objetivo aplicar uma metodologia sistematizada de avaliação, permitindo verificar se o sistema de gestão da segurança alimentar da padaria se encontrava em conformidade com os pré-requisitos legais e técnicos, e se as ações previstas no manual HACCP estavam devidamente implementadas e eficazes para alcançar os objetivos definidos.

Sempre que foram detetadas não conformidades, aplicou-se uma metodologia estruturada de tratamento e correção, conforme recomendado por Branco (2013), assegurando o registo, a análise da causa e a definição de ações corretivas e preventivas.

O relatório técnico elaborado pela CTM apresentou um diagnóstico detalhado do estado inicial de implementação do sistema HACCP na Padaria Coqueta. Observou-se que diversos elementos do plano já estavam operacionalizados, com destaque para o cumprimento rigoroso das normas de formação, saúde e higiene pessoal, bem como para a regularização legal e o licenciamento sanitário do estabelecimento, evidenciando o comprometimento da empresa com a segurança alimentar.

Contudo, foram identificadas não conformidades significativas que exigiam intervenção imediata. Entre as principais, destacou-se a utilização de tábuas de madeira e outros materiais não adequados ao contacto com alimentos, devido ao seu potencial de contaminação microbológica. Além disso, a presença

de fissuras nas paredes e pavimentos na área de produção comprometia a eficácia da higienização, criando pontos críticos de acumulação de sujidade e microrganismos.

Foram ainda observadas falhas na rotulagem de géneros alimentícios e a ausência de controlo sistemático na receção de matérias-primas, lacunas que impactam diretamente a rastreabilidade e a prevenção de riscos alimentares.

Como medidas corretivas, o relatório recomendou a qualificação formal dos fornecedores, a elaboração de uma tabela de alergénios em conformidade com o Regulamento (UE) n.º 1169/2011, e a identificação adequada dos doseadores individuais, incluindo dispensadores de sabão e utensílios utilizados na higienização. Tais ações foram consideradas fundamentais para reforçar a robustez do sistema HACCP, promover a padronização de processos e assegurar a conformidade legal e sanitária.

Além da auditoria inicial, essencial para o diagnóstico da situação de partida, foram realizadas duas auditorias de acompanhamento ao longo da execução do projeto (ver Anexos C e D). Estas avaliações periódicas permitiram monitorizar a eficácia das ações corretivas, avaliar o progresso do sistema de gestão e verificar a consolidação das melhorias implementadas.

Durante este período, a Padaria Coqueta passou também por um processo de expansão da equipa, com a contratação de novos colaboradores, o que impactou diretamente os itens 8 e 9 da lista de verificação da auditoria, relativos às condições e disponibilidade das instalações sanitárias. O aumento pontual do número de não conformidades nesta área não deve, portanto, ser interpretado como regressão ou falha nos procedimentos, mas sim como reflexo de uma nova realidade operacional que exigiu adaptações infraestruturais. Essa evolução reforça a importância do projeto e a necessidade de melhoria contínua, de modo a garantir que o crescimento da empresa seja acompanhado pela manutenção dos padrões de qualidade e segurança alimentar (Figura 6).

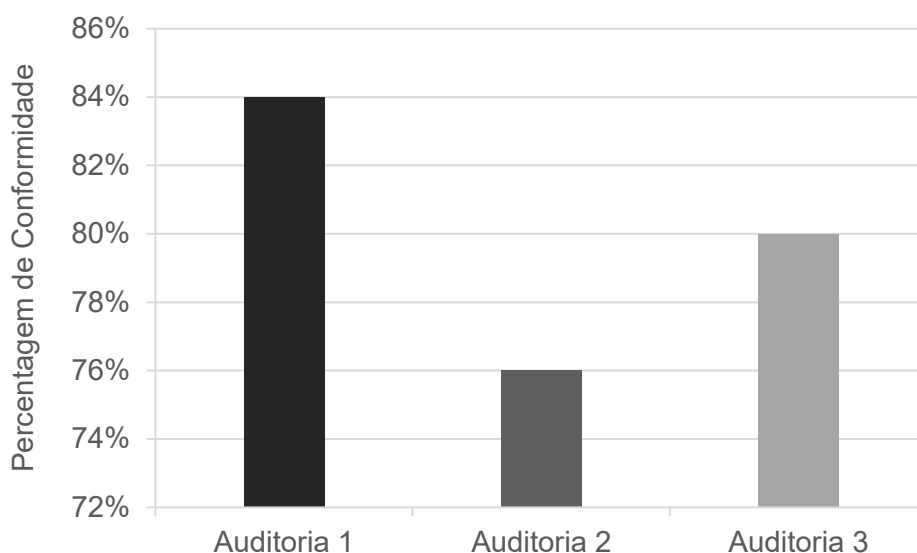


FIGURA 6 – RESULTADOS (EM %) DAS CONFORMIDADES OBTIDAS NAS AUDITORIAS 1, 2 E 3

A auditoria tem como objetivo verificar se o programa de pré-requisitos implementados no estabelecimento, bem como os respetivos resultados operacionais, se encontram em conformidade com as disposições técnicas e legais previamente estabelecidas. Para além de confirmar essa conformidade, a auditoria permite avaliar a eficácia dos pré-requisitos, analisando se os procedimentos associados, tais como higiene das instalações, controlo de pragas, abastecimento de água, limpeza e desinfeção, manutenção, entre outros, estão devidamente implementados, mantidos e se são aplicados de forma consistente ao longo do tempo (Branco, 2013).

No âmbito da implementação do Plano HACCP, os objetivos das auditorias são abrangentes e orientados para assegurar que o sistema de análise de perigos e controlo dos Pontos Críticos de Controlo funciona de forma eficaz e conforme os requisitos legais e operacionais estabelecidos. O primeiro propósito consiste em verificar o cumprimento dos requisitos legais e normativos, nomeadamente os estipulados no Regulamento (CE) n.º 852/2004, no *Codex Alimentarius* e noutras legislações complementares. Paralelamente, a auditoria procura avaliar a eficácia dos sistemas de controlo interno, verificando se os procedimentos operacionais são executados corretamente e se os Pontos Críticos de Controlo (PCC) se encontram devidamente definidos, monitorizados e controlados – elementos essenciais na prevenção de riscos alimentares.

Outra função central da auditoria é a identificação de não conformidades, desvios operacionais e potenciais riscos, permitindo detetar fragilidades nos processos de produção, higiene, armazenamento, rastreabilidade ou rotulagem. A partir dessas observações, podem ser propostas medidas de melhoria contínua orientadas para a otimização dos fluxos de trabalho e para a redução de falhas e perdas. Assim, a auditoria contribui para a padronização dos procedimentos, para o reforço da eficiência operacional e para o desenvolvimento de um sistema robusto e preventivo.

Em termos estratégicos, a auditoria desempenha ainda um papel importante na credibilização da empresa, reforçando a confiança dos consumidores e dos parceiros comerciais. A demonstração de conformidade com os requisitos de segurança alimentar reduz o risco de sanções legais, recolhas de produto ou danos reputacionais. Além disso, as auditorias funcionam como instrumentos de capacitação da equipa, promovendo a formação contínua através do feedback fornecido e reforçando a cultura interna de segurança alimentar e de cumprimento rigoroso das Boas Práticas de Higiene e Fabrico.

No âmbito do presente projeto, todos estes objetivos foram trabalhados de forma sistemática e colaborativa com os colaboradores e responsáveis da Padaria Coqueta. Os progressos alcançados são apresentados na Tabela 5, que compara os critérios avaliados no início e no final da intervenção, evidenciando melhorias significativas na estrutura documental, nos controlos internos e nas práticas operacionais.

TABELA 5 - COMPARAÇÃO DE CRITÉRIOS AVALIADOS NO INÍCIO E FINAL DO PROJETO

CrITÉrio Avaliado	SituaÇão Inicial	SituaÇão Final
Fichas técnicas de produtos	Inexistentes	Elaboradas e organizadas
Controlo de temperatura	Registo irregular	Registo diário e monitorização adequada
Tabela de alergénios	Inexistente	Afixada e conforme � legislação
Boas práticas de higiene	Irregulares	Procedimentos padronizados e supervisionados
Rastreabilidade	Inexistente	Implementada e padronizada
Fluxograma de fabrico	Inexistente	Implementado

Pontos Críticos de Controlo	Inexistentes	Identificados e implementados
Registo de limpeza	Irregular	Registo diário
Responsabilidades da equipa	Sem definição clara	Funções e responsáveis definidos
Qualificação de fornecedores	Inexistente	Em processo de implementação
Condições estruturais	Existência de danos estruturais	Sem intervenção devido à mudança de instalações
Sistema HACCP	Em fase inicial	Estruturado e implementado

Em comparação com a auditoria inicial realizada pela Consultoria Técnica do Minho (CTM), anterior ao início deste projeto, verificou-se um progresso substancial nas práticas de higiene e segurança alimentar da Padaria Coqueta. Ao longo da execução do projeto foram desenvolvidos e implementados diversos instrumentos técnicos essenciais, incluindo pastas de registo, tabela de alérgenos, fichas técnicas, fluxograma de fabrico, identificação dos PCC, bem como registos de receção de matérias-primas e monitorização sistemática de temperaturas.

Como resultado das ações implementadas, foi possível dar resposta a 81% das melhorias identificadas na auditoria inicial, evidenciando um avanço expressivo na conformidade legal e técnica, bem como na consolidação das boas práticas de fabrico.

Após aproximadamente dois anos de implementação contínua, o Sistema HACCP encontra-se atualmente estruturado, funcional e integrado na rotina operacional, conforme demonstrado nos relatórios de auditoria subsequentes (Anexos C e D).

De acordo com Taylor (2001), empresas que utilizam as auditorias como ferramentas de aprendizagem e de melhoria contínua alcançam níveis superiores de desempenho na gestão da segurança alimentar. Os resultados observados na Padaria Coqueta corroboram esta perspetiva: as auditorias não só permitiram corrigir não conformidades, como contribuíram para o reforço de uma cultura interna de responsabilidade, rigor e melhoria permanente.

4.2 Identificação de Produtos

De acordo com a Autoridade de Segurança Alimentar e Económica (ASAE, 2019), a identificação adequada dos produtos de limpeza é essencial para minimizar o risco de contaminação química por substâncias impróprias para utilização em áreas alimentares. Nesse sentido, o projeto iniciou-se com a implementação das identificações em falta (Figura 7A), nomeadamente a correta rotulagem dos dispensadores de detergente (Figuras 7B e 7C), uma ação simples, mas fundamental para assegurar a organização, a rastreabilidade e a utilização segura destes produtos no ambiente de produção alimentar.

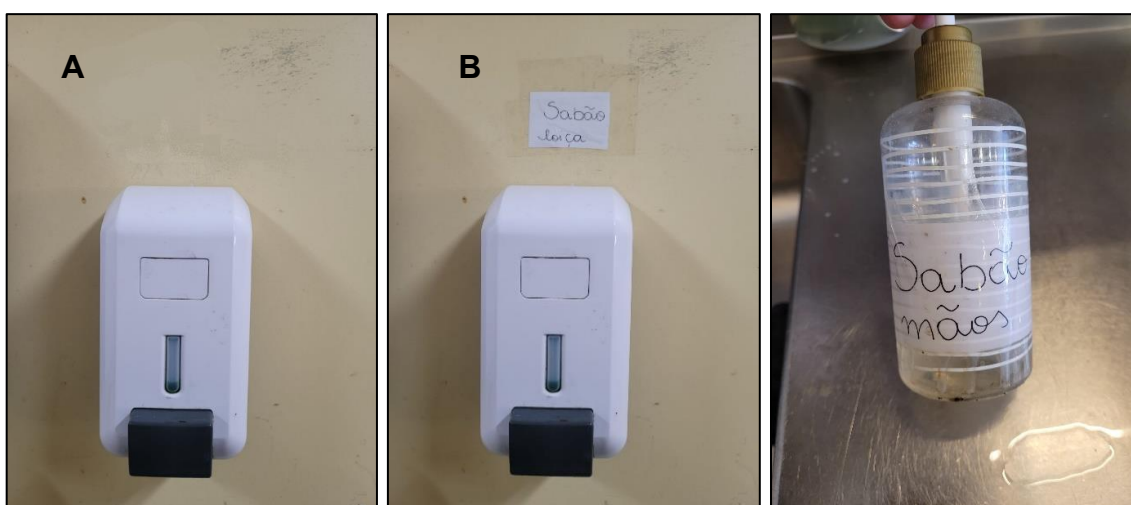


FIGURA 7 - A: DISPENSADOR DE DETERGENTE SEM IDENTIFICAÇÃO; B E C: DISPENSADORES IDENTIFICADOS

4.3 Registos

A implementação e a manutenção de documentos como a tabela de alérgenos, os registos de temperatura e os registos de limpeza e desinfeção constituem ferramentas essenciais para assegurar a segurança alimentar em estabelecimentos de panificação. Estes instrumentos não só garantem a conformidade com a legislação vigente, como também fortalecem a confiança dos consumidores e contribuem para a eficiência operacional ao padronizar procedimentos críticos.

No âmbito deste projeto, foi realizada uma avaliação dos registos existentes, que se encontravam desatualizados e incompletos. Para colmatar estas lacunas, procedeu-se à elaboração de registos atualizados dos equipamentos de refrigeração, incluindo câmaras, arcas e vitrinas refrigeradas,

garantindo a correta identificação de cada unidade e a organização sistemática dos registos de temperatura. Esta abordagem assegura o controlo rigoroso das condições de armazenamento, contribuindo para a prevenção de riscos microbiológicos e para a melhoria contínua dos processos de segurança alimentar.

Como exemplo, a Figura 8 apresenta a identificação de um dos equipamentos de refrigeração utilizados na padaria, enquanto a Figura 9 detalha a caracterização de todos os equipamentos de frio da Padaria Coqueta.

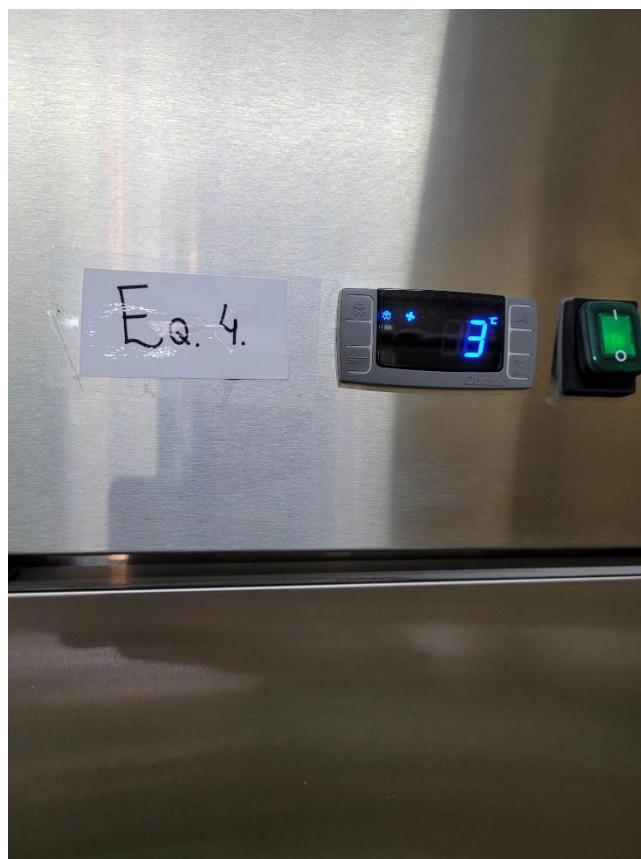


FIGURA 8 - IDENTIFICAÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE REFRIGERAÇÃO

A Figura 9 representa o registo atualizado dos equipamentos de frio, elaborado com base nos dados previamente fornecidos pela Consultoria Técnica do Minho (CTM), permitindo monitorizar de forma consistente as condições de armazenamento de todas as matérias-primas e produtos finais.

Número	Tipo (Refrigeração; Congelação)	Limite Tolerância °C	Produtos armazenados	Localização	Observações
1	Refrigeração	0° - 6°	Montra.	Cafeteria	
2	Refrigeração	0° - 6°	Bebidas, matéria-prima para confecção de sandes, manteiga.	Cafeteria	
3	Refrigeração	2° - 16°	Massas em levedação.	Produção	
4	Refrigeração	0° - 6°	Matéria-prima para confecção de sandes, manteiga.	Produção	
5	Refrigeração	2° - 16°	Massas em levedação.	Produção	
6	Refrigeração	0° - 6°	Matéria-prima	Produção	
7	Congelação	- 12° - -18°	Matéria-prima para sumos	Produção	
8	Congelação	- 12° - -18°	Matéria prima para sopas	Produção	

FIGURA 9 – CARACTERIZAÇÃO DE EQUIPAMENTO DE FRIO DA PADARIA COQUETA

Foram também identificados registos desatualizados referentes às atividades de higienização, tanto na área da produção como na cafeteria. Esses registos foram devidamente atualizados (Figuras 10 e 11), ajustando-se os procedimentos de limpeza e a frequência das operações de acordo com as práticas operacionais já implementadas pela Padaria Coqueta, garantindo maior consistência, rastreabilidade e conformidade com as Boas Práticas de Higiene e Fabrico.

Zona: Cafeteria, Sala, WC Clientes																																
Área	Dia	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Pavimentos	D																															
Paredes e tetos	SE																															
Armários/Prateleiras	S																															
Banca e bancadas	F																															
Máq. Loiça	D																															
Vitrine	D																															
Equip. e utensílios	D																															
Equipamento de frio	S																															
Recipiente de lixo	S																															
Descalcificação Máq. Café	S																															
Limpeza moinho	D																															
Mobiliário	S																															
WC CLIENTES																																
Pavimentos	D																															
Paredes e tetos	SE																															
Loiça	D																															
Recipiente de lixo	S																															
Portas e puxadores	Q																															

ANOMALIAS E RESPECTIVAS AÇÕES CORRETIVAS:

ASSINATURA _____ DATA ____/____/____

Legenda:

F- Frequentemente

D- Diário

S- Semanalmente

SE- Semestralmente

SQN- Sempre que necessário

Q- Quinzenalmente

FIGURA 10 - REGISTO DE HIGIENE E DESINFECÇÃO ZONA DE PRODUÇÃO

REGISTO DE HIGIENE E DESINFECÇÃO - PADARIA COQUETA																																
ZONA: Zona de Produção, Armazém, WC e Vestiário																																
Área	Dia/Fr	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Pavimentos	D																															
Paredes e tetos	SE																															
Armários/Prateleiras	S																															
Banca e bancadas	F																															
Forno	S																															
Armazém	S																															
Equip. e utensílios	D																															
Equipamento de frio	S																															
Recipiente de lixo	S																															
Mobiliário	S																															
CLIENTES E VESTUÁRIO																																
Pavimentos	D																															
Paredes e tetos	SE																															
Loiça	D																															
Recipiente de lixo	S																															
Portas e puxadores	Q																															
ANOMALIAS E RESPECTIVAS AÇÕES CORRETIVAS:																																
ASSINATURA _____ DATA ____/____/____																																

Legenda:
 F- Frequentemente
 D- Diário
 S- Semanalmente
 SE- Semestralmente
 SQN- Sempre que necessário
 Q- Quinzenalmente

FIGURA 11 - REGISTO DE HIGIENE E DESINFECÇÃO ZONA DE PRODUÇÃO

4.4 Registo de Temperatura de Cozedura

A monitorização da temperatura interna durante a cozedura do pão representa uma etapa crítica no controlo da segurança alimentar, assegurando a destruição eficaz de microrganismos patogénicos e preservando a qualidade sensorial do produto final. De acordo com Kubo et al. (2023), o controlo térmico preciso permite “inativar microrganismos patogénicos em alimentos sólidos, garantindo não apenas a segurança, mas também a integridade sensorial do produto”.

Para assegurar medições fiáveis, recomenda-se a utilização de termómetros devidamente calibrados, cuja calibração deve ser realizada anualmente por entidades certificadas. O sensor deve ser inserido no centro geométrico do pão – o ponto mais crítico de cozedura – garantindo que a leitura represente a temperatura mínima alcançada no interior do produto.

Este procedimento deve ser complementado por registos completos e rigorosos, que incluam data, hora, número do lote, temperatura atingida, identificação do operador e eventual observação relevante, como correções aplicadas ou desvios detetados. A consistência destes registos permite analisar tendências, confirmar o cumprimento dos limites críticos e assegurar a rastreabilidade total da produção.

A documentação sistemática das temperaturas internas constitui uma ferramenta essencial de validação e verificação no âmbito do sistema HACCP. Além de permitir a identificação precoce de falhas no processo térmico, fornece evidência objetiva de conformidade durante auditorias internas e externas, contribuindo para a melhoria contínua da segurança alimentar. A Figura 12 ilustra o modelo de registo utilizado para o controlo das temperaturas de confeção.

FIGURA 12 - REGISTO DE CONTROLO DE TEMPERATURA DE COZEDURA

A qualificação de fornecedores constitui uma etapa crucial no âmbito do sistema HACCP, pois assegura que as matérias-primas adquiridas não representem riscos para a segurança alimentar. A seleção e aprovação de fornecedores com base em critérios como boas práticas de higiene, certificações, controlo documental e histórico de conformidade permite prevenir falhas ainda no início da cadeia produtiva (Pinto, 2009).

No contexto específico das padarias artesanais, a qualificação de fornecedores contribui para garantir a consistência dos produtos, apoiar o

cumprimento da legislação vigente e facilitar auditorias e inspeções oficiais (Food Safety Brazil, 2014).

Em colaboração com a Consultoria Técnica do Minho (CTM), foi elaborado um e-mail padrão destinado aos fornecedores, com o propósito de solicitar fichas técnicas dos produtos, verificar a existência de um sistema HACCP implementado, verificar a existência das licenças obrigatórias e solicitar eventuais certificações adicionais (como por exemplo, ISO). Toda a documentação recebida é posteriormente anexada aos registos de qualificação de fornecedores.

Após o envio do e-mail aos doze fornecedores da padaria, apenas quatro responderam, evidenciando a dificuldade prática em assegurar a totalidade da documentação necessária e reforçando os desafios inerentes à implementação completa do processo de qualificação de fornecedores.

4.6 Rastreabilidade

A rastreabilidade das matérias-primas constitui um elemento essencial para garantir que não ocorram falhas ao longo de todo o processo produtivo, desde a receção dos ingredientes até à obtenção do produto final. Uma rastreabilidade eficaz permite identificar rapidamente a origem de eventuais não conformidades, facilitando ações corretivas, reforçando a segurança alimentar e assegurando a conformidade com os requisitos legais e do sistema HACCP.

Com este propósito, a CTM desenvolveu um carimbo específico (Figura 13) destinado a ser aplicado nas faturas de receção das matérias-primas. Este carimbo inclui campos para o registo da data de entrada, quantidade recebida, número do lote, condição da embalagem e identificação do operador responsável pela conferência.

Na Padaria Coqueta, a implementação deste carimbo permitiu estruturar e sistematizar o controlo de entradas, garantindo que cada matéria-prima recebida fosse corretamente registada e associada ao respetivo lote de produção. Este procedimento reforçou significativamente o sistema de rastreabilidade, aumentando a fiabilidade dos registos e contribuindo para maior segurança e transparência em todas as etapas do processo produtivo.



AVALIAÇÃO DE SEGURANÇA ALIMENTAR:	
Características Físicas: ✓ X	Rotulagem: ✓ X
Nº Lote / Data Embalamento: ✓ X	Validade: ✓ X
Temp. (°C): _____	Embalagem ☐ X: ✓ X
AVALIAÇÃO FINANCEIRA:	
Documento pago na Receção: ✓ X	Produto Devolvido: ✓ X
RESPONSÁVEL RECEÇÃO: _____	

FIGURA 13 - CARIMBO DE RASTREABILIDADE. DOCUMENTO INTERNO CTM

4.7 Alergénios

De acordo com o *Codex Alimentarius* (CAC/RCP 1-1969), as empresas do setor alimentar devem implementar sistemas que considerem a natureza alergénica de determinados alimentos, ajustando-os à sua realidade operacional. A gestão adequada de alergénios é essencial, uma vez que substâncias como frutos de casca rija, leite, ovos, crustáceos, peixe, amendoins, soja, trigo e outros cereais que contêm glúten, bem como os seus derivados, podem desencadear reações adversas graves. É importante salientar que esta lista não é exaustiva: os alergénios prioritários podem variar entre países, dependendo das características epidemiológicas e do perfil de consumo da população.

A presença de alergénios deve ser identificada com rigor em todas as fases do processo produtivo, incluindo matérias-primas, ingredientes intermédios e produtos finais. Para garantir a proteção do consumidor, torna-se indispensável a implementação de um sistema estruturado de gestão de alergénios que abranja cada etapa, desde a receção e verificação documental das matérias-primas, ao processamento e potenciais contaminações cruzadas, até ao armazenamento, rotulagem e exposição para venda. Entre as práticas fundamentais destacam-se: segregação física de ingredientes, limpeza validada

de equipamentos, formação contínua dos operadores e controlo documental atualizado.

Com base nestas diretrizes, foi desenvolvida uma tabela de alergénios para os produtos da padaria (Figuras 14 e 15), permitindo identificar, de forma clara e acessível, a presença ou possível presença de alergénios em cada item produzido. Esta tabela foi afixada em local visível na área de atendimento, garantindo que os consumidores tivessem acesso direto e imediato às informações relevantes. Esta medida reforça o compromisso da Padaria Coqueta com a segurança alimentar, a transparência e a disponibilização de informação precisa ao consumidor.

TABELA IDENTIFICATIVA DE ALERGENEOS	
COQUETA	
CONTROLO DE ALERGENEOS DO MINHO, LDA	
PRODUTOS ALIMENTARES	ALERGENEOS
	Glúten/Cereais Ovo Leite Soja Frituras de casca rija Alérgico Mostarda Sementes SO ₂ Trametes Moluscos
Bolacha limão	X
Bolacha amendoim	X
Pão de aveia	X
Croissant folhado	X
Pão sem glúten	?
Recheio de pistache	X
Recheio de framboesa	X
Pão trigo branco	X
Torta de tâmaras	X
Torta Catalã	X
Bolo de Milho e coco	X
Granola	X
Mix de Sementes	X
Sandwich americana	X
Sandwich caprese	X
Sandwich cogumelos	X
Sandwich presunto	X

FIGURA 14 - DESCRIÇÃO DOS ALERGÉNIOS PRESENTES NOS PRODUTOS COMERCIALIZADOS PELA EMPRESA (PARTE 1). DOCUMENTO INTERNO CTM.

TABELA IDENTIFICATIVA DE ALERGENEOS		ALERGENEOS													
COQUETA															
PRODUTOS ALIMENTARES		Glúten/Cevada	Crustáceos*	Ovos*	Peixe*	Amendoim*	Sede*	Leite*	Frutos de casca rija*	Algus*	Mostarda*	Sementes*	SO ₂	Trametes*	Moluscos*
Roll de canela		x		x				x							
Roll doce de leite		x		x				x							
Croissant brioche		x		x				x							
Pão burguer		x		x				x							
Pão brioche		x		x				x							
Baguette		x													
Bolo de banana		x													
Massa de pizza		x													
Pão mistura		x													
Pão espelta		x													
Pão sementes		x										x			
Pão Laje		x							x						
Foracina / Ciabata		x													
Pão centeio		x													
Pão chocolate		x						x							
Bolacha chocolate		x		x				x							
Bolacha choc. Recheada		x		x				x	x						

FIGURA 15 - DESCRIÇÃO DOS ALERGENIOS PRESENTES NOS PRODUTOS COMERCIALIZADOS NA EMPRESA (PARTE 2). DOCUMENTO INTERNO CTM.

4.8 Fichas Técnicas dos Produtos

Para garantir a padronização e a consistência dos produtos fabricados, foram elaboradas fichas técnicas de produção para todos os artigos de fabrico próprio da Padaria Coqueta, com base no modelo desenvolvido pela CTM. Estas fichas constituem ferramentas essenciais para assegurar a uniformidade dos processos produtivos, o controlo rigoroso de custos, a padronização das quantidades e ingredientes utilizados e a manutenção da qualidade final dos produtos.

Cada ficha técnica inclui informações detalhadas sobre a formulação do produto, ingredientes utilizados, modo de preparação, rendimento, condições de armazenamento, prazo de validade, alergénios, bem como a sugestão de inclusão da rotulagem obrigatória e da tabela nutricional. Esta última reforça a necessidade de realização de análises físico-químicas aos produtos, fundamentais para validar valores nutricionais, confirmar parâmetros de

qualidade e cumprir as exigências legais aplicáveis aos géneros alimentícios pré-embalados.

As Figuras 16 e 17 apresentam exemplos destas fichas técnicas aplicadas a produtos específicos da padaria: a Figura 16 corresponde ao Pão de Farinha de Arroz e Mandioca, enquanto a Figura 17 refere-se ao Pão Mistura. Ambos os documentos, de uso interno da CTM, ilustram a estrutura padronizada adotada e a informação necessária ao correto controlo e rastreabilidade dos produtos desenvolvidos.

FICHA TÉCNICA PRODUTO FINAL
COQUETA



Nome do produto ou identificação similar: **Pão de farinha de arroz e mandioca**

Composição geral				
Ingredientes	Quantidade	Alergénios	Sim	Não
Farinha de arroz	170g	Alergénios		
Farinha de mandioca	74g	Cereais que contêm glúten: trigo, centeio, cevada, aveia, espelta, kamut,	X	
Psyllium	7g	Crustáceos e derivados		X
Goma	5g	Ovos e produtos derivados de ovos		X
Sal	5g	Peixes e derivados		X
Água	220g	Amendoins e derivados		X
Açúcar	10g	Soja e derivados		X
Levain	74g	Leite e derivados (lactose)		X
Azeite	24g	Frutos de casca rija e derivados		X
		Aipos e derivados		X
		Mostarda e derivados		X
		Sementes de sésamo e derivados		X
		Dióxido de enxofre e sulfito (> 10 mg/Kg)		X
		Tremoços e derivados		X
		Moluscos e derivados		X
Caraterísticas microbiológicas	Critério	Método	Límite aceitável	
			m	M

FIGURA 16 - FICHA TÉCNICA DO PRODUTO PÃO DE FARINHA DE ARROZ E MANDIOCA. DOCUMENTO INTERNO CTM.

No caso específico do pão de farinha de arroz e mandioca (Figura 16), foi assinalada a presença de glúten. Embora a sua formulação não inclua ingredientes que contenham glúten, a produção ocorre no mesmo espaço e com os mesmos equipamentos utilizados para produtos que o contêm, não havendo separação completa das linhas de fabrico. Assim, não é possível garantir a ausência de contaminação cruzada.

Por este motivo, o pão de farinha de arroz e mandioca é adequado apenas para consumidores que pretendem reduzir o consumo de glúten, não sendo recomendado para pessoas com doença celíaca, alergia ao trigo ou sensibilidade severa ao glúten, uma vez que não é possível assegurar condições de segurança suficientes para estes grupos de risco.

Já no caso do Pão Mistura (Figura 17), a ficha técnica permite padronizar a sua produção e garantir que os parâmetros de qualidade, como hidratação da massa, tempo de fermentação e temperatura de cozedura, sejam cumpridos de forma consistente, assegurando a reprodutibilidade do produto e facilitando a rastreabilidade dentro do sistema HACCP.

FICHA TÉCNICA PRODUTO FINAL

COQUETA



Nome do produto ou identificação similar: Pão mistura

Composição geral				
Ingredientes	Quantidade	Alergénios	Sim	Não
Farinha de trigo T80	140g	Alergénios		
Farinha de trigo TBca	70g	Cereais que contêm glúten: trigo, centeio, cevada, aveia, espelta, kamut.	X	
Farinha de trigo T força	70g	Crustáceos e derivados		X
Centeio T80	35g	Ovos e produtos derivados de ovos		X
Levain	65g	Peixes e derivados		X
Água	248g	Amendoins e derivados		X
Sal	5g	Soja e derivados		X
		Leite e derivados (lactose)		X
		Frutos de casca rija e derivados		X
		Aipos e derivados		X
		Mostarda e derivados		X
		Sementes de sésamo e derivados		X
		Dióxido de enxofre e sulfito (> 10 mg/Kg)		X
		Tremçoos e derivados		X
		Moluscos e derivados		X
Caraterísticas microbiológicas	Critério	Método	Limite aceitável	
			m	M

FIGURA 17 - FICHA TÉCNICA DO PRODUTO: PÃO MISTURA. DOCUMENTO INTERNO CTM

4.9 Fluxograma de Fabrico

A elaboração de um fluxograma de fabrico é fundamental para assegurar a eficiência, a padronização e a segurança dos processos produtivos numa padaria. Conforme salientam Campos & Lima (2012), o mapeamento de processos através de fluxogramas constitui uma ferramenta essencial para

facilitar a comunicação entre departamentos, registrar de forma sistemática os procedimentos adotados pela organização, identificar potenciais redundâncias ou atividades desnecessárias e promover ganhos de eficiência operacional. Além disso, contribui para a melhoria contínua da qualidade dos produtos e para o cumprimento dos requisitos legais e dos princípios do sistema HACCP.

Após a organização e consolidação de toda a documentação necessária, procedeu-se à elaboração do fluxograma de fabrico da Padaria Coqueta (Figura 18). Este fluxograma apresenta, de forma clara, sequencial e detalhada, todas as etapas do processo produtivo observadas no local, desde a receção e verificação das matérias-primas, passando pelas fases de armazenagem, pesagem, mistura, fermentação, divisão, moldagem e cozedura, até às etapas finais de arrefecimento, exposição e venda.

A representação gráfica das etapas permitiu não apenas sistematizar o processo, mas também identificar pontos críticos de controlo, possíveis fontes de contaminação e oportunidades de melhoria na organização produtiva. Assim, o fluxograma torna-se uma ferramenta central para a gestão da padaria, servindo de base para formações internas, auditorias e revisões periódicas de procedimentos.

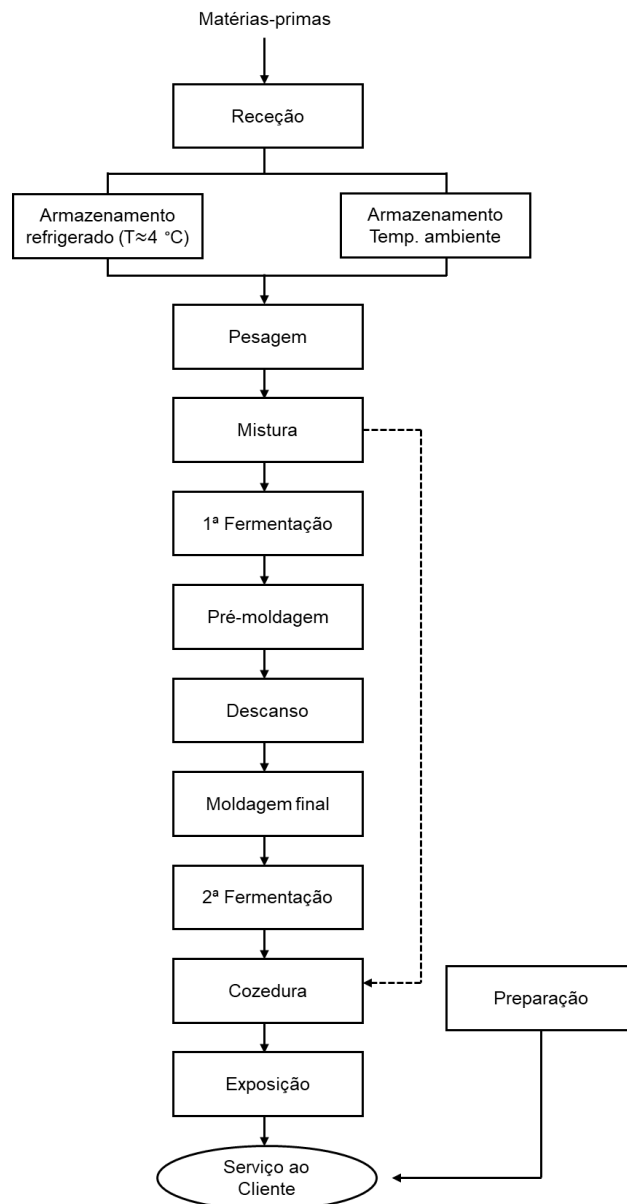


FIGURA 18. FLUXOGRAMA GERAL DO PROCESSO DE FABRICO DA PADARIA COQUETA

4.10 Pontos Críticos de Controlo

De acordo com a Autoridade de Segurança Alimentar e Económica (ASAE), a identificação dos Pontos Críticos de Controlo (PCC) é fundamental para qualquer estabelecimento que realize fabrico de alimentos. Esta prática não apenas permite prevenir eficazmente os riscos à segurança alimentar, como também contribui para a otimização operacional, assegura o cumprimento das normas legais e fortalece a confiança dos consumidores na qualidade e segurança dos produtos.

Na Padaria Coqueta, a elaboração da identificação dos PCC garante a conformidade com as exigências regulamentares e protege a saúde dos consumidores, permitindo a monitorização sistemática das etapas consideradas críticas dentro do processo produtivo. A gestão adequada dos PCC facilita a identificação de riscos biológicos, químicos, físicos e de alergénios, bem como a implementação de medidas de controlo preventivas e corretivas, documentadas para auditorias e melhoria contínua.

Para apoiar esta gestão, foi elaborada uma tabela (Tabela 6) que integra todas as etapas do fluxograma de fabrico, identificando os perigos potenciais associados a cada fase e as medidas de controlo correspondentes. Os perigos foram categorizados da seguinte forma: “B” para biológicos, “F” para físicos, “Q” para químicos e “A” para alergénios. Esta abordagem sistemática permite aos operadores identificar rapidamente os riscos, aplicar os controlos necessários e documentar ações corretivas sempre que necessário, fortalecendo a eficácia do sistema HACCP da padaria.

Abaixo, apresentam-se a Tabela 6 detalhada com os perigos identificados em cada etapa, as possíveis situações de risco, a probabilidade, a severidade e as medidas de controlo implementadas em cada etapa do processo produtivo.

TABELA 6 – IDENTIFICAÇÃO DOS PERIGOS E MEDIDAS DE CONTROLO

Etapa	Possíveis Situações	Perigo Associado	Probabilidade de	Severidade	Perigo relevante?	Medida de Controlo	Q1	Q2	Q3	Q4	PCC?
Receção	Temperatura incorreta/ tempo de descarga elevados	B – Possível multiplicação de microrganismos patogénicos (<i>Aspergillus spp</i> , <i>Penicillium spp.</i> , <i>Bacillus cereus</i> , <i>Escherichia coli</i>) por abuso de temperatura/tempo durante o transporte e receção.	1	3	Sim	Controlo da temperatura do produto; Controlo das temperaturas durante o transporte.	S	N	N		

TABELA 6 – IDENTIFICAÇÃO DOS PERIGOS E MEDIDAS DE CONTROLO (CONTINUAÇÃO)

Etapas	Possíveis Situações	Perigo Associado	Probabilidade	Severidade	Perigo relevante?	Medida de Controlo	Q1	Q2	Q3	Q4	PCC?
Receção	Embalagem danificada	B – Possível contaminação cruzada com microrganismos patogénicos (<i>Aspergillus spp</i> , <i>Penicillium spp.</i> , <i>Bacillus cereus</i> , <i>Escherichia coli</i>) por deficiente controlo manipulação produto.	1	2	Não	Controlo visual do estado da embalagem.					
		F – Possível contaminação com perigo físico (madeira, partes plásticas ou metálicas) por deficiente controlo/manipulação do produto.	1	3	Não	Controlo visual do estado da embalagem.	S	N	N		
	Rotulagem ausente ou incompleta	B – Possível utilização de produtos fora de prazo (farinhas, leite, ovos) de consumo ou com características diferentes das especificações	1	2	Não	Controlo na receção; Fichas técnicas da matéria-prima.					
		Q – Possível utilização de produtos com substâncias químicas nos alimentos que podem causar reações moderadas.	1	2	Não						
	Más características	B – Possível contaminação por utilização de produtos deteriorados (ovos, leite, farinhas)	1	2	Não	Controlo na receção; Controlo visual do estado do produto.					
	Prazo de consumo curto ou expirado										

TABELA 6 – IDENTIFICAÇÃO DOS PERIGOS E MEDIDAS DE CONTROLO (CONTINUAÇÃO)

Etapa	Possíveis Situações	Perigo Associado	Probabilidade	Severidade	Perigo relevante?	Medida de Controlo	Q1	Q2	Q3	Q4	PCC?
Receção	Más práticas de transporte/ condições de entrega inadequadas	B – Contaminação biológica (<i>Salmonella</i> spp, <i>Bacillus cereus</i> , <i>Escherichia coli</i>).	1	2	Não	Controlo visual do estado do veículo.					
		F – Possível contaminação com objetos estranhos (madeira, partes plásticas ou metálicas, areia).	1	3	Sim		S	N	N		
Armazenamento	Temperatura de armazenamento incorreta	B – Possível multiplicação de microrganismos por temperatura indevida (<i>Listeria monocytogenes</i> , <i>Salmonella</i> spp).	1	3	Sim	Monitorizar a temperatura.	S	N	N		
	Manutenção das câmaras de frio inadequada	Q – Possível contaminação química com produtos da higienização.	1	2	Não	Utilização da concentração e tempo de atuação indicados.					
		F – Pedacos de metal provenientes do equipamento e/ou utensílios.	1	2	Não	Efetuar manutenção preventiva.					
Pesagem	Má higienização dos equipamentos de pesagem	B – Possível contaminação microbiana devido à má higienização (<i>Listeria monocytogenes</i> , <i>Salmonella</i> spp, <i>Aspergillus</i> spp, <i>Penicillium</i> spp., <i>Bacillus cereus</i>).	1	2	Sim	Cumprimento das Boas Práticas de Higienização.					
		A – Possível contaminação cruzada devido à má higienização.	1	2	Sim	Cumprimento das Boas Práticas de Higienização.					

TABELA 6 – IDENTIFICAÇÃO DOS PERIGOS E MEDIDAS DE CONTROLO (CONTINUAÇÃO)

Etapas	Possíveis Situações	Perigo Associado	Probabilidade	Severidade	Perigo relevante?	Medida de Controlo	Q1	Q2	Q3	Q4	PCC?
Mistura	Má higienização dos equipamentos e utensílios de mistura	B – Possível contaminação microbiana devido à má higienização (<i>Listeria monocytogenes</i> , <i>Salmonella</i> spp, <i>Aspergillus</i> spp, <i>Penicillium</i> spp., <i>Bacillus cereus</i>).	1	2	Não	Cumprimento das Boas Práticas de Higienização					
		Q – Possível contaminação química com produtos da higienização.	1	2	Não	Utilização da concentração e tempo de atuação indicados.					
		A – Possível contaminação cruzada devido à má higienização.	1	2	Sim	Cumprimento das Boas Práticas de Higienização					
	Manutenção dos equipamentos e utensílios inadequada	F – Possível contaminação com objetos estranhos (partes metálicas).	1	3	Sim	Controlo visual dos equipamentos e utensílios.	S	N	N		
Primeira Fermentação	Má higienização dos recipientes utilizados para a fermentação	B – Possível contaminação microbiana devido à má higienização (<i>Listeria monocytogenes</i> , <i>Salmonella</i> spp, <i>Aspergillus</i> spp, <i>Penicillium</i> spp., <i>Bacillus cereus</i>).	1	2	Não	Cumprimento das Boas Práticas de Higienização					
		Q – Possível contaminação química com produtos da higienização.	1	2	Não	Utilização da concentração e tempo de atuação indicados					
	Temperatura de cozimento incorreta	B – Possível crescimento microbiano por temperatura de cozimento incorreta (<i>Listeria monocytogenes</i> , <i>Salmonella</i> spp, <i>Aspergillus</i> spp, <i>Penicillium</i> spp., <i>Bacillus cereus</i>).	1	2	Não	Monitorizar a temperatura					

TABELA 6 – IDENTIFICAÇÃO DOS PERIGOS E MEDIDAS DE CONTROLO (CONTINUAÇÃO)

Etapas	Possíveis Situações	Perigo Associado	Probabilidade	Severidade	Perigo relevante?	Medida de Controlo	Q1	Q2	Q3	Q4	PCC?
Primeira Fermentação	Má Higienização das superfícies para moldagem	B – Possível contaminação microbiana devido à má higienização (<i>Listeria monocytogenes</i> , <i>Salmonella</i> spp, <i>Aspergillus</i> spp, <i>Penicillium</i> spp., <i>Bacillus cereus</i>).	1	2	Não	Cumprimento das Boas Práticas de Higienização					
		Q – Possível contaminação química com produtos da higienização.	1	2	Não	Utilização da concentração e tempo de atuação indicados.					
Descanso	Mal controle de pragas	F- Possível contaminação física pela presença de insetos.	1	2	Não	Cumprimento do controle de pragas.					
Moldagem Final	Má Higienização das superfícies para moldagem	B – Possível contaminação microbiana devido à má higienização (<i>Listeria monocytogenes</i> , <i>Salmonella</i> spp, <i>Aspergillus</i> spp, <i>Penicillium</i> spp., <i>Bacillus cereus</i>).	1	2	Não	Cumprimento das Boas Práticas de Higienização					
		Q – Possível contaminação química com produtos da higienização.	1	2	Não	Utilização da concentração e tempo de atuação indicados					
		A – Possível contaminação cruzada devido à má higienização.	1	2	Sim	Cumprimento das Boas Práticas de Higienização					
Segunda Fermentação	Má higienização dos recipientes utilizados para a fermentação	B – Possível contaminação microbiana devido à má higienização (<i>Listeria monocytogenes</i> , <i>Salmonella</i> spp, <i>Aspergillus</i> spp, <i>Penicillium</i> spp., <i>Bacillus cereus</i>).	1	2	Não	Cumprimento das Boas Práticas de Higienização					

TABELA 6 – IDENTIFICAÇÃO DOS PERIGOS E MEDIDAS DE CONTROLO (CONTINUAÇÃO)

Etapa	Possíveis Situações	Perigo Associado	Probabilidade	Severidade	Perigo relevante?	Medida de Controlo	Q1	Q2	Q3	Q4	PCC?
Segunda Fermentação	Temperatura de cozimento incorreta	Q – Possível contaminação química com produtos da higienização.	1	2	Não	Utilização da concentração o e tempo de atuação indicados.					
		B – Possível crescimento microbiano por temperatura de cozimento incorreta.	1	2	Não	Monitorizar a temperatura.					
Cozedura	Temperatura de cozimento incorreta	B – Possível crescimento microbiano por temperatura de cozimento incorreta (<i>Listeria monocytogenes</i> , <i>Salmonella</i> spp, <i>Aspergillus</i> spp, <i>Penicillium</i> spp., <i>Bacillus cereus</i>).	1	2	Não	Monitorizar a temperatura.					
	Manutenção incorreta do forno de cozimento	F – Pedacos de metal ou ferrugem provenientes do equipamento.	1	2	Não	Efetuar manutenção preventiva.					
		Q – Possível contaminação química com produtos da higienização.	1	2	Não	Utilização da concentração o e tempo de atuação indicados.					
Exposição	Temperatura de exposição incorreta	B – Possível crescimento de microrganismos por temperaturas incorretas (<i>Listeria monocytogenes</i> , <i>Salmonella</i> spp, <i>Aspergillus</i> spp, <i>Penicillium</i> spp., <i>Bacillus cereus</i>).	1	3	Sim	Monitorizar a temperatura.	S	N	N		
	Higienização da vitrine de exposição incorreta	Q – Possível contaminação química com produtos da higienização.	1	2	Não	Utilização da concentração o e tempo de atuação indicados.					

TABELA 6 – IDENTIFICAÇÃO DOS PERIGOS E MEDIDAS DE CONTROLO (CONTINUAÇÃO)

Etapa	Possíveis Situações	Perigo Associado	Probabilidade	Severidade	Perigo relevante?	Medida de Controlo	Q1	Q2	Q3	Q4	PCC?
Exposição	Manutenção incorreta da vitrine de exposição	F – Possível presença de ferrugem na vitrine de exposição.	1	2	Não	Efetuar manutenção preventiva.					
	Higienização dos equipamentos e utensílios incorreta	A – Possível contaminação cruzada devido à má higienização.	1	2	Não	Cumprimento das Boas Práticas de Higienização.					
Preparação	Higienização dos equipamentos e utensílios incorreta	B – Possível contaminação microbiana devido à má higienização (<i>Listeria monocytogenes</i> , <i>Salmonella</i> spp, <i>Aspergillus</i> spp, <i>Penicillium</i> spp., <i>Bacillus cereus</i>).	1	2	Não	Cumprimento das Boas Práticas de Higienização.					
		Q – Possível contaminação química com produtos da higienização.	1	2	Não	Utilização da concentração e tempo de atuação indicados.					
		A – Possível contaminação cruzada devido à má higienização.	1	2	Sim	Cumprimento das Boas Práticas de Higienização.					
	Temperatura de cozimento incorreta	B – Possível crescimento microbiano por temperatura de cozimento incorreta (<i>Listeria monocytogenes</i> , <i>Salmonella</i> spp, <i>Aspergillus</i> spp, <i>Penicillium</i> spp., <i>Bacillus cereus</i>).	1	2	Não	Monitorizar a temperatura.					

Estas tabelas fornecem uma visão abrangente dos perigos identificados na Padaria Coqueta, detalhando não apenas os riscos potenciais associados a cada etapa do processo produtivo, mas também as medidas de controlo

implementadas para os reduzir ou eliminar. Ao disponibilizar informações estruturadas e codificadas por tipo de perigo (biológico, químico, físico e alérgico), estas tabelas permitem que operadores e gestores realizem uma monitorização sistemática e contínua dos riscos.

A utilização deste recurso contribui para a eficácia do sistema HACCP, assegurando a conformidade com os requisitos legais, fortalecendo a segurança alimentar e garantindo a manutenção da qualidade dos produtos finais. Além disso, serve como ferramenta de apoio na formação de novos colaboradores, na execução de auditorias internas e externas, e na identificação de oportunidades de melhoria contínua no controlo de processos.

4.11 Tabelas Nutricionais Teóricas

Desde a entrada em vigor do Regulamento (UE) n.º 1169/2011, a rotulagem nutricional passou a ser obrigatória para a maioria dos alimentos pré-embalados comercializados na União Europeia, garantindo que todos os consumidores tenham acesso a informações nutricionais padronizadas, claras e de fácil interpretação (Regulamento (UE) n.º 1169/2011; Your Europe, 2025). Este regulamento tem como objetivos harmonizar as práticas de rotulagem nos Estados-Membros, promover a transparência na informação alimentar e prevenir que os consumidores sejam induzidos em erro relativamente à composição e características dos produtos (ASAE, 2016; ASAE, s.d.a; Oliveira & Santos, 2015).

Embora a Padaria Coqueta não produza alimentos pré-embalados para venda direta ao consumidor, revende alguns dos seus pães para outras padarias locais. Nesse contexto, possuir informações nutricionais detalhadas sobre os seus produtos torna-se um critério relevante, não apenas para assegurar a conformidade com a legislação, mas também para reforçar a transparência e a confiança dos clientes parceiros.

Para ilustrar este procedimento, apresentam-se, a título de exemplo, as tabelas nutricionais do *Pão de Mistura* (Trigo e Centeio) e do *Pão de Farinha de Arroz e Mandioca*, ambas geradas através da plataforma digital Portfir.

TABELA 7 – DECLARAÇÃO NUTRICIONAL DO PÃO DE MISTURA (TRIGO E CENTEIO) CRIADA PELO SOFTWARE PORTFIR

Declaração Nutricional do Pão de Mistura (Trigo e Centeio) – Valores por 100 g

Componente	Unidade	Valor
Valor Energético		
Energia	kJ	1150
Energia	kcal	272
Macroconstituintes		
Lípidos	g	1,4
Hidratos de Carbono	g	53,8
Açúcares	g	2,0
Fibra	g	4,3
Proteína	g	9,0
Sal	g	1,5
Água	g	29,8

TABELA 8 - DECLARAÇÃO NUTRICIONAL DO PÃO DE FARINHA DE ARROZ E MANDIOCA CRIADO PELO SOFTWARE PORTFIR

Declaração Nutricional do Pão de Farinha de Arroz e Mandioca – Valores por 100 g

Componente	Unidade	Valor
Valor Energético		
Energia	kJ	918
Energia	kcal	218
Macroconstituintes		
Lípidos	g	5,6
Hidratos de Carbono	g	38,1
Açúcares	g	2,1
Fibra	g	1,4
Proteína	g	3,1
Sal	g	0,9
Água	g	51,8

Para assegurar a fiabilidade e a precisão do software utilizado, foram realizadas análises laboratoriais complementares no Instituto Politécnico de Viana do Castelo – Escola Superior de Tecnologia e Gestão (IPVC – ESTG). Esta validação permitiu comparar os valores obtidos digitalmente com os resultados laboratoriais, confirmando a exatidão dos dados e garantindo que as informações nutricionais disponibilizadas aos consumidores e parceiros comerciais sejam confiáveis e compatíveis com os requisitos legais.

Além disso, a padronização das tabelas nutricionais permite à padaria adaptar facilmente a rotulagem dos produtos quando houver alterações nas receitas ou nos fornecedores de matérias-primas, fortalecendo a rastreabilidade,

a consistência do produto e a transparência da informação nutricional junto do consumidor final.

4.12 Análise Físico-químicas e Tabelas Nutricionais

A determinação dos dados nutricionais do pão foi realizada por meio de análises físico-químicas, baseadas em métodos padronizados e internacionalmente reconhecidos, com o objetivo de quantificar os principais componentes nutricionais dos alimentos. Estes procedimentos seguem protocolos da *Association of Official Analytical Chemists* (AOAC), garantindo reprodutibilidade, confiabilidade e comparabilidade dos resultados obtidos (Greenfield & Southgate, 2003).

As amostras analisadas foram previamente descongeladas conforme descrito no ponto 3.2.2 (Métodos práticos – Análises Físico-Químicas ao Pão), assegurando condições homogêneas de avaliação. Os resultados obtidos encontram-se resumidos na Tabela 9, que apresenta os valores médios acompanhados dos desvios padrão para cada parâmetro analisado.

TABELA 9 – RESULTADOS DAS ANÁLISES EFETUADAS AS DIFERENTES AMOSTRAS – PÃO DE MISTURA E PÃO DE FARINHA DE ARROZ E MANDIOCA

Parâmetro	Pão de Mistura (Trigo e Centeio)	Pão de Farinha de Arroz e Mandioca
	g/100g	g/100g
Humidade	41,94 ± 2,35	39,94 ± 1,12
Proteínas	7,67 ± 0,35	3,08 ± 0,11
Hidratos de Carbono	35,53 ± 0,98	35,62 ± 0,73
Açúcares	1,30 ± 0,10	1,60 ± 0,10
Cinzas	1,53 ± 0,07	1,45 ± 0,05
Fibra Bruta	0,99 ± 0,10	2,09 ± 0,03
Sal (NaCl)	0,64 ± 0,03	0,68 ± 0,02
Lípidos	1,04 ± 0,04	5,62 ± 0,01
a_w (atividade da água)	0,947 ± 0,003	0,948 ± 0,003
pH	3,88 ± 0,02	4,41 ± 0,01

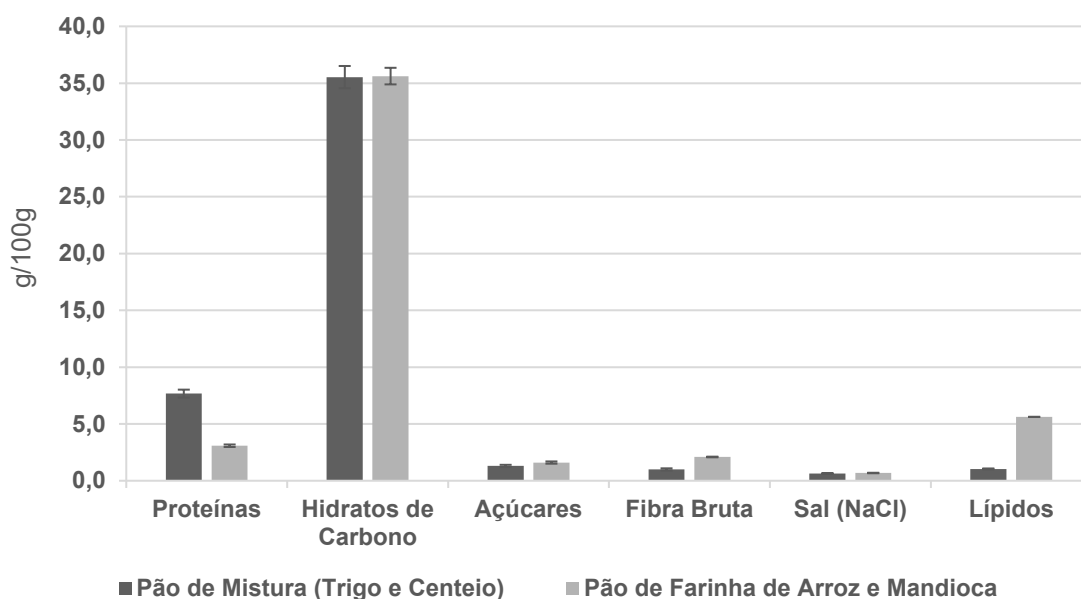


FIGURA 19 – MACROCONSTITUINTES, EM g/100g DE AMOSTRA, DAS DIFERENTES AMOSTRAS - PÃES DE MISTURA E PÃES DE FARINHA DE ARROZ E MANDIOCA (VALORES MÉDIOS $\pm$ DESVIO PADRÃO)

Segundo Esteller (2005), pães tradicionais apresentam teor de umidade, aproximadamente 30%, valor que pode variar conforme a formulação e o tipo de pão. Cauvain (1998) destaca que alterações físico-químicas em produtos panificados estão diretamente relacionadas às condições de armazenamento, embalagem, temperatura e umidade relativa, podendo resultar em fenômenos como a perda de crocância devido à absorção ou migração da água do miolo para a crosta; ao aumento da dureza em pães devido à perda de água para o ambiente; ao aumento da dureza devido à perda de água no processo de retrogradação do amido; e tendência ao esfarelamento devido às alterações na coesividade, bem como a modificações (normalmente perda) no aroma e sabor.

No presente estudo, conforme demonstrado na Tabela 9 e na Figura 21, o pão de mistura (farinha de trigo e centeio) apresentou um teor de umidade de $41,94 \pm 2,35$ g/100g, enquanto o pão de farinha de arroz e mandioca apresentou um valor ligeiramente inferior, de $39,94 \pm 1,12$ g/100g. Os valores elevados no teor de umidade em pães artesanais podem estar associados à fermentação prolongada e à utilização de massa mãe (fermentação natural), fatores que promovem maior retenção de água em comparação aos métodos industriais convencionais descritos por Esteller (2005). No estudo orientado por Dall'Agnol et al. (2018), onde avaliou as características físico-químicas de três variedades

de pão branco e três variedades de pão integral, o valor de humidade observado mais elevado foi de $37,86 \pm 0,28$ g/100g numa das amostras de pão integral.

Os valores do teor de cinzas (Tabela 9) apresentaram-se semelhantes entre as amostras analisadas, com $1,53 \pm 0,07$ g/100g o pão de mistura e $1,45 \pm 0,05$ g/100g o pão de farinha de arroz e mandioca. Estes resultados apresentam-se ligeiramente inferiores aos reportados por Dall'Agnol et al. (2018), que verificaram um teor médio de cinzas $1,86 \pm 0,13$ g/100g para o pão branco.

A fração de fibra bruta foi de $0,99 \pm 0,10$ g/100g no pão de mistura e de $2,09 \pm 0,03$ g/100g no pão de farinha de arroz e mandioca, conforme apresentado na Figura 21. Esses valores são comparáveis aos reportados por Teixeira et al. (2018), que registaram um teor de fibra bruta de $1,27 \pm 0,37$ g/100g, mostrando uma tendência semelhante à observada nas amostras deste estudo.

Os teores de hidratos de carbono apresentaram valores bastante semelhantes entre as amostras analisadas, com $35,53 \pm 0,98$ g/100g no pão de mistura e $35,62 \pm 0,73$ g/100g no pão de farinha de arroz e mandioca, conforme mostrado na Tabela 9 e Figura 21. No entanto, esses valores diferem consideravelmente dos reportados em outros estudos: Ávila (2022) observou um teor mínimo de hidratos de carbono de $55,09 \pm 0,05\%$, enquanto Dall'Agnol et al. (2018) registaram $44,02 \pm 1,80$ g/100g.

O pH, parâmetro essencial para avaliar a suscetibilidade ao crescimento microbiano, apresentou valores médios de $3,88 \pm 0,02$ no pão de mistura e $4,41 \pm 0,01$ no pão de farinha de arroz e mandioca, conforme indicado na Tabela 9. Estes resultados situam-se abaixo dos valores reportados por Santos (2022), que indicou que o pH médio de pães de fermentação natural ronda em torno de 5, sugerindo que os pães analisados apresentam um ambiente ligeiramente mais ácido, o que pode influenciar positivamente a preservação microbiológica e a estabilidade do produto.

O teor de cloretos, expresso em gramas de cloretos de sódio por 100 g de amostra (% NaCl, Tabela 9), foi de $0,64 \pm 0,03$ g/100 g no pão de mistura e $0,68 \pm 0,02$ g/100 g no pão de farinha de arroz e mandioca. Para comparação, Pawlak (2015) referiu um teor de $0,43 \pm 0,04$ g/100g em pães produzidos por fermentação convencional, o que indica que os pães analisados neste trabalho

apresentam níveis de sal ligeiramente superiores aos valores descritos na literatura.

No que diz respeito ao teor de proteína (Tabela 9 e figura 21), o pão de mistura apresentou $7,67 \pm 0,35$ g/100 g, enquanto o pão de farinha de arroz e mandioca apresentou $3,08 \pm 0,11$ g/100 g. O valor obtido para o pão de mistura está em concordância com os dados de Ávila (2022), que reportou teores de proteína entre $7,16 \pm 1,40$ g/100 g e $9,15 \pm 0,58$ g/100 g em pães de fermentação natural à base de trigo. É evidente que o pão de farinha de arroz e mandioca possui um teor de proteína significativamente inferior ao do pão de mistura, refletindo a ausência de glúten, a proteína característica do trigo, presente no pão de mistura e responsável, não apenas pelo valor proteico, mas também pelas propriedades estruturais e elásticas da massa. Essa diferença evidencia o impacto da escolha das farinhas sobre o perfil nutricional e funcional dos pães.

Conforme indicado na Tabela 9 e na Figura 21, os teores de lípidos apresentaram diferenças entre os pães analisados. O pão de mistura apresentou $1,04 \pm 0,04$ g/100 g, enquanto o pão de farinha de arroz e mandioca apresentou um valor consideravelmente maior, de $5,62 \pm 0,01$ g/100 g, diferença atribuível à adição de azeite na sua formulação. Para referência, Ávila (2022) reportou valores de lípidos ligeiramente superiores aos obtidos no pão de mistura, mas inferiores aos do pão de farinha de arroz e mandioca, variando entre $2,03 \pm 0,18$ g/100 g e $3,20 \pm 0,19$ g/100 g, evidenciando o efeito direto dos ingredientes adicionados sobre o conteúdo lipídico final dos produtos.

Os valores de atividade de água (a_w), como podemos observar na Tabela 9, foram praticamente idênticos entre as duas amostras, com $0,947 \pm 0,003$ para o pão de mistura e $0,948 \pm 0,003$ para o pão de farinha de arroz e mandioca. Estes resultados indicam que ambos os pães apresentam elevada disponibilidade de água livre, fator determinante para a textura, frescor e suscetibilidade ao crescimento microbiano. Para efeito de comparação, Wanderley et al. (2018) reportaram valores de a_w em pães de fermentação convencional de $0,450 \pm 0,020$, significativamente inferiores aos obtidos neste estudo. A maior atividade de água observada nos pães analisados pode estar relacionada com a maior retenção de humidade proveniente da fermentação natural (massa mãe) e das técnicas artesanais de panificação, que preservam melhor a hidratação do miolo. O controlo rigoroso deste parâmetro é fundamental

para garantir a segurança alimentar e preservar a qualidade sensorial dos produtos.

Por fim, os teores de açúcares obtidos (Tabela 9 e Figura 21) foram de $1,30 \pm 0,10$ g/100 g no pão de mistura e $1,60 \pm 0,10$ g/100 g no pão de farinha de arroz e mandioca. Para comparação, Galvão et al. (2017) reportaram teores de açúcares redutores na forma de glicose em três variedades de pães produzidos por diferentes padeiras, com valores de $2,87 \pm 0,56$ g/100 g, $1,50 \pm 0,31$ g/100 g e $2,50 \pm 0,48$ g/100 g. Observa-se que apenas um desses valores é semelhante aos obtidos no presente estudo, enquanto os outros dois são significativamente superiores, evidenciando a variabilidade do teor de açúcares em função da formulação e do processo de produção artesanal.

Em resumo, os resultados físico-químicos evidenciam diferenças entre o pão de mistura e o pão de farinha de arroz e mandioca, refletindo as distintas formulações, os métodos de fermentação e a adição de ingredientes, como azeite ou outros componentes. Essas variações influenciam diretamente as propriedades nutricionais, incluindo teor de proteínas, lipídios e fibra, bem como características sensoriais, como textura, crocância e retenção de umidade. Além disso, afetam a estabilidade microbiológica e a durabilidade dos produtos, destacando a importância de ajustes na produção e no armazenamento para garantir tanto a segurança alimentar quanto a qualidade final de cada pão.

4.13 Comparação dos Métodos de Obtenção de Dados Nutricionais

A Tabela 10 apresenta a comparação entre os valores nutricionais estimados pelo *software* Portfir (valores teóricos) e os resultados obtidos por análises físico-químicas laboratoriais (valores práticos) para o pão de mistura e o pão de farinha de arroz e mandioca.

**TABELA 10 - RESULTADOS NUTRICIONAIS GERADOS PELO SOFTWARE PORTFIR
(TEÓRICOS) E OBTIDOS POR ANÁLISES LABORATORIAIS (PRÁTICOS)**

Componentes (g/100g)	Pão Mistura		Pão Mandioca e Arroz	
	Teórico	Prático	Teórico	Prático
Lípidos	1.40	1.04	5.60	5.62
Hidratos de Carbono	53.80	35.53	38.10	35.62
Açúcares totais	2.00	1.30	2.10	1.60
Fibras	4.30	0.99	1.40	2.09
Proteínas	9.00	7.67	3.10	3.08
Sal	1.50	0.64	0.90	0.68

As Figuras 22 e 23 representam graficamente esta comparação, permitindo uma visualização imediata das diferenças entre os valores teóricos e práticos, facilitando a identificação de parâmetros com maior ou menor concordância.

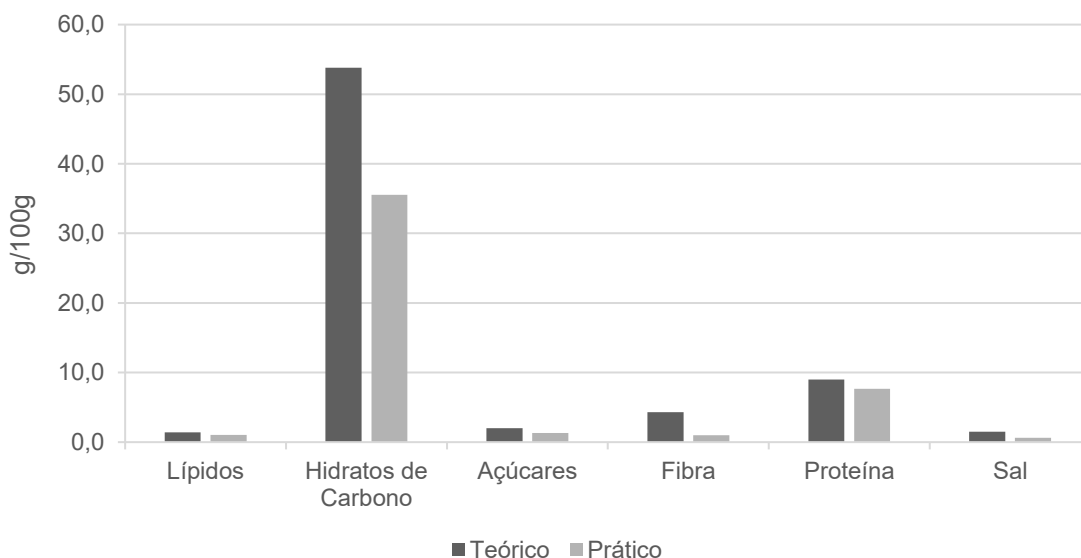


FIGURA 20 - COMPARAÇÃO ENTRE OS RESULTADOS NUTRICIONAIS GERADOS PELO SOFTWARE PORTFIR (TEÓRICOS) E OBTIDOS POR ANÁLISES LABORATORIAIS (PRÁTICOS) PARA O PÃO DE MISTURA

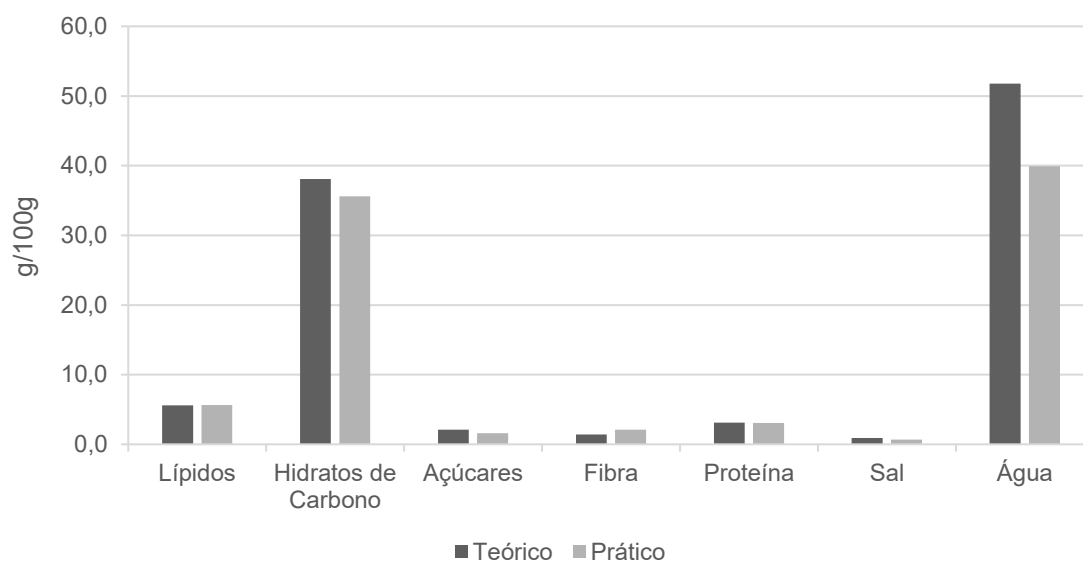


FIGURA 21 - COMPARAÇÃO ENTRE OS RESULTADOS NUTRICIONAIS GERADOS PELO SOFTWARE PORTFIR (TEÓRICOS) E OBTIDOS POR ANÁLISES LABORATORIAIS (PRÁTICOS) PARA O PÃO DE FARINHA DE ARROZ E MANDIOCA

Segundo o Regulamento (UE) n.º 1169/2011, a rotulagem nutricional deve refletir a composição real do alimento com precisão, sendo crucial para fornecer informações confiáveis ao consumidor e evitar potenciais desvios na declaração nutricional. Neste contexto, a comparação entre os dados teóricos e práticos revela aspectos importantes sobre a confiabilidade do *software* PortFIR e a necessidade de validação laboratorial, sobretudo em produtos de produção artesanal, cuja variabilidade pode ser maior do que em produtos industriais.

A análise detalhada mostra que, no pão de mistura, os valores de hidratos de carbono, proteínas e lípidos apresentaram boa concordância com os valores teóricos, enquanto os açúcares totais e a fibra apresentaram diferenças mais expressivas. No pão de farinha de arroz e mandioca, a concordância foi observada principalmente para açúcares, proteínas e lípidos, enquanto hidratos de carbono e fibra apresentaram discrepâncias.

Estas diferenças podem ser explicadas por fatores inerentes à produção artesanal:

1. Fermentação lenta e massa mãe: A utilização de fermentação natural aumenta a retenção de água, afeta a hidrólise de amidos e a conversão de açúcares durante o processo, influenciando o conteúdo final de carboidratos e açúcares.

2. Variedade e origem das farinhas: Farinhas biológicas de origem espanhola podem apresentar composição nutricional ligeiramente diferente das tabelas padrão, impactando valores como proteínas, fibra e lipídios.
3. Processamento artesanal: Manipulação manual, tempo de fermentação e hidratação das massas podem alterar a uniformidade do produto e a disponibilidade de nutrientes.

Além disso, os resultados destacam a importância de análises laboratoriais complementares para a rotulagem nutricional de produtos artesanais, garantindo que as informações apresentadas ao consumidor sejam precisas e em conformidade com a legislação vigente. A validação dos valores teóricos também permite identificar parâmetros críticos que podem variar em função da matéria-prima e do processo, oferecendo auxílios para ajustes na formulação e padronização do produto, fortalecendo o controle de qualidade e a segurança alimentar.

Em resumo, esta comparação evidencia que, embora o *software* PortFIR forneça estimativas úteis e rápidas para elaboração da rotulagem nutricional, a confirmação por análises laboratoriais é essencial em produtos de panificação artesanal, garantindo precisão, confiabilidade e conformidade com o Regulamento (UE) n.º 1169/2011, bem como a fidelidade da informação nutricional disponibilizada ao consumidor.

5. Conclusão

Este trabalho teve como objetivo principal analisar a implementação do sistema HACCP na Padaria Coqueta, com o intuito de elevar os padrões de segurança alimentar e consolidar boas práticas de fabrico. Através da realização de auditorias, inspeções no local e da reestruturação documental, foi possível observar um progresso significativo na gestão da segurança alimentar, evidenciado pela manutenção consistente das Boas Práticas de Higiene e Fabrico, bem como pela adoção de registos sistematizados e controlados. Estes resultados demonstram a relevância do projeto, não apenas para o estabelecimento comercial em estudo, mas também para a promoção da saúde pública, reforçando a responsabilidade direta do setor de panificação na proteção do consumidor.

Uma das limitações identificadas refere-se à qualificação de fornecedores, uma etapa essencial para garantir a segurança das matérias-primas. Neste estudo, grande parte dos fornecedores mostrou-se inacessível ou pouco colaborativo, evidenciando a necessidade de investimentos futuros em metodologias de contacto mais eficazes, como visitas presenciais ou auditorias de acompanhamento, em substituição ao envio exclusivo de emails.

Paralelamente, realizou-se uma avaliação detalhada dos valores nutricionais de dois tipos de pães produzidos na padaria, comparando os resultados obtidos nas análises físico-químicas laboratoriais com as declarações nutricionais geradas pelo *software* PortFIR. Embora os valores para alguns parâmetros, como proteínas e lipídios, tenham apresentado boa concordância, outras divergências foram observadas, especialmente nos hidratos de carbono, fibras e açúcares. Tais diferenças podem ser atribuídas à utilização de bases de dados genéricas no *software*, que nem sempre refletem com precisão a variabilidade inerente à produção artesanal, além do efeito da fermentação lenta com massa madre sobre a composição final do pão.

A análise crítica destes resultados evidencia que o uso das plataformas digitais para rotulagem nutricional são ferramentas valiosas, permitindo rapidez na elaboração das declarações nutricionais e uma orientação inicial sobre a composição dos produtos. No entanto, os *softwares* devem ser sempre complementados por análises laboratoriais, especialmente em produtos

artesanais, para garantir precisão, confiabilidade e conformidade com o Regulamento (UE) n.º 1169/2011. A integração de dados laboratoriais com estimativas de *software* constitui uma abordagem robusta, capaz de apoiar tanto a rotulagem nutricional quanto o controlo de qualidade interno, permitindo ajustes na formulação, padronização do processo e transparência na comunicação com o consumidor.

Em síntese, este projeto atingiu os objetivos propostos, promovendo avanços significativos na segurança alimentar da Padaria Coqueta e contribuindo para a valorização científica do processo produtivo, integrando a componente prática de controlo de qualidade com a análise nutricional detalhada. A combinação de implementação rigorosa do HACCP, monitorização contínua e utilização criteriosa de ferramentas digitais para rotulagem nutricional demonstra-se uma estratégia eficaz para a gestão da segurança alimentar em estabelecimentos de panificação artesanal.

Referências Bibliográficas

Abi Hanna, M. (2023). Food Laboratory Analysis vs. Nutrition Analysis Software. Food Label Maker. <https://foodlabelmaker.com/blog/labeling-regulations/food-laboratory-analysis-vs-nutrition-analysis-software-guide/>

AOAC (1990). Official Methods of Analysis. AOAC International (Vol. I). Washington, D.C.

Arendt, E. K., Ryan, L. A., & Dal Bello, F. (2007). Impact of sourdough on the texture of bread. Food microbiology, 24(2), 165-174. <https://doi.org/10.1016/j.fm.2006.07.011>

ASAE (2016). Como deve ser prestada a informação sobre as substâncias ou produtos suscetíveis de provocar alergias ou intolerâncias, em géneros alimentícios não pré-embalados? Autoridade de Segurança Alimentar e Económica ASAE news nº 100 - agosto 2016. <https://www.asae.gov.pt/?cn=739976497651AAAAAAAAAAAA&ur=1&newsletter=5138>

ASAE (s.d.) a. Rotulagem de Géneros Alimentícios. Autoridade de Segurança Alimentar e Económica ASAE. <https://www.asae.gov.pt/perguntas-frequentes1/area-alimentar/rotulagem/rotulagem-de-generos-alimenticios-.aspx>

ASAE (s.d.) b. Sistema HACCP. Autoridade de Segurança Alimentar e Económica ASAE. <https://www.asae.gov.pt/perguntas-frequentes1/area-alimentar/haccp/sistema-haccp.aspx>

Ávila, P. M. D. (2022). Pães de fermentação natural e industrial: aspectos tecnológicos e microbiológicos. <http://www.monografias.ufop.br/handle/35400000/4447>

Branco, G. G. B. (2013). Auditorias com Qualidade no âmbito do Sistema de Higiene e Segurança Alimentar (HACCP) (Master's thesis, Universidade de Evora (Portugal)). https://dspace.uevora.pt/rdpc/bitstream/10174/10708/1/TESE_Gabriela_final_Branco_m9243%20-%20Final.pdf?utm_source

Bukhovets, V., Shkurina, D., & Demina, T. (2022). Quality and safety management at bakeries. BIO Web of Conferences, 43, 03023. <https://doi.org/10.1051/bioconf/20224303023>

Campos, R. D., & Lima, J. M. (2012). Mapeamento de processos e fluxograma no setor de contratos. Instituto Federal de São Paulo https://www.ifspcaraguatatuba.edu.br/images/conteudo/TCC_REAL_OFICIAL_GIOVANNA_ATARIA_CAMPOS_SANTOS.pdf

Cauvain, S. P. (1998). Improving the control of staling in frozen bakery products. Trends in Food Science & Technology, 9(2), 56-61. [https://doi.org/10.1016/S0924-2244\(98\)00003-X](https://doi.org/10.1016/S0924-2244(98)00003-X)

Castro, M., Soares, K., Ribeiro, C., & Esteves, A. (2024). Evaluation of the Effects of Food Safety Training on the Microbiological Load Present in Equipment, Surfaces, Utensils, and Food Manipulator's Hands in Restaurants. *Microorganisms*, 12(4). <https://doi.org/10.3390/microorganisms12040825>

Clauser, J. (2025). The Secret Ingredient to a Safer, More Transparent Bakery: Third-Party Audits. *Kiwa*. <https://www.kiwa.com/en/stories/articles/the-secret-ingredient-to-a-safer-more-transparent-bakery-third-party-audits/>

Craveiro, C. (2017). Rotulagem alimentar: um guia para uma escolha consciente, Coleção E-books APN: N.º 42, Associação Portuguesa dos Nutricionistas. https://www.apn.org.pt/documentos/ebooks/Ebook_Rotulagem.pdf

Curro, S., Balzan, S., Saccharola, V., Fontana, F., Novelli, E., & Fasolato, L. (2024). Behind the scenes of taste: an exploratory study of non-compliance in Italian artisanal bakery and pastry laboratories. *Italian Journal of Food Safety*, 13(4), 12235. <https://doi.org/10.4081/ijfs.2024.12235>

da Cruz, A. G., Cenci, S. A., & Maia, M. M. D. (2006). Manual HACCP: Um estudo em microempresas do ramo de alimentos. *Food Control*, 17(9), 739–745. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2005.05.009>

Dall'agnol, J., Ferranti, L. T., Claudy, L., Cecchin, G., Dalla Santa, H. S., Menegassi, B., & Novello, D. (2018). Avaliação físico-química de pão branco e pão integral: comparação com o rótulo nutricional. *Revista da Universidade Vale do Rio Verde*, 16(2). DOI: <http://dx.doi.org/10.5892/ruvrd.v16i2.4339>

Decreto-Lei n.º 65/92 de 23 de abril, estabelece a regulamentação a observar no fabrico, composição, acondicionamento, rotulagem e comercialização de farinhas, pão e outros produtos similares. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/65-1992-216746>

Decreto-Lei n.º 41/2021 e 9 de fevereiro, aprova o estatuto do artesão e da unidade produtiva artesanal e define o respetivo processo de acreditação. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/41-2001-319952>

Decreto-Lei n.º 26/2016 de 9 de junho, assegura a execução e garante o cumprimento, na ordem jurídica interna, das obrigações decorrentes do Regulamento (UE) n.º 1169/2011 e do Regulamento de Execução (UE) n.º 1337/2013, e transpõe a Diretiva n.º 2011/91/UE. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/26-2016-74661197>

DGAV (s.d.). Sistema de Gestão de Segurança Alimentar – HACCP. Direção Geral de Alimentação e Veterinária. <https://www.dgav.pt/alimentos/conteudo/generos-alimenticios/iniciar-uma-empresa-alimentar/sistema-de-gestao-de-seguranca-alimentar-haccp>

Diretiva 93/43/CEE do Conselho de 14 de junho de 1993, relativa à higiene dos géneros alimentícios. *Jornal Oficial das Comunidades Europeias*, L 175. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=CELEX%3A31993L0043>

Dupin, L. and Wezel, F. C. (2023). Artisanal or Just Half-Baked: Competing Collective Identities and Location Choice Among French Bakeries. *Administrative Science Quarterly*, 68(3), 867-909. <https://doi.org/10.1177/00018392231179631>

EFSA (s.d.) HACCP. Autoridade Europeia para a Segurança dos Alimentos. <https://www.efsa.europa.eu/pt/glossary/haccp>

Esteller, M. S., & Lannes, S. C. S. (2005). Parâmetros complementares para fixação de identidade e qualidade de produtos panificados. <https://www.scielo.br/j/cta/a/w75fBr8sJygP8NhkzzNmZsz/?lang=pt>

FAO and WHO (2023). General Principles of Food Hygiene. *Codex Alimentarius Code of Practice*, No.CXC 1-1969, Rev. 6-2022. *Codex Alimentarius Commission*. Rome. <https://doi.org/10.4060/cc6125en>

Food Safety Brazil. (2014). Como qualificar um fornecedor de alimentos e bebidas. <https://foodsafetybrazil.org/como-qualificar-um-fornecedor-de-alimentos-e-bebidas/>

Gallone, B., Steensels, J., Mertens, S. *et al.* Interspecific hybridization facilitates niche adaptation in beer yeast. *Nat Ecol Evol* 3, 1562–1575 (2019). <https://doi.org/10.1038/s41559-019-0997-9>

Galvão, Â., Dias, I., & Oliveira, M. (2017). CARACTERIZAÇÃO DO PÃO TRADICIONAL DE UL Characterization of Traditional Bread From UL. *Revista da UI_IPSantarém*, 61-70. DOI: <https://doi.org/10.25746/ruiips.v5.i2.14500>

Greenfield, H., & Southgate, D. A. T. (2003). Food composition data: Production, management and use (2nd ed.). FAO. https://www.fao.org/uploads/media/Greenfield_and_shouthgate_2003_English_02.pdf

IFST – Institute of Food Science & Technology. (2018). Supplier Assurance (Issue5). <https://www.ifst.org/sites/default/files/1.6.1%20Supplier%20Assurance%20Issue%205.pdf>

James, C. S. (1995). DNS colorimetric determination of available carbohydrates in foods. In *Analytical Chemistry of Foods* (First edition ed., pp. 124 - 125). Springer. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-1-4615-2165-5>

Javarini, G. C., & Silva, H. V. (2022). Elaboração e avaliação de pão tipo italiano de fermentação comercial e natural. <http://www.monografias.ufop.br/handle/35400000/5693>

Johannsen, E. M., Gastal, S., & Costa Beber, A. M. (2018). Gastronomia e turismo: panificação tradicional em São Gotardo, Caxias do Sul-RS, Brasil. *Geografares*, (25), https://journals.openedition.org/geografares/7409?lang=pt&utm_source

Jubayer, M. F., Kayshar, M. S., Hossain, M. S., Uddin, M. N., Al-Emran, M., & Akter, S. S. (2020). Evaluation of food safety knowledge, attitude, and self-reported practices of trained and newly recruited untrained workers of two baking

industries in Dhaka, Bangladesh. Heliyon, 6(9), e05021.
<https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e05021>

Kubo, M. T. K., Baicu, A., Erdogdu, F., Poças, M. D. F., Silva, C. L. M., Simpson, R., Vitali, A. A., & Augusto, P. E. D. (2023). Thermal processing of food: challenges, innovations and opportunities. A position paper. Food Reviews International, 39(6), 3344–3369.
<https://doi.org/10.1080/87559129.2021.2012789>

Lahue, C, Madden, AA, Dunn RR and Smukowski Heil, C. (2020) History and Domestication of *Saccharomyces cerevisiae* in Bread Baking. Frontiers in Genetics 11:584718. DOI: 10.3389/fgene.2020.584718

Lei n.º 75/2009: Define o regime jurídico do voluntariado e estabelece normas de apoio à atividade voluntária (Diário da República n.º 155/2009, Série I, pp. 5491-5499)
<https://diariodarepublica.pt/dr/legislacao-consolidada/lei/2009-155873797>

Marques, A. C. D. S. (2014). Estudo de aplicação, em IPSS'S, de um sistema de segurança alimentar baseado na metodologia HACCP (Master's thesis). <https://estudogeral.uc.pt/handle/10316/28943>

Md Noh, M. F., Gunasegavan, R. D., Mustafa Khalid, N., Balasubramaniam, V., Mustar, S., & Abd Rashed, A. (2020). Recent Techniques in Nutrient Analysis for Food Composition Database. Molecules, 25(19).
<https://doi.org/10.3390/molecules25194567>

Miarka, D., Urbńska, B., & Kowalska, J. (2019). Traceability as a tool aiding food safety assurance on the example of a food-packing plant. International Journal of Food Science and Technology.
<https://doi.org/10.1007/s00769-018-01370-8>

Moreira, D. B., Dias, T. de J., Rocha, V. C. da, & Chaves, A. C. T. A. (2021). Determinação do teor de cinzas em alimentos e sua relação com a saúde. Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação, 7(10), 3041–3053. <https://doi.org/10.51891/rease.v7i10.3011>

Mortimore, S., & Wallace, C. (2013). HACCP: A practical approach (3rd ed.). Springer. Doi 10.1007978-1-4614-5028-3

NP 1419:1989. Frutos, produtos hortícolas e seus derivados. Determinação dos açúcares totais, dos açúcares redutores e dos açúcares não redutores (sacarose). Técnica de Munson e Walker. Processo de referência. Norma Portuguesa. Comissão Técnica: C 310 /CT 31.

Oburu, A. O. (2020). Effective project time management. International Academic Journal of Information Sciences and Project Management, 3(6), 47-55.
https://www.iajournals.org/articles/iajispm_v3_i6_47_55.pdf

Oliveira, A.L. & Santos, E. R. (2015) Rotulagem de Produtos Alimentares, segundo O Regulamento (UE) N.º 1169/2011. TECNOALIMENTAR N.º2.
https://esseguranca.pt/wp-content/uploads/2019/05/ta2_legislacao_rotulagem.pdf

Pawlak, C. (2015). Desenvolvimento e Caracterização Físico-Química, Microbiológica e Sensorial do Pão Transmontano com azeitonas verdes descaroçadas do tipo “alcaparras”. Master's thesis, Instituto Politecnico de Bragança, Portugal. <http://hdl.handle.net/10198/12525>

Pinto, P. M. M. (2009). Avaliação e controlo de fornecedores no âmbito de um plano HACCP implementado num catering de aviação [Dissertação de mestrado, Universidade Técnica de Lisboa]. <http://hdl.handle.net/10400.5/1528>

Portaria n.º 425/98, de 25 de julho: Fixa as características a que devem obedecer os diferentes tipos de pão e de produtos afins do pão. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/portaria/425-1998-428627>

Portaria n.º 52/2015, de 26 de fevereiro: Fixa as características a que devem obedecer os diferentes tipos de pão e de produtos afins do pão ou de padaria fina e regula aspetos da sua comercialização (Diário da República n.º 40/2015, Série I, pp. 1202-1204). <https://diariodarepublica.pt/dr/legislacao-consolidada/lei/2015-125276212>

Regulamento (UE) n.º 1169/2011 do Parlamento Europeu e do Conselho de 25 de outubro de 2011 relativo à prestação de informação aos consumidores sobre os géneros alimentícios. Jornal Oficial da União Europeia, L 304/18 de 22.11.2011. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32011R1169>

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 alergénios alimentares, à redistribuição dos alimentos e à cultura de segurança dos alimentos. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/ALL/?uri=CELEX:32021R0382>

Regulamento (CE) n.º 852/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 29 de abril de 2004, relativo à higiene dos géneros alimentícios. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=CELEX%3A32004R0852>

Regulamento (CE) n.º 178/2002 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 28 de Janeiro de 2002, que determina os princípios e normas gerais da legislação alimentar, cria a Autoridade Europeia para a Segurança dos Alimentos e estabelece procedimentos em matéria de segurança dos géneros alimentícios. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=CELEX:32002R0178>

Samuel, D. (2000). Brewing and baking. In P. T. Nicholson & I. Shaw (Eds.), Ancient Egyptian materials and technology (pp. 537–576). Cambridge University Press.

SQFI – Safe Quality Food Institute. (2021). Approved Supplier Program Guidance Document (Edition 9). <https://www.sqfi.com/docs/sqfilibraries/blog-documents/approved-supplier-program-guidance-document.pdf>

SGS, 2021. Os 7 princípios do sistema HACCP. Blog SGS Portugal | Indústria Alimentar. 02 Sep 2021. <https://www.sgs.com/pt-pt/noticias/2021/09/os-7-principios-do-sistema-haccp>

Stanton, B. T. (2017). Chemists and the chemical reform of bread in the nineteenth century. *Ambix*, 64(3), 245–264. <https://doi.org/10.1080/00026980.2017.1358621>

Stungrevica, E. (2018). An Analysis of the Nutrition and Allergen Labelling Rules in the EU and their Implications on the Common Market. Riga Graduate School of Law RESEARCH PAPER No. 21. <https://www.rgsl.edu.lv/uploads/research-papers-list/23/21-stungrevica-article-final.pdf>

Shewry, P. R., & Hey, S. J. (2021). The contribution of wheat to human diet and health: Evolution over 10,000 years. *Foods*, 10(9), 2124. <https://doi.org/10.3390/foods10092124>

Taylor, E. (2001). HACCP in small companies: Benefit or burden? *Food Control*, 12(4), 217–222. [https://doi.org/10.1016/S0956-7135\(00\)00040-6](https://doi.org/10.1016/S0956-7135(00)00040-6)

Teixeira, Â. M., Sékula, N., Muller, B., Bezerra, J. R. M. V., & Rigo, M. (2018). Avaliação físico-química e sensorial de pães com diferentes proporções de farinha de bagaço de malte de cevada como fonte de fibra. *Ambiência*, 14(3), 439-448. <https://revistas.unicentro.br/index.php/ambiencia/article/viewFile/4019/3987>

Van Der Spiegel, M., Luning, P. A., De Boer, W. J., Ziggers, G. W., & Jongen, W. M. F. (2005). How to improve food quality management in the bakery sector. *NJAS - Wageningen Journal of Life Sciences*, 53(2), 131-150. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S1573-5214\(05\)80002-8](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S1573-5214(05)80002-8)

Wallace, C. A., Sperber, W. H., & Mortimore, S. E. (2018). Food safety for the 21st century: Managing HACCP and food safety throughout the global supply chain (2nd ed.). Wiley-Blackwell. DOI:10.1002/9781119053569

Wanderley, R. O. S., Wanderley, P. A., Silva, W. A., Paiva, A. C. C., & Oliveira, J. P. M. (2018). Caracterização físico-química de pão francês enriquecido com farinha de gergelim *Sesamum indicum* L. III Simpósio Nacional de Estudos para a Produção Vegetal no Semiárido, 1-4. https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/sinprovs/2018/TRABALHO_EV1_05_MD4_SA3_ID436_19042018185741.pdf

Yadav, H., Mahna, R., Rekhi, T. K. (2015). HACCP System and Difficulties in its Implementation in Food Sector. *Paripex - Indian Journal of Research*, 4(7). ISSN - 2250-199. http://worldwidejournals.com/paripex/recent_issues_pdf/2015/July/haccp-system-and-difficulties-in-its-implementation-in-food-sector-_July_2015_1442720737_4010107.pdf

Your Europe (2025). Declaração nutricional. União Europeia, Direção-Geral do Mercado Interno, da Indústria, do Empreendedorismo e das PME. https://europa.eu/youreurope/business/product-requirements/food-labelling/nutrition-declaration/index_pt.htm

APÊNDICES

Lista de verificação utilizada nas auditorias internas fornecida pela Consultoria Técnica do Minho(CTM).

87



CHECK LIST - CONTROLO HSA / HACCP

Nome da Empresa: _____

Morada: _____

Data: / /



Confeção e Distribuição de Refeições

S N

- 31 - Estão definidas as combinações temperatura/tempo, que permitem garantir a segurança dos alimentos e estas são regularmente comprovadas? ☐ ☐
- 32 - Controlo e registo diário das temperaturas de confeção? (quando aplicável) ☐ ☐
- 33 - Estão definidas acções corretivas, em casos de desvios verificados no controlo das temperaturas de confeção? ☐ ☐
- 34 - No caso de transporte de refeições para o exterior da unidade, os meios de transporte garantem a temperatura e higiene dos alimentos? (quando aplicável) ☐ ☐

Boas Práticas

S N

- 35 - É efetuado um controlo adequado na receção de géneros alimentícios? (higiene, temperatura, estado da embalagem, data de validade, rotulagem) ☐ ☐
- 36 - Existe sistema de rastreabilidade primária das matérias-primas? ☐ ☐
- 37 - Existe sistema de rastreabilidade secundária dos produtos alimentares? ☐ ☐
- 38 - Identificação das tarefas sujas/limpas e cumprimento de respetiva separação em espaço/tempo? ☐ ☐
- 39 - Exposição à temperatura ambiente dos géneros alimentícios (sobretudo os de origem animal), durante a sua preparação, inferior a 30 minutos? ☐ ☐
- 40 - Uso de papel industrial ou equipamento apropriado para limpeza? ☐ ☐
- 41 - Remove-se frequentemente os lixos das áreas de preparação/confeção para o exterior? ☐ ☐
- 42 - Existe um plano de limpeza e desinfecção das diferentes áreas do estabelecimento? Está a ser aplicado corretamente e efetuado o devido registo de higienização? ☐ ☐
- 43 - Loças e utensílios limpos, protegidos de contaminação? (colocados dentro de armários fechados) ☐ ☐
- 44 - Controlo da qualidade dos óleos de fritura e adoção de medidas minimizadoras da sua degradação? (quando aplicável) ☐ ☐
- 45 - Recolha correta e manutenção adequada das amostras testemunha da confeção diária? (Quando aplicável) ☐ ☐
- 46 - Os óleos alimentares usados estão devidamente acondicionados e são encaminhados para unidades de reciclagem? Existe no estabelecimento certificado OAU atualizado? ☐ ☐

HACCP

S N

- 47 - Os registos realizados encontram-se devidamente arquivados? ☐ ☐
- 48 - O plano de HACCP é do conhecimento de todos os colaboradores? ☐ ☐
- 49 - Em caso de desvio dos limites críticos é colocada a consequente ação corretiva? ☐ ☐
- 50 - Deve ser efetuada alguma alteração ao sistema? ☐ ☐

Recomendações:

Cliente: _____

Auditor: _____

Elaborado por: CTM, Lda

Aprovado por: CTM, Lda

Mod. HSA 01/01

Apêndice B

Lista de verificação da Auditoria 1

CHECK LIST - CONTROLO HSA / HACCP	
 CTM CONSULTORIA TÉCNICA DO MINHO Nome da Empresa: <u>Coqueta</u> Morada: <u>Viana do Castelo</u> Data: <u>22 / 07 / 2024</u>  aevc Associação Empresarial da Região de Viana do Castelo	
Licenciamento	
01 - O estabelecimento tem licença de utilização adequada ao seu ramo de laboração, e esta encontra-se devidamente exposta em local visível?	S N <u>Licenciamento</u>
02 - Existe livro de reclamações e está devidamente identificado?	☒ S ☐ N
03 - Existem avisos legais obrigatórios e atualizados em local visível?	☒ S ☐ N
Formação, Saúde e Higiene Pessoal	
04 - O pessoal que labora os produtos tem formação na área da higiene e segurança alimentar? Existem registos?	☒ S ☐ N
05 - Existe um sistema de medicina, higiene e segurança no trabalho? Foram apresentadas fichas de aptidão médicas?	☒ S ☐ N
06 - O vestuário é adequado às funções (touca, bata, calçado fechado e avental quando aplicável) de modo a prevenir contaminações?	☒ S ☐ N
07 - Ausência de objetos de adorno (anéis, relógios, brincos, etc)?	☒ S ☐ N
08 - Sanitários/Vestiários devidamente isolados das zonas de laboração, com correta ventilação e manutenção?	☒ S ☐ N
09 - Suficientes e estrategicamente localizados, lavatórios de comando não manual, com água quente e fria, sabão líquido bactericida, escova das unhas em solução desinfetante e toalhetes de papel para secagem das mãos?	☒ S ☐ N
Instalações e Equipamentos	
10 - O abastecimento de água, é através da rede pública?	☒ S ☐ N
11 - Caso não tenha água de rede pública, existe tratamento e um programa de controlo adequado?	☒ S ☐ N
12 - A concepção da cozinha, permite a marcha sempre em frente, impedindo o cruzamento entre circuitos limpos e circuitos sujos?	☒ S ☐ N
13 - Os materiais utilizados no revestimento dos pavimentos, paredes e tetos são adequados e encontram-se em bom estado de manutenção e limpeza?	☒ S ☐ N <u>NA</u>
14 - As portas de acesso ao exterior encontram-se permanentemente fechadas e devidamente vedadas, as janelas estão providas de redes mosquiteiras e caso exista sistema de electrocussão de insetos, este está corretamente localizado?	☒ S ☐ N <u>Felha</u>
15 - Iluminação adequada, com proteção das lâmpadas?	☒ S ☐ N
16 - A ventilação/exaustão é adequada?	☒ S ☐ N
17 - Existe local próprio, com temperatura e humidade correta, para armazenagem de matérias-primas, ingredientes e material de embalagem (armazém de secos)?	☒ S ☐ N
18 - Existe local próprio, com temperatura e humidade correta, para armazenagem de vasilhame, batatas e cebolas?	☒ S ☐ N <u>NA</u>
19 - Os produtos de higiene, limpeza e desinfecção, encontram-se rotulados e armazenados em locais próprios, em contentores fechados, separados e seguros e com as respetivas fichas técnicas e de segurança?	☒ S ☐ N
20 - É executado um programa de prevenção/controlo de pragas, por profissionais especializados?	☒ S ☐ N
21 - As superfícies em contacto com os alimentos são lisas, não absorventes, não tóxicas e resistente à lavagem e desinfecção?	☒ S ☐ N
22 - Equipamentos e utensílios em bom estado de manutenção e adequados ao serviço?	☒ S ☐ N
23 - Existe equipamento que permite manter os géneros alimentícios nas suas diversas etapas (armazenagem, preparação, confeção e distribuição), a temperaturas adequadas? (quando aplicável)	☒ S ☐ N
24 - Existe equipamento de lavagem manual/mecânica da loiça de acordo com as necessidades e a funcionar adequadamente? (quando aplicável)	☒ S ☐ N
25 - Placas de corte em número suficiente e com funções predeterminadas?	☒ S ☐ N <u>Armazém à tuba madeira</u>
26 - Os recipientes do lixo têm tampa de acionamento não manual, encontram-se forrados com saco plástico e encontram-se em bom estado de conservação e higiene?	☒ S ☐ N
Refrigeração / Congelação / Descongelamento	
27 - Termómetros de fácil leitura (calibrados regularmente) e registo de temperatura de todos os equipamentos da rede de frio, no início e fim de cada dia?	☒ S ☐ N <u>NA</u>
28 - Estão definidas ações corretivas para casos de desvios/avarias de cada equipamento da rede de frio?	☒ S ☐ N
29 - Produtos crus e cozinhados, guardados separadamente e devidamente acondicionados?	☒ S ☐ N
30 - O produto em processo de descongelamento está colocado em recipiente que impeça o contacto do mesmo com o exsudado, e este encontra-se à temperatura de refrigeração?	☒ S ☐ N <u>NA</u>
Elaborado por: CTM, Lda Aprovado por: CTM, Lda Mãe: HSA 01/01	



CHECK LIST - CONTROLO HSA / HACCP

Nome da Empresa: *Coque tu*

Morada: *Viana do Castelo*

Data: *22/07/2024*



Confeção e Distribuição de Refeições

- 31 - Estão definidas as combinações temperatura/tempo, que permitem garantir a segurança dos alimentos e estas são regularmente comprovadas? ☐ ☒
- 32 - Controlo e registo diário das temperaturas de confeção? (quando aplicável) ☐ ☒ *NA*
- 33 - Estão definidas ações corretivas, em casos de desvios verificados no controlo das temperaturas de confeção? ☐ ☒
- 34 - No caso de transporte de refeições para o exterior da unidade, os meios de transporte garantem a temperatura e higiene dos alimentos? (quando aplicável) ☐ ☒

Boas Práticas

- 35 - É efetuado um controlo adequado na receção de géneros alimentícios? (higiene, temperatura, estado da embalagem, data de validade, rotulagem) ☐ ☒
- 36 - Existe sistema de rastreabilidade primária das matérias-primas? ☒ ☐
- 37 - Existe sistema de rastreabilidade secundária dos produtos alimentares? ☒ ☐
- 38 - Identificação das tarefas sujas/limpas e cumprimento de respetiva separação em espaço/tempo? ☒ ☐
- 39 - Exposição à temperatura ambiente dos géneros alimentícios (sobretudo os de origem animal), durante a sua preparação, inferior a 30 minutos? ☒ ☐
- 40 - Uso de papel industrial ou equipamento apropriado para limpeza? ☒ ☐
- 41 - Remove-se frequentemente os lixos das áreas de preparação/confeção para o exterior? ☒ ☐
- 42 - Existe um plano de limpeza e desinfecção das diferentes áreas do estabelecimento? Está a ser aplicado corretamente e efetuado o devido registo de higienização? ☒ ☐ *Atualizado 30/05/2024*
- 43 - Loiças e utensílios limpos, protegidos de contaminação? (colocados dentro de armários fechados) ☒ ☐
- 44 - Controlo da qualidade dos óleos de fritura e adoção de medidas minimizadoras da sua degradação? (quando aplicável) ☒ ☐
- 45 - Recolha correta e manutenção adequada das amostras testemunha da confeção diária? (Quando aplicável) ☐ ☒
- 46 - Os óleos alimentares usados estão devidamente acondicionados e são encaminhados para unidades de reciclagem? Existe no estabelecimento certificado OAU atualizado? ☒ ☐ *NA*

HACCP

- 47 - Os registos realizados encontram-se devidamente arquivados? ☒ ☐
- 48 - O plano de HACCP é do conhecimento de todos os colaboradores? ☒ ☐ *Plano em atualização*
- 49 - Em caso de desvio dos limites críticos é colocada a consequente ação corretiva? ☒ ☐ *NA*
- 50 - Deve ser efetuada alguma alteração ao sistema? ☒ ☐

Recomendações:

- 1) Iniciar processo de qualificação fornecedores
- 2) Elaborar tabela de armazenamento
- 3) Identificar os sectores individuais (seção de cozinha, de limpeza, de armazenamento, etc.)

Cliente: *Ana Paula C. Barros*

Auditor: *[Assinatura]*

Elaborado por: CTM, Lda

Aprovado por: CTM, Lda

Atual: HSA 01/01

Apêndice C

Lista de Verificação da Auditoria 2.

CHECK LIST - CONTROLO HSA / HACCP	
 Nome da Empresa: <i>Loquetu</i> Morada: <i>Viana do Castelo</i> <i>Stº Paulg</i> Data: <i>03 / 02 / 2025</i> 	
Licenciamento	
01 - O estabelecimento tem licença de utilização adequada ao seu ramo de laboração, e esta encontra-se devidamente exposta em local visível?	S N ☒ ☐
02 - Existe livro de reclamações e está devidamente identificado?	S N ☒ ☐
03 - Existem avisos legais obrigatórios e atualizados em local visível?	S N ☒ ☐
Formação, Saúde e Higiene Pessoal	
04 - O pessoal que labora os produtos tem formação na área da higiene e segurança alimentar? Existem registos?	S N ☒ ☐
05 - Existe um sistema de medicina, higiene e segurança no trabalho? Foram apresentadas fichas de aptidão médicas?	S N ☒ ☐
06 - O vestuário é adequado às funções (touca, bata, calçado fechado e avental quando aplicável) de modo a prevenir contaminações?	S N ☒ ☐
07 - Ausência de objetos de adorno (anéis, relógios, brincos, etc)?	S N ☒ ☐
08 - Sanitários/Vestibários devidamente isolados das zonas de laboração, com correta ventilação e manutenção?	S N ☒ ☐
09 - Suficientes e estrategicamente localizados, lavatórios de comando não manual, com água quente e fria, sabão líquido bactericida, escova das unhas em solução desinfetante e toalhetes de papel para secagem das mãos?	S N ☒ ☐
Instalações e Equipamentos	
10 - O abastecimento de água, é através da rede pública?	S N ☒ ☐
11 - Caso não tenha água de rede pública, existe tratamento e um programa de controlo adequado?	S N ☒ ☐
12 - A concepção da cozinha, permite a marcha sempre em frente, impedindo o cruzamento entre circuitos limpos e circuitos sujos?	S N ☒ ☐
13 - Os materiais utilizados no revestimento dos pavimentos, paredes e tetos são adequados e encontram-se em bom estado de manutenção e limpeza?	S N ☒ ☐
14 - As portas de acesso ao exterior encontram-se permanentemente fechadas e devidamente vedadas, as janelas estão providas de redes mosquiteiras e caso exista sistema de electrocussão de insetos, este está corretamente localizado?	S N ☒ ☐
15 - Iluminação adequada, com proteção das lâmpadas?	S N ☒ ☐
16 - A ventilação/exaustão é adequada?	S N ☒ ☐
17 - Existe local próprio, com temperatura e humidade correta, para armazenagem de matérias-primas, ingredientes e material de embalagem (armazém de secos)?	S N ☒ ☐
18 - Existe local próprio, com temperatura e humidade correta, para armazenagem de vasilhame, batatas e cebolas?	S N ☒ ☐
19 - Os produtos de higiene, limpeza e desinfecção, encontram-se rotulados e armazenados em locais próprios, em contentores fechados, separados e seguros e com as respetivas fichas técnicas e de segurança?	S N ☒ ☐
20 - É executado um programa de prevenção/controlo de pragas, por profissionais especializados?	S N ☒ ☐
21 - As superfícies em contacto com os alimentos são lisas, não absorventes, não tóxicas e resistente à lavagem e desinfecção?	S N ☒ ☐
22 - Equipamentos e utensílios em bom estado de manutenção e adequados ao serviço?	S N ☒ ☐
23 - Existe equipamento que permite manter os géneros alimentícios nas suas diversas etapas (armazenagem, preparação, confeção e distribuição), a temperaturas adequadas? (quando aplicável)	S N ☒ ☐
24 - Existe equipamento de lavagem manual/mecânica da loiça de acordo com as necessidades e a funcionar adequadamente? (quando aplicável)	S N ☒ ☐
25 - Placas de corte em número suficiente e com funções predeterminadas?	S N ☒ ☐
26 - Os recipientes do lixo têm tampa de acionamento não manual, encontram-se forrados com saco plástico e encontram-se em bom estado de conservação e higiene?	S N ☒ ☐
Refrigeração / Congelação / Descongelação	
27 - Termómetros de fácil leitura (calibrados regularmente) e registo de temperatura de todos os equipamentos da rede de frio, no início e fim de cada dia?	S N ☒ ☐
28 - Estão definidas ações corretivas para casos de desvios/avarias de cada equipamento da rede de frio?	S N ☒ ☐
29 - Produtos crus e cozinhados, guardados separadamente e devidamente acondicionados?	S N ☒ ☐
30 - O produto em processo de descongelação está colocado em recipiente que impeça o contacto do mesmo com o envidrado, e este encontra-se à temperatura de refrigeração?	S N ☒ ☐

Elaborado por: **CTM, Lda** Aprovado por: **CTM, Lda**

Mod. HSA 01/02



CHECK LIST - CONTROLO HSA / HACCP

Nome da Empresa: *Loqueta*
Morada: *Viana do Castelo*
Si-Paula

Data: *03 / 02 / 2025*



Confeção e Distribuição de Refeições

- 31 - Estão definidas as combinações temperatura/tempo, que permitem garantir a segurança dos alimentos e estas são regularmente comprovadas? ☐ S ☒ N
- 32 - Controlo e registo diário das temperaturas de confeção? (quando aplicável) ☒ S ☒ N/A
- 33 - Estão definidas acções corretivas, em casos de desvios verificados no controlo das temperaturas de confeção? ☐ S ☒ N
- 34 - No caso de transporte de refeições para o exterior da unidade, os meios de transporte garantem a temperatura e higiene dos alimentos? (quando aplicável) ☐ S ☒ N

Boas Práticas

- 35 - É efetuado um controlo adequado na receção de géneros alimentícios? (higiene, temperatura, estado da embalagem, data de validade, rotulagem) ☒ S ☒ N
- 36 - Existe sistema de rastreabilidade primária das matérias-primas? ☒ S ☒ N
- 37 - Existe sistema de rastreabilidade secundária dos produtos alimentares? ☒ S ☒ N
- 38 - Identificação das tarefas sujas/limpas e cumprimento de respetiva separação em espaço/tempo? ☒ S ☒ N
- 39 - Exposição à temperatura ambiente dos géneros alimentícios (sobretudo os de origem animal), durante a sua preparação, inferior a 30 minutos? ☒ S ☒ N
- 40 - Uso de papel industrial ou equipamento apropriado para limpeza? ☒ S ☒ N
- 41 - Remove-se frequentemente os lixos das áreas de preparação/confeção para o exterior? ☒ S ☒ N
- 42 - Existe um plano de limpeza e desinfeção das diferentes áreas do estabelecimento? Está a ser aplicado corretamente e efetuado o devido registo de higienização? ☒ S ☒ N
- 43 - Loiças e utensílios limpos, protegidos de contaminação? (colocados dentro de armários fechados) ☐ S ☒ N
- 44 - Controlo da qualidade dos óleos de fritura e adoção de medidas minimizadoras da sua degradação? (quando aplicável) ☒ S ☒ N
- 45 - Recolha correta e manutenção adequada das amostras testemunha da confeção diária? (Quando aplicável) ☒ S ☒ N/A
- 46 - Os óleos alimentares usados estão devidamente acondicionados e são encaminhados para unidades de reciclagem? Existe no estabelecimento certificado OAU atualizado? ☐ S ☒ N

HACCP

- 47 - Os registos realizados encontram-se devidamente arquivados? ☒ S ☒ N
- 48 - O plano de HACCP é do conhecimento de todos os colaboradores? ☒ S ☒ N/A
- 49 - Em caso de desvio dos limites críticos é colocada a consequente ação corretiva? ☒ S ☒ N
- 50 - Deve ser efetuada alguma alteração ao sistema? ☒ S ☒ N

Recomendações:

Cliente: *Ana Ramos*

Auditor: *[Assinatura]*

Elaborado por: CTM, Lda

Aprovado por: CTM, Lda

Mod. HSA 01/01

Apêndice D

Lista de verificação da auditoria 3.

CHECK LIST - CONTROLO HSA / HACCP	
 Nome da Empresa: <i>Padaria Cognata</i> Morada: <i>Siana do Castelo</i> Data: <i>19 / 05 / 2025</i> 	
Licenciamento	
01 - O estabelecimento tem licença de utilização adequada ao seu ramo de laboração, e esta encontra-se devidamente exposta em local visível?	S N <i>Licenciamento</i> ☒ ☐
02 - Existe livro de reclamações e está devidamente identificado?	☒ ☐
03 - Existem avisos legais obrigatórios e atualizados em local visível?	☒ ☐
Formação, Saúde e Higiene Pessoal	
04 - O pessoal que labora os produtos tem formação na área da higiene e segurança alimentar? Existem registos?	S N ☒ ☐
05 - Existe um sistema de medicina, higiene e segurança no trabalho? Foram apresentadas fichas de aptidão médicas?	☒ ☐
06 - O vestuário é adequado às funções (touca, bata, calçado fechado e avental quando aplicável) de modo a prevenir contaminações?	☒ ☐
07 - Ausência de objetos de adorno (anéis, relógios, brincos, etc)?	☒ ☐
08 - Sanitários/Vestibários devidamente isolados das zonas de laboração, com correta ventilação e manutenção?	<i>Faltava</i> ☐ ☒
09 - Suficientes e estrategicamente localizados, lavatórios de comando não manual, com água quente e fria, sabão líquido bactericida, escova das unhas em solução desinfetante e toalhetes de papel para secagem das mãos?	☐ ☒
Instalações e Equipamentos	
10 - O abastecimento de água, é através da rede pública?	S N ☒ ☐
11 - Caso não tenha água de rede pública, existe tratamento e um programa de controlo adequado?	<i>N/A</i> ☐ ☒
12 - A concepção da cozinha, permite a marcha sempre em frente, impedindo o cruzamento entre circuitos limpos e circuitos sujos?	<i>N/A</i> ☐ ☒
13 - Os materiais utilizados no revestimento dos pavimentos, paredes e tetos são adequados e encontram-se em bom estado de manutenção e limpeza?	<i>N/A</i> ☐ ☒
14 - As portas de acesso ao exterior encontram-se permanentemente fechadas e devidamente vedadas, as janelas estão providas de rede mosquiteira e caso exista sistema de electrocussão de insetos, este está corretamente localizado?	<i>N/A</i> ☐ ☒
15 - Iluminação adequada, com proteção das lâmpadas?	☒ ☐
16 - A ventilação/exaustão é adequada?	☒ ☐
17 - Existe local próprio, com temperatura e humidade correta, para armazenagem de matérias-primas, ingredientes e material de embalagem (armazém de secos)?	☒ ☐
18 - Existe local próprio, com temperatura e humidade correta, para armazenagem de vasilhame, batatas e cebolas?	☒ ☐
19 - Os produtos de higiene, limpeza e desinfecção, encontram-se rotulados e armazenados em locais próprios, em contentores fechados, separados e seguros e com as respetivas fichas técnicas e de segurança?	☒ ☐
20 - É executado um programa de prevenção/controlo de pragas, por profissionais especializados?	☒ ☐
21 - As superfícies em contacto com os alimentos são lisas, não absorventes, não tóxicas e resistente à lavagem e desinfecção?	☒ ☐
22 - Equipamentos e utensílios em bom estado de manutenção e adequados ao serviço?	☒ ☐
23 - Existe equipamento que permite manter os géneros alimentícios nas suas diversas etapas (armazenagem, preparação, confeção e distribuição), a temperaturas adequadas? (quando aplicável)	☒ ☐
24 - Existe equipamento de lavagem manual/mecânica da loiça de acordo com as necessidades e a funcionar adequadamente? (quando aplicável)	☒ ☐
25 - Placas de corte em número suficiente e com funções predeterminadas?	☒ ☐
26 - Os recipientes do lixo têm tampa de acionamento não manual, encontram-se forrados com saco plástico e encontram-se em bom estado de conservação e higiene?	☒ ☐
Refrigeração / Congelação / Descongelação	
27 - Termómetros de fácil leitura (calibrados regularmente) e registo de temperatura de todos os equipamentos da rede de frio, no início e fim de cada dia?	S N ☒ ☐
28 - Estão definidas ações corretivas para casos de desvios/avarias de cada equipamento da rede de frio?	☒ ☐
29 - Produtos crus e cozinhados, guardados separadamente e devidamente acondicionados?	☒ ☐
30 - O produto em processo de descongelação está colocado em recipiente que impeça o contacto do mesmo com o exsudado, e este encontra-se à temperatura de refrigeração?	<i>N/A</i> ☐ ☒
Elaborado por: <i>CTM, Lda</i>	Aprovado por: <i>CTM, Lda</i>



CHECK LIST - CONTROLO HSA / HACCP

Nome da Empresa: *Padaria Cozido*

Morada: *Vila do Castelo*

Data: *19/05/2025*



Confeção e Distribuição de Refeições

S N

- 31 - Estão definidas as combinações temperatura/tempo, que permitem garantir a segurança dos alimentos e estas são regularmente comprovadas? ☐ ☒
- 32 - Controlo e registo diário das temperaturas de confeção? (quando aplicável) ☐ ☒
- 33 - Estão definidas acções corretivas, em casos de desvios verificados no controlo das temperaturas de confeção? *N/A* ☐ ☒
- 34 - No caso de transporte de refeições para o exterior da unidade, os meios de transporte garantem a temperatura e higiene dos alimentos? (quando aplicável) ☐ ☒

Boas Práticas

S N

- 35 - É efetuado um controlo adequado na receção de géneros alimentícios? (higiene, temperatura, estado da embalagem, data de validade, rotulagem) ☒ ☐
- 36 - Existe sistema de rastreabilidade primária das matérias-primas? ☒ ☐
- 37 - Existe sistema de rastreabilidade secundária dos produtos alimentares? ☒ ☐
- 38 - Identificação das tarefas sujas/limpas e cumprimento de respetiva separação em espaço/tempo? ☒ ☐
- 39 - Exposição à temperatura ambiente dos géneros alimentícios (sobretudo os de origem animal), durante a sua preparação, inferior a 30 minutos? ☒ ☐
- 40 - Uso de papel industrial ou equipamento apropriado para limpeza? ☒ ☐
- 41 - Remove-se frequentemente os lixos das áreas de preparação/confeção para o exterior? ☒ ☐
- 42 - Existe um plano de limpeza e desinfeção das diferentes áreas do estabelecimento? Está a ser aplicado corretamente e efetuado o devido registo de higienização? ☒ ☐
- 43 - Loiças e utensílios limpos, protegidos de contaminação? (colocados dentro de armários fechados) *Está* ☒ ☐
- 44 - Controlo da qualidade dos óleos de fritura e adoção de medidas minimizadoras da sua degradação? (quando aplicável) ☐ ☒
- 45 - Recolha correta e manutenção adequada das amostras testemunha da confeção diária? (Quando aplicável) *N/A* ☐ ☒
- 46 - Os óleos alimentares usados estão devidamente acondicionados e são encaminhados para unidades de reciclagem? Existe no estabelecimento certificado OAU atualizado? ☐ ☒

HACCP

S N

- 47 - Os registos realizados encontram-se devidamente arquivados? ☒ ☐
- 48 - O plano de HACCP é do conhecimento de todos os colaboradores? ☒ ☐
- 49 - Em caso de desvio dos limites críticos é colocada a consequente ação corretiva? ☒ ☐
- 50 - Deve ser efetuada alguma alteração ao sistema? ☒ ☐

Recomendações:

Cliente: *Ana Pais*

Auditor: *[Assinatura]*

Elaborado por: CTM, Lda

Aprovado por: CTM, Lda

Rev. FSA 01/01