

Controlo de Qualidade nas Linhas de Produção de Caldos Knorr ®

Validação dos Procedimentos de Higienização

RUTE ALEXANDRA DA SILVA ROSA

Dissertação para a obtenção do Grau de Mestre em
Engenharia Alimentar

Orientadores: Doutora Anabela Cristina da Silva Naret Moreira Raymundo
Doutora Helena Maria Neves Silva

Júri:

Presidente: Doutora Margarida Gomes Moldão Martins, Professora Auxiliar com Agregação do Instituto Superior de Agronomia da Universidade de Lisboa.

Vogais: Doutora Anabela Cristina da Silva Naret Moreira Raymundo, Professora Auxiliar com Agregação do Instituto Superior de Agronomia da Universidade de Lisboa.

Doutora Catarina Paula Guerra Geoffroy Prista, Professora Auxiliar do Instituto Superior de Agronomia

Agradecimentos

Este novo desafio da minha vida não teria sido o mesmo sem o apoio de toda a minha família e amigos. Quero deixar um agradecimento muito especial à minha mãe e irmã que simplesmente fizeram me acreditar que não há nada que com trabalho e dedicação eu não consiga fazer. A estas duas guerreiras o meu obrigada, e obrigada por me acompanharem nesta nova fase com muito orgulho e carinho.

Aos meus amigos, obrigada por todo o apoio, todo o incentivo e por nunca terem desistido de mim quando eu mesma pensei em desistir, sem vocês não teria conseguido. Não podia escrever estes agradecimentos sem agradecer à melhor amiga que alguém pode ter, que além de ser incansável em motivar-me nesta etapa da minha vida, também me corrigiu toda a tese. Obrigada Meggy, obrigada!

Aos trabalhadores da Knorr®, o meu maior obrigada, vocês foram incansáveis comigo. Todo o vosso carinho, amor, compreensão, motivação, boa vontade e entusiasmo será levado para sempre no meu coração. Todos foram indispensáveis e sem vocês é que este trabalho não teria mesmo ganho asas. Um especial obrigado ao Sr. Rola por todo o tempo dispensado, não só como chefe de turno mas como um excelente ser humano. Obrigada, obrigada e obrigada!

E por fim, mas não por último, muito obrigada às minhas orientadores que foram sempre incansáveis quando tinha todas as minhas dúvidas e que me apoiaram exaustivamente durante todo este processo de aprendizagem. Por isto e por muito mais obrigada Eng^a Helena e Professora Anabela!

Muito obrigada a todos!

“We ourselves feel that what we are doing is just a drop in the ocean. But the ocean would be less because of that missing drop.”

Mother Teresa

Resumo

No ano 2013, a Unilever elaborou o documento “Verificação e Validação das Limpezas e Desinfecções”, cuja metodologia inclui 12 passos. Esta metodologia está dividida em duas partes, sendo que a primeira parte consiste na Revisão e Verificação do Processo Produtivo e das Etapas de Limpeza e Desinfecção e a segunda parte consiste na Validação das mesmas. Esta metodologia tem como princípio que uma linha de produção só é considerada validada com três resultados consecutivamente satisfatórios.

Durante um período de seis meses (Fevereiro a Julho de 2016) foram recolhidas cerca de 170 amostras das últimas águas de enxaguamento das lavagens e/ou desinfecções da Fábrica de Caldos de modo a ser possível a elaboração de análises microbiológicas (onde eram analisados os indicadores: microrganismos totais, leveduras, bolores, coliformes totais e *E. coli*), análises alergénicas (com o auxílio de kits rápidos de deteção para os seguintes alergénios: glúten, ovo, soja e leite) e também a determinação de pH (através de tiras de pH e também do potenciómetro).

Após a análise de todos os resultados, não foi possível concluir a implementação da metodologia dos 12 passos, devido aos resultados inconclusivos em termos microbiológicos, principalmente devido à presença de coliformes totais e leveduras em várias amostras, em diferentes equipamentos. Os restantes resultados foram satisfatórios, sendo que apesar disso, não foi possível a validação das linhas devido à regra dos três resultados consecutivos satisfatórios. Sugere-se, no futuro, a implementação de algumas melhorias, como por exemplo, o uso de detergente na etapa da lavagem, sendo que este foi também aconselhado pela Diversey®.

Durante o mês de Julho foi ainda possível a realização da revisão do Plano HACCP, cujas alterações consistiram na atualização do fluxograma do hall de produção e na análise de risco de novas matérias-primas e misturas.

Palavras-Chave: Fábrica de Caldos, Limpeza, Desinfecção, Validação, Verificação

Abstract

In 2013, Unilever elaborated the document “Cleaning and Disinfection Validation” whose methodology includes 12 steps. This methodology is divided into two parts, the first part consists on the Review and Verification of the Production Process and the Cleaning and Disinfection Stages, and the second part is the validation of the previous. This methodology has the principle that a production line is only considered validated with three consecutive satisfactory results.

Over a period of six months (February to July 2016) were collected about 170 samples of the last rising water from the washing and/or disinfection stages of the Savoury Factory. Then it was possible to accomplish microbiological analysis (where the indicators analysed were: total microorganisms, yeasts, moulds, total coliforms and *E. coli*), allergenic analysis (with the aid of rapid detection kits for these allergens: gluten, egg, soy and milk) and also determination of the pH (by pH strips and also potentiometer).

After analysing all the results, it was not possible to complete the implementation of the methodology of the 12 steps, due to inconclusive results in microbiological terms, mainly due to the presence of total coliform and yeasts in several samples of different machines. The other results were satisfactory, and yet the validation of the lines due to the rule of the three consecutive satisfactory results was not possible. It is suggested in the future, the implementation of some improvements, for example, the use of detergent in the washing stage, which was also advised by Diversey®.

During the month of July it was also possible to perform the review of the HACCP plan, which adjustments were in terms of the layout of the production hall and the risk analysis of new recipes/raw materials.

Keywords: Savoury Factory, Cleaning, Disinfection, Validation, Verification

Índice

Índice de Figuras.....	vi
Índice de Tabelas.....	vii
Lista de Abreviaturas.....	viii
1. Enquadramento, Estrutura e Objetivo da Dissertação.....	1
2. A Companhia Unilever Jerónimo Martins, Lda.	2
2.1. A Marca Knorr ®.....	3
2.1.1.História e a Fábrica de Caldos em Portugal	3
2.1.2.Processo Produtivo	7
2.1.3.Caracterização do Produto.....	9
3. Qualidade e Segurança Alimentar	10
3.1. Certificações na FIMA OLÁ, S.A.	12
3.1.1.FSSC 22 000.....	12
3.1.2.Plano HACCP.....	13
3.1.3.Revisão do Plano HACCP 2016	17
4. Validação das Limpezas e Desinfeções na Fábrica de Caldos	19
4.1. Higiene	20
4.2. Limpeza	22
4.3. Desinfeção.....	24
4.4. Os 12 passos de Verificação e Validação da Limpeza e Desinfeção	25
4.5. Produtos Químicos Utilizados na Fábrica de Caldos.....	31
5. Alergénios.....	33
5.1. Tipos de Alergénios	34
5.2. Reações Alérgicas	37
5.3. Alergias Alimentares vs. Intolerâncias Alimentares	38
5.4. Tipos de Diagnóstico.....	38
5.5. Tratamento	39
5.6. Controlo Alergénico na Fábrica de Caldos	39
5.6.1.Base de Dados dos Alergénios Presentes na Fábrica de Caldos	39

5.6.2. Análise Qualitativa e Quantitativa dos Alergénios na Knorr ®.....	41
6. Materiais e Métodos.....	43
6.1. Métodos.....	43
6.1.1. Controlo das Limpezas e Desinfecção	43
6.1.2. Controlo dos Alergénios	44
6.1.3. Controlo do pH	44
6.2. Materiais	45
6.2.1. Controlo das Limpezas e Desinfecção	45
6.2.2. Controlo de Alergénios	45
6.2.3. Controlo de pH	45
7. Tratamento de Resultados.....	46
7.1. Controlo das Limpezas e Desinfecções	46
7.2. Controlo dos Alergénios.....	48
7.3. Controlo do pH.....	49
8. Discussão dos Resultados.....	51
8.1. Controlo das Limpezas e Desinfecções	51
8.1.1. Análise dos Resultados Insatisfatórios	52
8.1.2. Dificuldades no Processo de Implementação dos 12 Passos	56
8.2. Controlo dos Alergénios.....	57
8.3. Controlo do pH.....	58
9. Conclusão.....	59
10. Referências Bibliográficas	61
11. Web Grafia	65
12. Anexos	66
Anexo I – Planta do Hall de Produção	66
Anexo II – Fluxogramas do Processo	67
Anexo III – Folha de Controlo das Mudanças de Variedade.....	69
Anexo IV – Folha da Limpeza	72
Anexo V - Resultados das Análises Microbiológicas.....	73

Anexo VI – Resultados do pH das Linhas de Produção	76
--	----

Índice de Figuras

Figura 1 - Logótipo da Unilever Jerónimo Martins	2
Figura 2 – (A) Logótipo da Knorr ® mundialmente conhecido; (B) Logótipo usado em países como a Austrália.....	3
Figura 3 – Diversos Exemplos de Molhos Knorr ®	4
Figura 4 - Sala do Abastecimento das Tremonhas Superiores que Alimentam as Linhas de Produção da Fábrica de Caldos	4
Figura 5 – (A) Detetor de Metais presente em todas as Linhas de Produção; (B) Balança Dinâmica presente em todas as Linhas de Produção.....	5
Figura 6 - Armazém de Materiais de Embalagem.....	6
Figura 7 - Carrinhos Usados para a Pesagem e Transporte dos Ingredientes Minoritários ...	8
Figura 8 - Saída do Misturador e as Respetivas Banheiras de Receção do Preparado que será Posteriormente colocado nas Tremonhas Superiores	8
Figura 9 – As Cinco Etapas Preliminares do HACCP e os Sete Princípios do HACCP.....	13
Figura 10 - Matriz de Risco	14
Figura 11 - Árvore de Decisão.....	15
Figura 12 – Questões Adicionais para a Distinção entre PPRO e PCC.....	16
Figura 13 - Etapas do Processo de Higienização dos Equipamentos	20
Figura 14 - Os Quatro Fatores Chaves no Processo para a Realização de uma Limpeza Eficaz	23
Figura 15 - Exemplo de um Diagrama de Processo e Instrumentação onde a vermelho se pode observar o destacado que indica onde o produto contacta com o equipamento.....	25
Figura 16 - Local de Recolha de Amostra de Água de Lavagem e/ou Desinfecção (Final da Tremonha Superior)	29
Figura 17 – (A) Detergente usado no hall de produção; (B) Desinfetante usado nas tremonhas superiores aquando a primeira mudança de variedade da semana.....	31
Figura 18 - À esquerda o detergente usado na limpeza do misturador e à direita a espuma ácida desincrustante usada no final de produção	32
Figura 19 - Os Oito Grandes Alergénios (Peixe, Marisco, Amendoins, Trigo, Leite, Ovo, Frutos de Casca Rija e Soja).....	35
Figura 20 - Exemplo de Misturas presentes na Base de Dados	40
Figura 21 - Exemplo de uma Receita e os Seus Respetivos Cálculos.....	41
Figura 22 - Kits de Alergénios Realizados na Fábrica de Caldos	42
Figura 23 - Zaragatoas de ATP e o Equipamento para a sua Leitura	53
Figura 24 - Planta do Hall de Produção da Fábrica de Caldos	66

Figura 25 - Fluxograma da Mistura da Fábrica de Caldos	67
Figura 26 - Fluxograma do Processo Produtivo da Fábrica de Caldos	68
Figura 27 - Folha da Limpeza.....	72

Índice de Tabelas

Tabela 1 – Caracterização dos Caldos Knorr ® (Fonte: Batista & Gasopo, 2016)	9
Tabela 2 - Exemplos de Limites de Aceitação dos Contaminantes Estudados (Fonte: Unilever, 2013).....	30
Tabela 3 - Resultados do Controlo das Limpezas e Desinfecção das Linhas de Produção da Fábrica de Caldos	47
Tabela 4 - Resultados do Controlo Alergénico na Fábrica de Caldos	48
Tabela 5 - Valores Médios Referentes ao pH das Limpezas e Desinfecções	50
Tabela 6 - Valores de Controlo de pH da Água do Furo	50
Tabela 7 - Resumo das Quantidades e Percentagens de Amostras Contaminadas	51
Tabela 8 - Exemplo do Documento Controlo das Mudanças de Variedade da Semana 25 ..	69
Tabela 9 - Resultados Microbiológicos Referentes à Semana 19.....	73
Tabela 10 - Resultados do pH das Linhas de Produção	76

Lista de Abreviaturas

a_w – Atividade da água

BRC – British Retail Consortium

CAC - Codex Alimentarius Commission

CBP – Código de Boas Práticas

CIP – Clean In Place

COP – Clean Out of Place

CR – *Corazza*

EAN – European Article Number

ELISA - Enzyme Linked Immuno-sorbent Assay

HACCP – Hazard Analysis and Critical Control Points

GMP – Good Manufacturing Practices

Ig E – Imunoglobulina E

IT – Instrução de Trabalho

ISO – Internacional Standard Organization

Lda - Limitada

MP – Matéria-Prima

PA – Produto Acabado

P&ID – Process and Instrumentation Diagram

PCC – Ponto Crítico de Controlo

PCR - Polymerase Chain Reaction

PPR - Programas de Pré-Requisitos

PPRO – Programa de Pré-Requisitos Operacional

PRO – Pré-Requisito Operacional

ppm – partes por milhão

PN - Panettos

RF - *Raffama*

RSSL - Reading Scientific Services Limited

UFC – unidades formadoras de colónias

1. Enquadramento, Estrutura e Objetivo da Dissertação

O desenvolvimento da dissertação “Controlo de Qualidade nas Linhas de Produção de Caldos Knorr ®” tornou-se possível graças ao estágio de seis meses (Fevereiro a Julho de 2016) na Empresa Fima Olá S.A., pertencente ao grupo Unilever Jerónimo Martins. Inicialmente o estágio focou-se somente no cumprimento do documento interno de carácter obrigatório, “Validação dos Processos de Limpeza e Desinfecção”, que se baseia na execução de 12 passos para a verificação e validação dos processos de limpeza e de desinfecção.

Após cerca de 4 meses a trabalhar para a implementação deste documento na Fábrica de Caldos, deparámo-nos com resultados de microbiologia fora dos limites de aceitação, e como tal, nesta altura, teve de existir a intervenção dos responsáveis pelo processo de limpeza e desinfecção da fábrica e também fornecedores de produtos, a Diversey ®.

Enquanto esperávamos os resultados da Diversey ® sobre a auditoria interna realizada, avaliando as instruções de trabalho e produtos usados, foi possível rever todo o plano HACCP da Fábrica de Caldos, inclusive a realização de duas auditorias do “Material Quebrável” e uma auditoria de HACCP. Devido a todos estes imprevistos, esta dissertação não se foca somente nos 12 passos como inicialmente estava planeado, mas também na revisão do Plano HACCP da Fábrica de Caldos.

Na primeira parte desta dissertação são abordados os fundamentos da Qualidade e Segurança Alimentar, que posteriormente numa segunda parte se subdivide entre os Capítulos da Limpeza e Desinfecção, a sua verificação e validação – tópico que será discutido mais adiante, nos Capítulos de Tratamento e Discussão de Resultados, devido aos resultados menos positivos obtidos a nível microbiológico.

Ainda sobre a segunda etapa será abordado a temática Alergénios, onde além dos conceitos, serão abordadas questões como o seu controlo e diagnóstico, como também a base de dados que existe na fábrica de forma a existir um melhor controlo dos mesmos.

Em modo de conclusão, os dois grandes objetivos desta dissertação são a revisão do plano HACCP 2016 da Fábrica de Caldos e a discussão dos resultados obtidos no âmbito da limpeza e desinfecção, bem como fornecer propostas de melhoria para que futuramente seja possível a implementação deste documento na Fábrica de Caldos.

2. A Companhia Unilever Jerónimo Martins, Lda.

A fundação da Unilever, Companhia Multinacional de origem Anglo-Holandesa, deveu-se à junção de dois tipos de negócios, sendo que o primeiro surgiu no final do século XIX, na Holanda, quando dois empresários (Jurgens e Van Den Bergh) se interessaram por margarinas e entenderam que estas seriam um bom substituto para a manteiga. Em 1872, abriram uma fábrica de produção de margarinas. O negócio prosperou de tal forma que em 1888 abriram uma fábrica na Alemanha, o negócio continuava a crescer e sempre foi do interesse destes empresários holandeses alargarem os seus horizontes. No entanto, a Segunda Guerra Mundial teve efeitos muito negativos no negócio das margarinas, levando a que se juntassem a outros empresários europeus para criarem a Margarine Union ⁽¹⁾.

O segundo negócio teve lugar em Inglaterra, onde o empresário William Lever tinha uma empresa familiar e decidiu começar a produzir um novo tipo de sabão, o *Sunlight*, que além de uma nova formulação tinha também uma embalagem diferente e inovadora para a altura (1880). Em 1887 produzia-se cerca de 450 toneladas de sabão *Sunlight* em Inglaterra. Em 1894 surgiu um novo produto, devido ao crescente interesse na área da higiene pessoal, e começaram não só a vender em Inglaterra, como para a Europa, Austrália, Canadá e Estados Unidos da América ⁽¹⁾.

No dia 1 de Janeiro de 1930 deu-se a fusão da Lever Brothers e a Margarine Unie, surgindo assim a Unilever. Em 1949, a Unilever iniciou uma parceria com a Jerónimo Martins (que anteriormente ao ano 1949 já comercializava em Portugal os produtos da Unilever) que ainda se mantém até aos dias de hoje e deste acordo surgiram as empresas Fima, LeverElida e IgloOlá, que foram unidas em 2007 dando origem à Companhia Unilever Jerónimo Martins, Lda, cujo logótipo encontra-se representado na Figura 1 ⁽²⁾.



Figura 1 - Logótipo da Unilever Jerónimo Martins

(Fonte: Unilever-Jerónimo Martins, 2016)

Hoje em dia a Unilever tem sede em Roterdão e em Londres e produz produtos alimentares, bebidas, produtos de limpeza e ainda produtos de higiene pessoal. Algumas das marcas mais conhecidas da Unilever são a Knorr, Lipton, Rexona, entre outras. Em termos estruturais, desde 2007 que o Chairman da Unilever é Niels Treschow e Paul Polman é CEO desde 2009. Os princípios mais relevantes da Unilever assentam em: obedecer à lei, consumidores, inovação e ambiente ⁽¹⁾.

2.1. A Marca Knorr ®

2.1.1. História e a Fábrica de Caldos em Portugal

A empresa de caldos foi fundado por Carl Knorr em 1838 na Alemanha e teve como principal objetivos produzir alimentos que durassem mais tempo, mas sempre com a garantia de qualidade ⁽³⁾. A Knorr ® (Logótipo na Figura 2) era parte integrante da BestFoods e em 2000 foi comprada pela Unilever. O seu primeiro produto foram caldos para a sopa que continha extratos de carne e, foi inovador no mercado no sentido em que constituía uma componente nutritiva para famílias que não tinham grandes rendimentos ⁽¹⁾, sendo este um dos valores da marca, ou seja, fornecer algo nutritivo e delicioso de modo a que seja acessível em termos de preço para todos ⁽³⁾.

A Knorr ® é uma marca reconhecida em todo o mundo (cerca de 87 países), sendo que em países como a Indonésia e a Austrália é vendida sob o nome de Royco (Figura 2). A Knorr ® tem como principal valor a sustentabilidade, sendo que em 2020 pretende usar todos os ingredientes provenientes de agricultura sustentável ⁽³⁾.

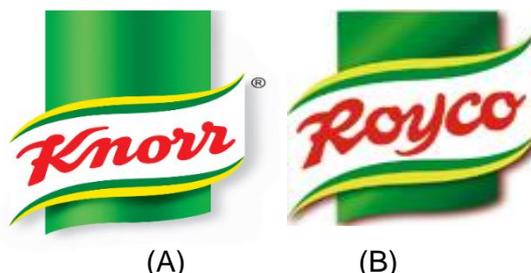


Figura 2 – (A) Logótipo da Knorr ® mundialmente conhecido; (B) Logótipo usado em países como a Austrália

(Fonte: Knorr ®, 2016)

Ao longo do século XX, a marca Knorr® passou a comercializar não só os típicos cubos desidratados como também sopas desidratadas, molhos (Figura 3), entre outros.



Figura 3 – Diversos Exemplos de Molhos Knorr®

(Fonte: Knorr®, 2016)

Em Santa Iria da Azóia situa-se a Fábrica de Caldos que produz somente cubos (em massa ou individualizados) e pós. A fábrica trabalha em produção contínua de segunda a sexta-feira, em três turnos (7h-15h, 15h-23h e 23h-7h). Tem cerca de 25 operadores por turno e três mecânicos, que se dividem por quatro secções: hall de produção, sala de mistura, sala de pesagens e sala do abastecimento das tremonhas (Figura 4). A fábrica em Portugal produziu o ano passado, cerca de 9,5 a 10 toneladas de caldos, sendo superada apenas pela fábrica de Itália, que produz cerca de 14 toneladas ao ano.



Figura 4 - Sala do Abastecimento das Tremonhas Superiores que Alimentam as Linhas de Produção da Fábrica de Caldos

Na fábrica, cerca de 60% da produção é para exportação, tendo como destino países como: Grécia, Espanha, Inglaterra, entre outros.

Existem 14 linhas de produção na fábrica, sendo que existem 4 tipos de equipamentos: *Corazza* (CR), *Panettos* (PN), *Raffama* (RF) e *Benhil* (BH). Existe também desde 2014/2015 o sistema de visão artificial, este sistema consiste em câmaras que verificam se os operadores se enganaram no código EAN e/ou no lote. No caso de existirem enganos, lidos pela visão artificial, este gera alertas para que o operador de linha corrija os mesmos. Além disto, cada

equipamento tem um detetor de metais por cada tremonha e ainda uma balança dinâmica para controlo de peso do produto final (Figura 5).

Em Santa Iria são produzidos caldos em cubos, e no caso do equipamento *Raffama* 1 e 2 (RF1 e RF2), são produzidas embalagens num formato maior, denominados por *eurocontainers*, sendo que além deste formato existem também os baldes de 3 e 5 kg, cujo destino final são os canais HORECA (*FoodSolutions*). Nestas linhas em específico, há produção de caldos, em cubos, massa e pó. Em termos de formatos, além dos *eurocontainers*, existem equipamentos que produzem embalagens com dois e quatro cubos (equipamento *Corazza* 3), oito, dez, doze, quinze, dezasseis e vinte e quatro cubos.

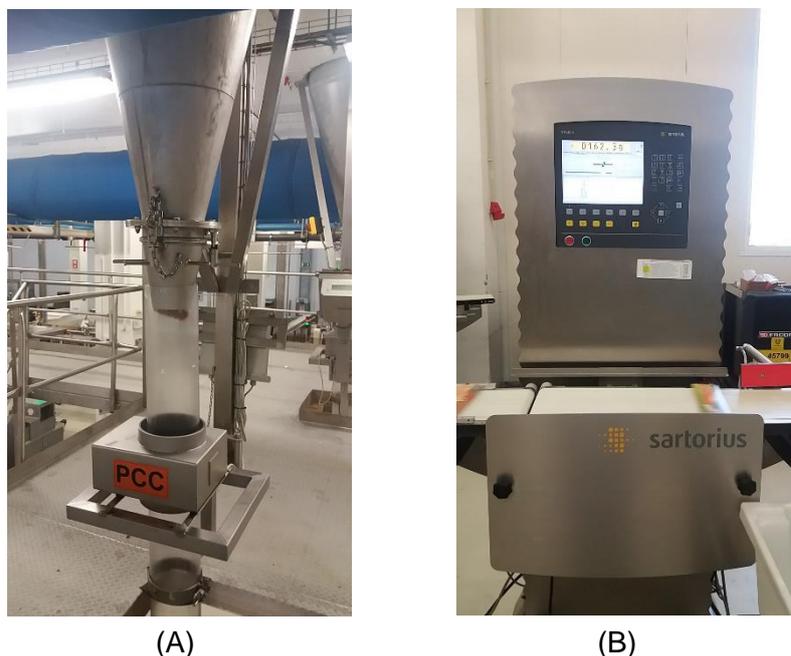


Figura 5 – (A) Detetor de Metais presente em todas as Linhas de Produção; (B) Balança Dinâmica presente em todas as Linhas de Produção

A Fábrica de Caldos tem quatro armazéns: o armazém geral antes da entrada das matérias-primas, armazém da matéria-prima alergénica, armazém da matéria-prima não alergénica e o armazém das embalagens (Figura 6).



Figura 6 - Armazém de Materiais de Embalagem

No anexo I, encontra-se a planta da Fábrica de Caldos (Figura 24).

2.1.2. Processo Produtivo

Todo o processo produtivo inicia-se com a chegada dos ingredientes à Fábrica, sendo que estes diferem consoante o seu armazenamento, ou seja:

- Ingredientes Minoritários, denominados na Fábrica como “*Minor Ingredients*”, chegam através de camiões de transporte e são colocados no armazém geral, sendo que após a sua entrada na fábrica fica-se a conhecer se estes têm ou não alergénios e como tal, são depois armazenados na área específica de alergénios ou sem alergénios (Exemplos: cebola, camarão, entre outros);
- Extrato de Leveduras, Azeite e Gordura de Galinha chegam também em camiões mas vêm num formato maior, denominados como *Liquabins*, e são armazenados numa sala perto do local onde será efetuada a mistura de todos os ingredientes, no Misturador Drais;
- Óleos são provenientes da Refinaria que existe nas Instalações da FIMA OLÁ, S.A. e como tal, vêm através de condutas e antes de chegarem aos tanques de armazenamento passam por um cristalizador de gordura (*Votator*);
- Sal e Glutamato de Sódio chegam através de cisternas e são colocados diretamente nos silos;
- Farinha e Amido, como são usados em grande quantidade, vêm diretamente num formato maior, os *Big Bags* e são armazenados na sala respetiva.

A sala de pesagens tem como objetivo fazer a pesagem dos ingredientes minoritários, que são colocados em carrinhos e encaminhados para o primeiro andar (Figura 7), local onde se situa a Misturador, cuja principal função, tal como o nome indica é a de misturar todos os ingredientes. É importante fazer uma ressalva em relação a esta sala, visto que está dividida, tal como o armazenamento, em zona de alergénios e zona sem alergénios, sendo que inicialmente o operador faz a pesagem dos ingredientes minoritários que não tenham alergénios passando depois para a zona dos alergénios, permitindo então que não haja contaminação cruzada.



Figura 7 - Carrinhos Usados para a Pesagem e Transporte dos Ingredientes Minoritários

Os ingredientes usados em maior escala, são adicionados automaticamente no Misturador, sendo que este processo é computadorizado e são os operadores que dão as “ordens” de pesagem de ingredientes: sal e glutamato (que vem dos silos), óleos (que vêm dos tanques de armazenamento que se situam ao lado do Misturador), farinha e amido (diretamente da sala dos *Big Bags*) e os extratos de levedura, gordura de galinha e azeite, que são encaminhados dos *Liquabins* para Tanques de Armazenamento. Estes encontram-se por cima do Misturador, fazendo com que cada vez que se dá a ordem de uso de algum destes três ingredientes, estes desçam sob a ação da gravidade.

Após o processo de pesagem, feito pelo operador das pesagens e pelo operador da sala da mistura, todos os ingredientes são encaminhados para o Misturador, onde ocorre o processo de Mistura. O tempo deste processo depende muito do tipo de preparado (mistura) que está a ser feito, sendo que o operador já conhece que tipo de mistura precisa de mais tempo de amassadura. Por fim, cada mistura resultante do Misturador dá origem a quatro banheiras (Figura 8), sendo que estas irão abastecer as tremonhas superiores, que por ação da gravidade irão levar o produto até a máquina de embalar que se encontra no piso inferior.



Figura 8 - Saída do Misturador e as Respetivas Banheiras de Receção do Preparado que será Posteriormente colocado nas Tremonhas Superiores

No anexo II encontram-se os fluxogramas Gerais e da Mistura.

2.1.3. Caracterização do Produto

A caracterização do Produto consta no Plano HACCP da Fábrica de Caldos, que foi revisto em Julho de 2016. Na Tabela 1, encontra-se a descrição do produto (Batista & Gasopo, 2016).

Tabela 1 – Caracterização dos Caldos Knorr® (Fonte: Batista & Gasopo, 2016)

Descrição do Produto	
Descrição Geral do Produto	<ul style="list-style-type: none"> • Caldos em Pasta e Pó (Cubos/Eurocontainers/Baldes), • Marca Knorr®. • Tecnologia Pasty & Dry
Tipos de Ingredientes	<ul style="list-style-type: none"> • Amidos e Espessantes • Aromas e Componentes Aromáticos • Condimentos • Corantes • Carne, Peixe, Crustáceos • Especiarias e Ervas Aromáticas • Farinha de Trigo • Leite e Derivados • Óleos e Gorduras • Sal • Glutamato • Vegetais Desidratados • Água
Propriedades Físico-Químicas	<ul style="list-style-type: none"> • Aw < 0,65 • Sal – entre 30 a 59% • Gordura - entre 30 a 59%
Método de Processamento	Mistura de ingredientes desidratados com gordura e embalagem por pressão/extrusão no material de embalagem primário
Material de Embalagem	<ul style="list-style-type: none"> • Material primário: complexo de alumínio, eurocontainers ou baldes. • Material secundário: cartolinas ou eurocontainers • Material terciário: tabuleiros e tampos.
Condições de Armazenamento	<ul style="list-style-type: none"> • Temperatura Ambiente • Local Fresco e Seco
Validade	<ul style="list-style-type: none"> • 12 a 36 meses
Declarações/"Claims"	<ul style="list-style-type: none"> • Produtos para Inglaterra – “No artificial preservatives”, “No added MSG.” • Galinha Vitalie < 30% sal

Em termos de alergénios, mais concretamente dos 14 reconhecidos pela Unilever e no Mundo inteiro, os únicos que não existem na Fábrica de Caldos de Santa Iria são: tremçoço, amendoim e frutos de casca rija.

3. Qualidade e Segurança Alimentar

Na última década, a globalização contribuiu para mudanças nos hábitos do consumidor, tanto em termos positivos como negativos, levando assim a algumas alterações, como por exemplo, melhoria do nível de vida em determinados países. Isto contribuiu para o aumento da consciencialização e preocupação do consumidor relativamente à segurança alimentar (WHO, 2015; Burlingame & Pinero, 2007; Trienekens & Zuurbier, 2008; Oliveira *et al.*, 2016). O consumidor começou a estar mais preocupado com o que comia e a forma como o alimento em si era produzido. Deste modo, os novos desafios da globalização levaram a que os produtores de alimentos e a indústria de transformação tivessem maior responsabilidade na área da segurança alimentar (WHO, 2015) e organismos relacionados com Saúde Pública e Autoridades da Segurança Alimentar – como é o caso da ASAE, em Portugal - têm a responsabilidade de supervisionar os mesmos para garantirem que cumprem todos os requisitos e que sejam sempre cumpridas as medidas para dar ao consumidor um produto seguro (Motarjemi, 2016).

Qualidade e Segurança são dois temas que são constantemente associados um ao outro, mas é importante saber diferenciá-los (Burlingame & Pinero, 2007). O conceito de Qualidade é bastante vago e ambíguo (Burlingame & Pinero, 2007), sendo por isso possível encontrar várias definições (Barendsz, 1998). Os autores Burlingame & Piner (2007) acrescentam ainda que, existem vários parâmetros associados à definição de Qualidade, como por exemplo, as características físico-químicas, funcionais, e também os nutrientes e propriedades sensoriais.

Porém, Qualidade também pode ser caracterizada pelas suas quatro dimensões (Barendsz, 1998): operacional, relacional, funcional e profissional. Os autores Juran & Godfrey (1988) definem Qualidade como “as características do produto que alcançam os desejos e as necessidades dos consumidores” e, acrescentam ainda que Qualidade pode também ser definido como algo “livre de deficiências”, isto é, produtos ou serviços livres de erros e falhas.

Por sua vez, o conceito de Segurança Alimentar é descrito como todas as medidas para garantir que os géneros alimentícios não irão causar problemas ao consumidor aquando a sua preparação ou consumo (WHO, 2006; CAC, 2006) e, pode ser considerado como um conceito mais “direto” ao contrário do conceito de Qualidade (Burlingame & Pinero, 2007). Por sua vez, a Segurança Alimentar não é negociável e é regida por legislação e normas, como por exemplo, a ISO 22 000 (Motarjemi, 2016). O autor Motarjemi (2016) acrescenta ainda que Segurança Alimentar depende somente das condições de preparação de um determinado alimento e não dos resultados do produto final.

A temática de Qualidade Alimentar vs. Segurança Alimentar é bastante abrangente, sendo que o controlo de alergénios é uma parte integrante e fundamental da Segurança Alimentar (Trienekens & Zuurbier, 2008; Food Drink Europe, 2013) e o mesmo é feito através de validações e verificações de limpezas e desinfecções, principalmente nas mudanças de variedade de uma receita considerada desfavorável para uma receita que não contenha alergénios, sendo a primeira designada como a pior receita, ou então “*worst case scenario*” (Nikoleiski, 2015).

O controlo dos alergénios pode ser inserido dentro da categoria da limpeza e desinfecção na medida em que pode ser um indicador a seguir aquando da realização do processo de higienização. Ou seja, pode ser um parâmetro de validação da higienização tendo em conta que antes da mesma existiam alergénios, e que após a higienização do equipamento estes não se encontram presentes ou pelo menos os limites estão abaixo dos que são permitidos por lei (Neogen, 2010).

Um documento auxiliar ao departamento de Segurança e Qualidade Alimentar são as Boas Práticas de Fábriço, também conhecidas como *Good Manufacturing Practices* (GMP), que para o caso da Fábrica de Caldos encontra-se na categoria de Seco, Pasta ou Ramen Noodles (*Dry, Pasty and Ramen Noodles*) e a última versão é de Fevereiro de 2016 (Dearden *et al.*, 2016). Este documento aborda vários tópicos, como por exemplo, o tipo de equipamento a usar, e aconselha que deve haver separação física dos produtos de higienização das matérias-primas (Nikoleiski, 2015).

Em 2005, a WHO criou uma campanha sobre os cinco fatores chave para uma alimentação com mais segurança: i) manter tudo o mais higienizado possível (“*keep clean*”); ii) separar a comida crua da cozinhada (“*separate raw and cooked*”); iii) cozinhar bem (“*cook thoroughly*”); iv) manter os alimentos a temperaturas seguras (“*keep food at safe temperatures*”); v) usar água e matéria-prima segura (“*use safe water and raw materials*”) (WHO, 2006). Apesar de todos os avanços tecnológicos, existem ainda números assustadores em relação a mortes causadas por doenças causadas por alimentos. A World Health Organization (2015) estima que causem cerca de 2 milhões de mortes por ano.

Por fim, Oliveira *et al.* (2016) acrescenta ainda que a base do sistema de segurança alimentar não se resume apenas ao plano HACCP, como também ao Manual de GMP e às Instruções de Trabalho. Os autores Trienekens & Zuurbier (2008) acrescentam ainda que um sistema integrado de Qualidade, além de conter tudo o que foi referido anteriormente, deve também incluir as normas ISO.

3.1. Certificações na FIMA OLÁ, S.A.

Desde 2014 que a FIMA OLÁ, S.A. é certificada com a norma FSSC 22 000 sendo que anteriormente era certificada pela ISO 9001 e, no caso da Fábrica de Caldos, esta foi inicialmente certificada pela British Retail Consortium (BRC), devido ao facto do mercado Britânico ser um dos seus maiores alvos de exportação. De acordo com a obrigatoriedade legal, a empresa tem implementado o sistema de HACCP, revisto anualmente, tendo sido realizada a última revisão em Julho de 2016.

3.1.1. FSSC 22 000

A ISO 22 000 surgiu em 2005, sendo o motivo da sua elaboração a necessidade de existir um referencial único para a Segurança Alimentar (Trienekens & Zuurbier, 2008). Este referencial veio ajudar no processo de integração com outras normas, sendo assim determinante para a implementação de Sistemas Integrados da Gestão da Qualidade (Silva, 2012). Porém, a criação desta ISO não teve a aprovação necessária aquando a sua avaliação em 2007 no Global Food Safety Initiative, já que não estaria “à altura” de certos normativos também relacionados com a Segurança Alimentar, como é o exemplo da BRC.

Devido à avaliação em 2007, este normativo passou a não ser considerado por várias indústrias alimentares, e como tal, houve uma colaboração entre a Foundation for Food Safety Certification (FSSC) e a Confederation of FoodDrink Europe, que juntas criaram a FSSC 22000 que surgiu em 2010 e cujo objetivo foi de complementar o normativo ISO 22 000, principalmente na temática dos Pré-requisitos (FSSC, s.d.; APCER, 2016). Desta forma, este normativo resulta da fusão entre a ISO 22 000 e a Publicly Available Specification (PAS) (Silva, 2012).

Uma outra melhoria em termos desta norma é que a mesma se aplica a toda a cadeia alimentar, desde o fabrico até ao consumo. Este normativo é constituído pela introdução, seguida de quatro partes (I – Requisitos para a obtenção da Certificação, II – Requisitos e Regulamentação para Organismos Certificadores, III – Requisitos e Regulamentação para Organismos Acredtores e por fim, IV – Regulamentos para Stakeholders) (FSSC, s.d.; Pereira, 2010). Hoje em dia cerca de 900 empresas são certificadas pela mesma (Silva, 2012).

Em termos de vantagens deste referencial, a principal é a harmonização de todos os referenciais da Segurança Alimentar (Pereira, 2010), visto que se juntou a ISO 22000 à PAS 220, sendo que a primeira já contemplava o Plano HACCP, tema que irá ser abordado no próximo subcapítulo.

3.1.2. Plano HACCP

O plano HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points) é um sistema que identifica, analisa e controla perigos (químicos, físicos, biológicos e alergénicos) que são nocivos para a segurança alimentar (Campbell-Platt, 2002; Batista *et al.*, 2003; CAC, 2006; Burlingame & Pinero, 2007; Trienekens & Zuurbier, 2008). Permite ainda a realização da análise de risco, medidas de controlo preventivo, monitorização, verificação dos Pontos Críticos de Controlo e também a implementação de ações corretivas (Koutsoumanis *et al.*, 2005).

Em 1971 foi apresentado pela primeira vez nos Estados Unidos da América, o Plano HACCP, sendo que em 1993, este foi publicado pelo *Codex Alimentarius* e, finalmente, em 2006, foi considerado de carácter obrigatório para os operadores do sector alimentar na União Europeia (Mil-Homens, 2007). Desta forma, houve uma mudança radical no âmbito da Segurança e Qualidade Alimentar, no sentido que se passou de estudos tradicionais sobre a higienização e métodos empíricos baseados na qualidade do produto final, para uma ciência que tem como base a análise do risco e a prevenção proactiva (DeWaal, 2003; Trienekens & Zuurbier, 2008; Motarjemi, 2016). O HACCP é, por isso, uma metodologia que, além de ser um requisito legal (Regulamento (CE) 852/2004), é também baseado em 7 princípios e num controlo preventivo (Silva, 2012).

Na Figura 9 estão os 12 passos sequenciais para a implementação do sistema HACCP, sendo que constam as 5 etapas preliminares e 7 princípios do Plano HACCP (Batista *et al.*, 2003; Trienekens & Zuurbier, 2008; Oliveira *et al.*, 2016).

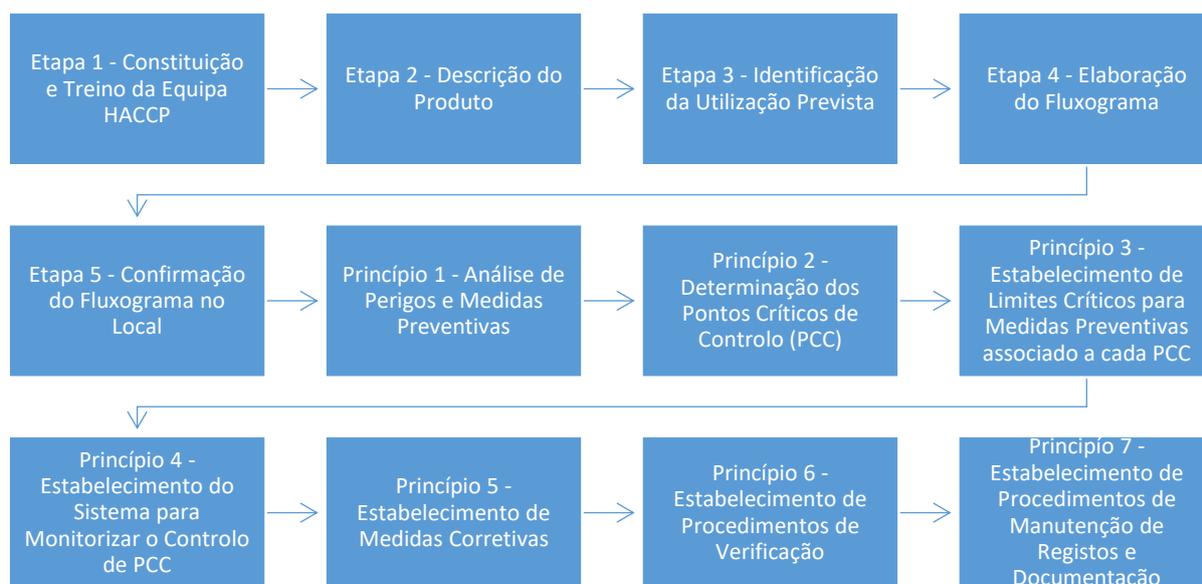


Figura 9 – As Cinco Etapas Preliminares do HACCP e os Sete Princípios do HACCP

(Fonte: CAC, 2006)

Em relação às etapas preliminares (1 a 5), estas são realizadas antes da aplicação dos 7 Princípios. No caso da Fábrica de Caldos, as etapas 1 à 3 não sofreram alterações, somente as etapas 4 e 5 foram refeitas, mas de forma a melhorar o aspeto visual do mesmo, e de maneira a que houvesse um paralelismo na abordagem entre Planos HACCP das outras Fábricas (Fábrica de Gelados e Fábrica de Margarinas) e a Fábrica de Caldos. As etapas 2 e 3 encontram-se descritas no subcapítulo “Caracterização do Produto” e os novos fluxogramas encontram-se no Anexo II.

É frequente o uso dos termos perigo e risco como sinónimos, contudo tal não é correto (Motarjemi, 2016). Um perigo pode ser um agente químico, físico, alergénico ou biológico que é responsável por causar efeitos na saúde do consumidor (CAC, 2006). Por sua vez, o risco é a estimativa da probabilidade de ocorrência de um perigo (Oliveira, *et al.*, 2016).

Nesta primeira fase (1º Princípio), é realizada uma análise a todas as etapas do processo, ou seja, desde a matéria-prima até ao consumidor (Oliveira *et al.*, 2016) e é necessário efetuar uma avaliação do perigo em termos físicos, químicos ou microbiológicos. Por exemplo, definir qual o tipo de perigo que existe e justificá-lo. Além desta caracterização, é feita a avaliação da probabilidade e severidade que aquele perigo apresenta numa determinada etapa. Esta análise de risco é feita através de uma matriz que se encontra na Figura 10.

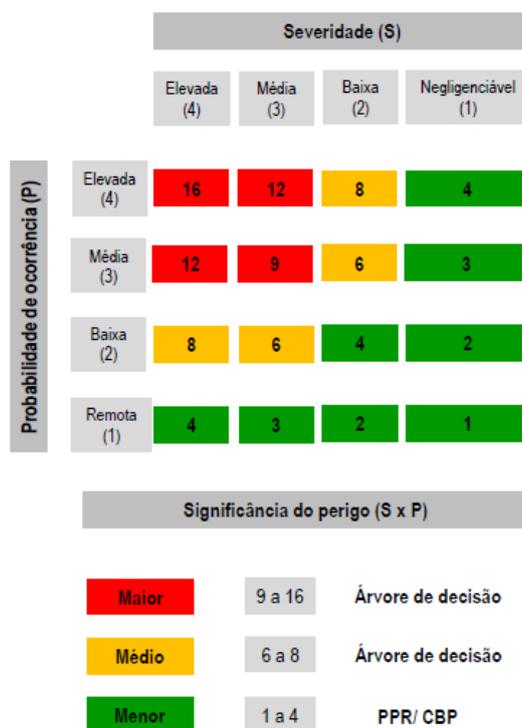


Figura 10 - Matriz de Risco

(Fonte: ISO 22000:2005)

Tal como indicado na Figura 10, os perigos menores são remetidos para os Programas de Pré-Requisitos (PPR) ou para o Código de Boas Práticas (CBP). Os perigos de significância média ou maior são remetidos para a árvore de decisão que é usada na etapa seguinte.

A determinação dos Pontos Críticos de Controlo (PCC) (2º Princípio) deve ser feita com a ajuda da árvore de decisão (Figura 11), que ao responder a quatro perguntas determina se o perigo anteriormente identificado é ou não PCC/PPRO (Batista *et al.*, 2003).

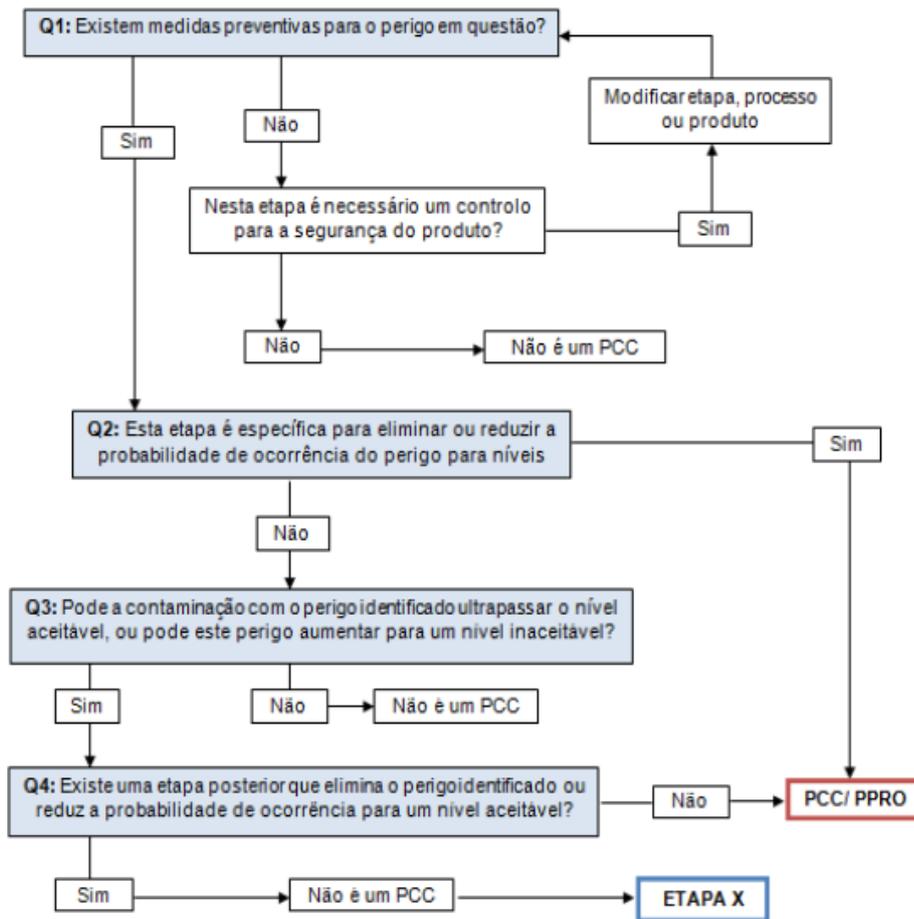


Figura 11 - Árvore de Decisão

(Fonte: ISO 22000:2005)

A norma ISO 22 000 veio introduzir um novo conceito, o Programa de Pré-Requisitos Operacionais (PPRO), que são, tal como verificado na Figura anterior identificados pela análise de perigos e, são essenciais para o controlo da probabilidade de surgirem novos perigos (ISO 22 000, 2005). Ou seja, o PPRO são considerados também um perigo, mas não são tão graves como o PCC, na medida em que existem outras maneiras de controlo para este PPRO e no caso do PCC já não existem mais opções. De forma a distingui-los é necessário responder a mais quatro perguntas adicionais (Figura 12).

Questões adicionais à árvore de decisão		Sim	Não
Q5	É exequível a sua monitorização?	2	1
Q6	Existe probabilidade de falha ou a sua variabilidade é significativa no funcionamento da medida de controlo?	1	2
Q7	A severidade das consequências é alta em caso de falha?	2	1
Q8	Existem efeitos sinérgicos, cujo resultado combinado seja mais eficaz?	1	2
Q5 + Q6 + Q7 + Q8 > 6		PCC	
Q5 + Q6 + Q7 + Q8 ≤ 6		PPRO	

Figura 12 – Questões Adicionais para a Distinção entre PPRO e PCC

(Fonte: ISO 22000:2005)

Relativamente à Fábrica de Caldos, existe apenas um Ponto Crítico de Controlo (PCC) – o detetor de metais. Este é controlado todos os dias no início de cada turno como também, no final de cada mudança de variedade, através de quatro varetas: 5mm Ferrosos, 5 mm não ferrosos, 5 mm Inox e penso azul. Relativamente aos PPRO existem vários, principalmente os filtros que existem na parte do Misturador.

Após a concretização destes dois primeiros princípios, é necessário estabelecer limites críticos para a monitorização dos PCC, estabelecer as respetivas medidas corretivas e procedimentos de verificação e, por último, é essencial manter todas as informações integrantes do plano HACCP registadas e documentadas (Campbell-Platt, 2002; Batista *et al.*, 2003).

De forma a garantir a segurança alimentar deve-se aliar o plano HACCP aos pré-requisitos, sendo que estes últimos são um conjunto de requisitos necessários para controlar as necessidades estruturais e operacionais, sem as quais o HACCP não seria eficaz (CAC, 2016), sendo que estes podem também ser considerados como uma prevenção para que não ocorram certos perigos (Oliveira *et al.*, 2016). De acordo com os autores Trienekens & Zuurbier (2008), existem vários pré-requisitos, tais como as instalações, higiene pessoal, formação, entre outros, sendo que neste critério de pré-requisitos, assentam os capítulos (abordados nesta dissertação), da Limpeza e a Desinfecção e também do Controlo dos Alergénios, que é possível através da Verificação e Validação dos Processos de Limpeza da Fábrica de Caldos.

Apesar de todas melhorias que existiram ao nível do controlo da segurança alimentar aquando a implementação do HACCP, subsistem desafios que ainda não foram superados, tais como: pequenas e médias empresas do setor alimentar continuam a ter dificuldades na implementação do plano, aumento dos casos fraudulentos e adulteração de alimentos, entre

outros (Motarjemi, 2016; Oliveira *et al.*, 2016). Porém, existem pontos positivos na implementação deste tipo de sistema, como por exemplo: maior consciencialização dos funcionários relativamente à temática da segurança alimentar, aumento da reputação das empresas do setor agroalimentar e acesso a novos mercados (Trienekens & Zuurbier, 2008; Oliveira *et al.*, 2016).

3.1.3. Revisão do Plano HACCP 2016

Auditorias

A auditoria é um processo de verificação que permite analisar se o comportamento da organização está em conformidade com os referenciais, podendo ser interna ou externa (Ramos, 1991). Durante todo o processo de verificação e validação do Plano de HACCP da Fábrica de Caldos foi necessário a realização de duas auditorias internas de Material Quebrável e uma auditoria de HACCP também interna, sendo realizada em Outubro, já numa fase posterior ao estágio, uma auditoria externa, realizada pela DNV de seguimento de certificação.

A auditoria de “Material Quebrável” consiste em verificar, através de uma *checklist* previamente elaborada, se existe material quebrável em mau estado que poderá comprometer a qualidade do produto final, ou seja, se algo está partido, rachado ou que já não existe. Esta auditoria engloba tudo o que possa quebrar desde lâmpadas, espelhos, sinaléticas, entre outros.

Por sua vez, a auditoria do HACCP consiste em verificar o cumprimento do plano e sobretudo as etapas de monitorização dos PCC e PRO, sendo que através de uma *checklist* é possível verificar o cumprimento da rastreabilidade, devido ao preenchimento dos registos por parte do operador. Partindo de um produto final, verifica-se até o mais para trás possível, desde a pessoa que pesou os ingredientes para o preparado (mistura), até à pessoa que nesse turno estava a operar o equipamento do qual resultou o produto final. Através do código de barras presente na embalagem é possível aceder a todos os pormenores possíveis, tudo graças aos registos feitos pelos operadores da Fábrica.

Alterações do Plano HACCP 2016 vs. 2015

Desta nova revisão (Julho de 2016) resultaram novos membros da equipa HACCP, sendo que, recentemente, ocorreu uma troca de chefes de Turno. Houve também mudanças de algumas formulações e como tal, certas matérias-primas que já não eram utilizadas foram retiradas e novas foram acrescentadas.

No entanto, as mudanças mais significativas deram-se ao nível dos Fluxogramas (Geral e Mistura) e também da Planta da Fábrica de Caldos. Ambos estavam desatualizados devido às mudanças que tinham ocorrido em Agosto de 2015, e como o HACCP tinha sido revisto em Julho de 2015, ainda não constavam tais alterações. Em termos de fluxogramas, verificou-se mudanças no aspeto gráfico. Em termos de planta, houve mudanças mais importantes, como: a adição de algumas tremonhas, no caso dos equipamentos *Corazza 8 e 9* (CR8 e CR9); eliminação de um equipamento que já não está presente, a *Corazza 1*, que foi retirada na paragem de Agosto de 2015 e foram ainda acrescentados alguns detetores de metais.

Em termos de análise de perigos não houve mudanças, porque o processo produtivo continua igual e houve um certo cuidado em verificar como estava a ser feita a monitorização dos PRO e PCC da Fábrica de Caldos.

4. Validação das Limpezas e Desinfecções na Fábrica de Caldos

Para que haja sempre um comportamento preventivo, até mesmo no processo de limpeza e desinfecção das linhas de uma fábrica de produtos alimentares é preciso garantir que a limpeza é validada (Zwieten & Cochrane, 2007). Seguindo esta linha de pensamento, em 2013 a Unilever implementou para todas as fábricas do mundo o documento “Cleaning and Disinfection Validation Masterplan”. O mesmo engloba 12 passos obrigatórios para que seja possível a implementação de um controle a nível das limpezas e desinfecções e, neste caso particular para a Fábrica de Caldos. Estes 12 passos encontram-se subdivididos em dois subcapítulos, onde o primeiro engloba o passo 1 ao 4, e é denominado por “Passos para a Revisão e Verificação do Processo Produtivo e da Limpeza e Desinfecção” que terão de ser validados antes de seguir para os seguintes passos. Os restantes passos (5 a 12) situam-se no segundo subcapítulo que são efetivamente os “Passos para a Validação da Limpeza e Desinfecção” (Unilever, 2013).

A incapacidade de realizar uma limpeza eficaz e, posteriormente, uma desinfecção nos equipamentos presentes em fábricas de produtos alimentares, leva a um aumento de riscos para a segurança alimentar, no sentido em que, do mesmo pode resultar estragos no produto final – envolvendo preocupações em termos de qualidade alimentar – e também contaminações microbiológicas ou mesmo de alergénios (Allen & Wang, 2014).

No caso da Fábrica de Caldos, este documento está a ser implementado pela primeira vez e deverá ser revisto todos os anos e, modificado no caso de existirem novas linhas de produção, ocorrência de um problema de segurança alimentar – como por exemplo, resultados microbiológicos acima dos limites estabelecidos internamente em produto final -, entre outros. Este tipo de documento é individual, ou seja, não é para a fábrica inteira, mas sim por linhas e no caso da Fábrica de Caldos são 14 linhas logo estes 12 passos serão repetidos individualmente para todas as linhas de produção existentes na Fábrica de Caldos.

De forma a ser mais fácil situar o leitor durante os 12 passos é importante esclarecer alguns conceitos mais gerais, como a higiene, limpeza e desinfecção.

4.1. Higiene

O conceito de higienização é descrito como um processo que remove toda a sujidade, restos de alimentos, microrganismos, gordura das superfícies, ou seja, toda a matéria indesejada de forma a impedir que estes sejam usados como substrato para o crescimento microbiano (Nikoleiski, 2015; Sandle, 2016). Este processo de higiene engloba a lavagem e a desinfecção, sendo que Holah (2014) acrescentam ainda que é fundamental que exista sempre a mesma sequência: primeiro a lavagem e depois a desinfecção. O conceito de higiene é a ausência de contaminação microbiológica (Motarjemi, 2016).

Se o processo da higienização for bem-sucedido, vai permitir que os alimentos que são produzidos naquela fábrica, mais particularmente, naquele equipamento, sejam seguros, aptos para consumo humano e também que respeitam os regulamentos impostos pelo Governo (Motarjemi, 2016). Outras razões para a realização da higienização são (Holah, 2014): remoção de materiais que possam causar contaminações de corpos estranhos, aumentar o tempo de vida do equipamento, entre outros.

Holah (2014) considera que o processo de higienização tem cinco etapas (Figura 13) que devem ser realizadas pela seguinte sequência:

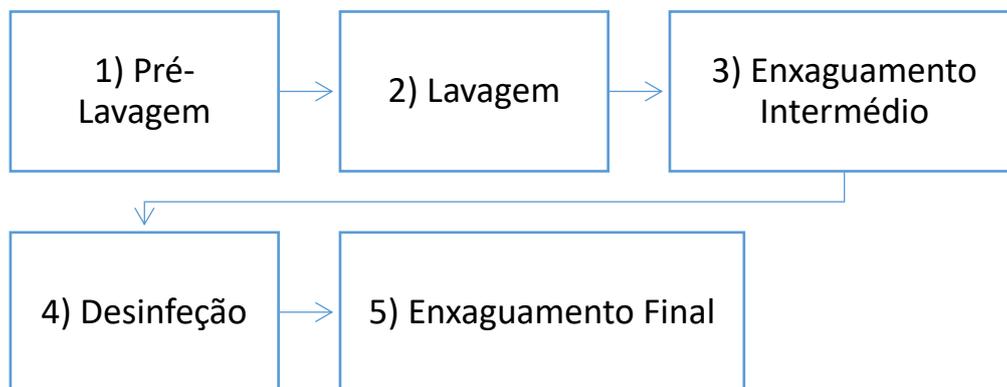


Figura 13 - Etapas do Processo de Higienização dos Equipamentos

(Fonte: Holah, 2014)

A quantidade de etapas que envolve a higienização não é consensual entre os vários autores (Holah, 2014), como por exemplo, Motarjemi (2016) considera que existem somente quatro etapas não contabilizando o enxaguamento final. Ou seja, o desinfetante pode ficar na superfície do objeto que se está a descontaminar desde que não afete a segurança alimentar (Holah, 2014).

Relativamente à frequência com que a higienização tem de ser efetuada, esta depende de diversos fatores, como por exemplo, a quantidade de mudanças de variedade (também conhecido como *changeovers*) que ocorrem durante a semana, o tipo de produto que está a

ser produzido, alguma situação extraordinária que obrigue a que seja necessário uma higienização, como uma paragem na máquina, entre outros. Tendo em conta todos estes fatores, a higienização tanto pode ser realizada diariamente como semanalmente (Schmidt, 1997). Os autores Allen & Wang (2014) destacam que, apesar de ser importante a interrupção da produção para a remoção da matéria orgânica que se vai acumulando nos equipamentos é necessário ponderar em relação aos custos adjacentes a esta paragem, que envolve não só diminuições de eficiência, como também custos nos mais diversos níveis – detergentes, água, entre outros – e como tal é necessária a existência de um equilíbrio entre os custos e as vantagens que traz a interrupção das linhas de produção.

Relativamente aos caldos produzidos na Fábrica de Santa Iria é necessário uma atenção extra devido ao facto de ser um processo produtivo que é à base de pós e, como tal, é necessário que após o final das etapas de higienização, sejam aplicadas medidas extra para que todo o equipamento e utensílios fiquem secos, de forma a não representarem um perigo microbiológico (Food Drink Europe, 2013). Porém, as indústrias que produzem alimentos com baixo a_w preocupam-se em reduzir ao máximo o uso de água, optando por processos de limpeza a seco (Nikoleiski, 2015).

Antes de decidir o tipo de regime de limpeza a usar e que tipos de detergentes e desinfetantes são os indicados, é necessário entender qual o tipo de sujidade que existe nas linhas após o processo produtivo e esta pode ser categorizada como orgânica ou inorgânica (Nikoleiski, 2015), sendo que na linha podem ficar resíduos de gordura, proteína, minerais, entre outros (Schmidt, 1997). No caso da Fábrica de Caldos, os resíduos que permanecem nas linhas após o processo produtivo são: proteínas e gorduras. Para a remoção de ambos, o mais aconselhado são o uso de agentes químicos alcalinos (Nikoleiski, 2015), sendo ainda aconselhado o uso de temperaturas elevadas devido ao efeito que esta tem sobre os detergentes (Holah, 2014). Há ainda que considerar, o efeito desnaturante que a temperatura elevada provoca nas proteínas, fazendo com que estas se tornem insolúveis em água não permitindo que sejam arrastadas durante o enxaguamento (Griensstead, 2009; Nikoleiski, 2015).

4.2. Limpeza

O conceito de limpeza é a remoção física de matéria orgânica, sujidade e pós de uma superfície até ao ponto que esteja visualmente limpa (Rutala & Weber, 2016; Sandle, 2016), sendo que esta pode ser feita com auxílio da água ou através de processos a seco (Nikoleiski, 2015). A matéria orgânica, se não for removida, irá contribuir como substrato para o crescimento de microrganismos (Zoysa & Morecroft, 2007) e, de forma a aumentar a eficiência da remoção usam-se, na maioria das vezes, detergentes químicos apropriados (Schmidt, 1997; Sandle, 2016). A limpeza que envolva químicos deve ter a capacidade de remover todos os contaminantes para ser considerada eficaz e a etapa do enxaguamento deve ser eficaz ao ponto de arrastar todos os contaminantes assim como o detergente usado (Food Drink Europe, 2013). Apesar de impedir o crescimento microbiano, a limpeza não remove os microrganismos e como tal, por vezes é necessário após a limpeza a realização da desinfecção (Zoysa & Morecroft, 2007; Sandle, 2016). Ou seja, esta primeira etapa – limpeza - prepara os equipamentos, utensílios, entre outros para a etapa seguinte, a desinfecção e/ou esterilização (Briggs *et al.*, 2009), removendo a matéria orgânica para que seja mais eficaz a ação do desinfetante (Sandle, 2016). É importante ressaltar que o detergente escolhido deve ser apropriado para a indústria alimentar (Holah, 2014).

Existem três tipos de limpeza (Schmidt, 1997; Nikoleiski, 2015);

- Limpeza Mecânica ou *Clean-In-Place* (CIP) - Higienização de linhas de produção em sistema fechado, contínuo, que não implica que se desmontem equipamentos e que permite a recuperação de água e agentes de limpeza (Valigra, 2010);
- *Clean-Out-Of-Place* (COP) – consiste em remover as peças do seu local na produção e levar para a zona de lavagem para que seja efetuada a sua limpeza e/ou desinfecção (Nikoleiski, 2015);
- Limpeza Manual – deve ser realizada somente quando a limpeza mecânica não é possível, e existem dois tipos – imersão e não imersão – sendo que na Fábrica de Caldos são praticados ambos (Zoysa & Morecroft, 2007).

Segundo a bibliografia encontrada (Grinstead, 2009; Holah, 2014; Nikoleiski, 2015), o mais importante não é qual dos três tipos de limpeza usar, mas sim como otimizar os quatro fatores essenciais e as suas características (Figura 14).

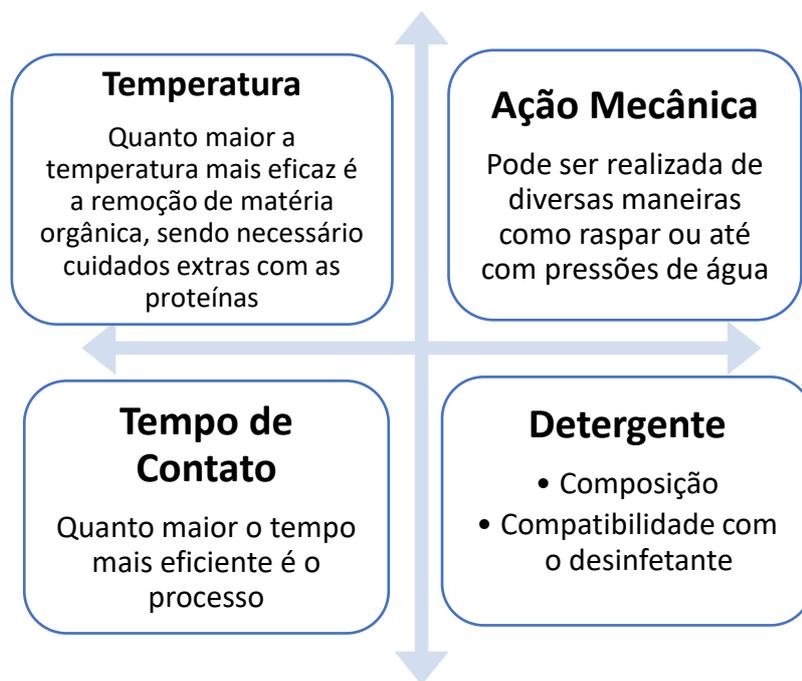


Figura 14 - Os Quatro Fatores Chaves no Processo para a Realização de uma Limpeza Eficaz

(Fonte: Nikoleiski, 2015)

Na Fábrica de Caldos, o tipo de limpeza consiste essencialmente na limpeza manual, sendo que existe uma sala de lavagens que possui uma máquina especializada para a realização da higienização. Considera-se que exista também o sistema de limpeza COP, porém a grande maioria das higienizações são realizadas manualmente.

Existe uma correlação inversa do pH do detergente e do pH da sujidade que se quer remover, se for uma sujidade alcalina, é necessário que o pH do detergente seja ácido de forma a permitir uma melhor remoção da mesma e o mesmo se aplica inversamente para o caso de uma sujidade ácida (Schmidt, 1997). No caso particular dos caldos, estes têm um pH entre 5 e 6 e, e de acordo com este autor, o detergente usado deveria ser alcalino de forma assegurar uma melhor remoção da sujidade deixada pelos caldos aquando da mudança de variedade.

Em modo de conclusão, a importância desta etapa da limpeza, está relacionada com a remoção de matéria orgânica que poderia ser usada como substrato para os microrganismos, assim como afetar o desinfetante, levando a que este perdesse a sua atividade antimicrobiana, o que conseqüentemente levaria ao aumento da resistência das bactérias (Rutala & Weber, 2016).

4.3. Desinfecção

O processo de desinfecção elimina os microrganismos, porém não é possível eliminar as formas esporuladas, sendo que a esterilização é o único método capaz de os eliminar (Zoysa & Morecroft, 2007; Rutala & Weber, 2016; Sandle, 2013, 2016; Holah 2014). A desinfecção é ainda um processo que não é responsável pela eliminação dos alérgenos, ou seja, estes devem ser eliminados durante a etapa da lavagem (Nikoleiski, 2015).

Os desinfetantes podem inserir-se em duas categorias: desinfetantes não oxidantes (ex: ácido amoníaco e fenóis) e oxidantes (ex: halogénios), sendo que os primeiros têm um baixo espectro de atividade, ou seja, não são tão eficazes e os segundos são mais eficazes, sendo no entanto mais perigosos para o ser humano (Sandle, 2013).

A escolha do desinfetante apropriado depende de diversas variantes, como por exemplo: largo espectro de atuação, ação rápida, não serem influenciados por resíduos que possam ter permanecido após o processo de lavagem, não corrosivos, não serem prejudiciais para o operador, terem compatibilidade com o detergente usado anteriormente, custos, local onde se encontram os microrganismos, rotatividade entre desinfetantes, entre outros (Sandle, 2013, 2016; Holah 2014).

A desinfecção deve garantir que, após a sua realização, a superfície dos equipamentos e utensílios esteja livre de contaminação microbiológica, ou seja, que não existam perigos para a saúde humana (Rutala & Weber, 2016). A etapa anterior – lavagem – prepara a superfície para a desinfecção porque, por vezes, o que acontece é que os desinfetantes não são eficazes devido à matéria orgânica que ainda se encontra na superfície do equipamento e/ou utensílios (Griensstead, 2009; Sandle, 2016).

Além dos fatores necessários para a escolha do desinfetantes existem ainda diversos fatores que condicionam o processo de desinfecção, tais como: concentração, tempo, temperatura, pH, presença ou ausência de matéria orgânica e o tipo de água (Sandle, 2016). É importante referir que o desinfetante é sempre mais eficaz quando atua numa microbiota pura, ou seja, o mesmo tipo de microrganismos e não uma mistura (Sandle, 2013), contudo tal muitas vezes não é realista, daí a importância dos desinfetantes possuírem um espectro de atuação alargado.

4.4. Os 12 passos de Verificação e Validação da Limpeza e Desinfecção

Antes de abordar os 12 passos, é importante esclarecer a diferença entre a verificação e validação, sendo que a primeira traduz-se no processo de obtenção da evidência que o processo se encontra em concordância com a documentação, enquanto a validação é a aquisição da garantia que algo está a ser eficaz (Food Drink Europe, 2013).

Neste caso em particular dos 12 passos relacionados com a limpeza e desinfecção, a verificação é feita de modo a perceber se os processos de higienização, estão a ser realizada de acordo com o que está definido na documentação (por exemplo: se o que está a correr na Fábrica é semelhante ao que está descrito na Instrução de Trabalho) e no caso da validação é obter resultados (microbiológicos, físicos, químicos e alergénicos) que mostrem que higienização foi eficaz (Unilever, 2013; Nikoleiski, 2015).

Para a concretização da verificação e validação dos processos de higienização da Fábrica de Caldos é necessário recorrer a alguns documentos auxiliares de forma a facilitar a implementação deste Masterplan, e alguns destes são: Diagramas de Processo e Instrumentação, também conhecido como *Process and Instrumentation Diagram (P&ID)*, Registos de Calibração e Manutenção, Plano HACCP e Boas Práticas de Produção, denominado por *Good Manufacturing Practices (GMP)*.

Passos para a Revisão e Verificação do Processo Produtivo e da Limpeza e Desinfecção:

Primeiro Passo: Revisão do Processo Produtivo

Para que seja possível a realização deste passo deve-se recorrer aos diagramas de processo e instrumentação (P&ID) e verificar os locais onde o produto contacta com o equipamento e deve-se destacar no mesmo. É fulcral identificar quais os pontos mais difíceis de higienização, assim como as etapas do processo que poderão dificultar a mesma.

Na Figura 15 encontra-se um exemplo de um P&ID.

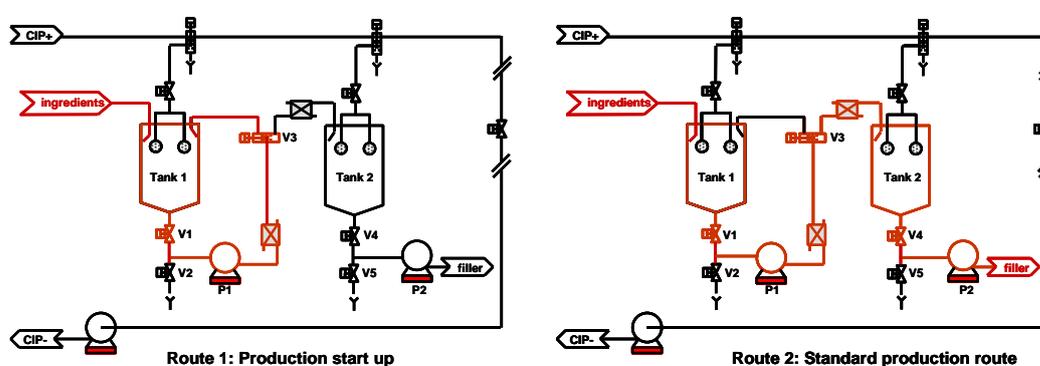


Figura 15 - Exemplo de um Diagrama de Processo e Instrumentação onde a vermelho se pode observar o destacado que indica onde o produto contacta com o equipamento

(Fonte: Unilever, 2013)

Segundo Passo: Verificação do Processo Produtivo

Nesta etapa obtém-se a evidência de que o Processo Produtivo está em concordância com os documentos em vigor e esta evidência é obtida através de registos dos equipamentos e a sua monitorização. É relevante demonstrar que os mesmos se encontram operacionais devido à constante calibração e manutenção.

Terceiro Passo: Revisão do Processo de Limpeza e Desinfecção

No caso da Fábrica de Caldos, os documentos que englobam todo o processo de limpeza e desinfecção das diferentes áreas da fábrica, como é o exemplo da zona de Mistura ou do hall de produção, estão descritos nas Instruções de Trabalho (IT). Estas IT, no caso da Fábrica de Caldos: IT 027 e 030 (Batista, 2016) devem ser minuciosas, descritivas e apresentar a informação de forma sequencial, principalmente quando se trata de limpezas manuais, para que o operador ao ler as mesmas seja capaz de reproduzir corretamente (Nikoleiski, 2015). A correção das IT deve ser feito observando todas as limpezas e debruçando-se essencialmente sobre as limpezas manuais.

Neste passo deve-se rever todo o processo de limpeza de CIP, inclusive a planta e os programas existentes, mas tal como referido anteriormente, a Fábrica de Caldos não possui este tipo de limpeza.

Quarto Passo: Verificação do Processo de Limpeza e Desinfecção

Esta etapa é semelhante ao número dois, no entanto aplica-se à limpeza e desinfecção mas a mesma deve ter registos de calibração e manutenção que evidenciam que está tudo em concordância com os documentos, neste caso as instruções de trabalho, ou seja que estas se encontram bem descritas e são realmente eficazes (Allen & Wang, 2014).

Passos para a Validação da Limpeza e Desinfecção

Quinto Passo: Seleção do Produto

Idealmente este passo deveria incluir todos os produtos fabricados numa linha de produção mas o mesmo não acontece devido ao facto das linhas, geralmente, não serem exclusivas para um tipo de produto e como tal, a Unilever aconselha a agrupar os produtos por famílias e em cada uma delas selecionar qual a pior receita. Este conceito de pior receita geralmente está conotado como a receita que tem mais alergénios e os mais difíceis de remover (Nikoleiski, 2015). No entanto, por vezes, pode ser mesmo do produto em si, e da dificuldade que este apresenta aquando a limpeza, ou seja, ser um produto extremamente difícil de remover (por exemplo, na Fábrica de Caldos é muito comum usar-se o caramelo como ingrediente, e durante o tempo de mistura antes do cubo ser formado, por vezes inicia-

se o processo de caramelização o que dificulta bastante a sua remoção do mesmo aquando da higienização do equipamento).

É importante verificar a formulação das receitas escolhidas, de forma a garantir que estas são realmente as piores receitas e agrupá-las consoante a sua composição. No caso da fábrica em estudo, o tipo de produto é pasta e pó (sendo que o equipamento *Raffama* produz ambos).

Sexto Passo: Identificação dos Contaminantes Relevantes

Este estudo de Higienização da Fábrica de Caldos deve assegurar que testa a presença dos seguintes contaminantes:

- Resíduos do Produto;
- Microrganismos;
- Produtos Químicos;
- Corpos Estranhos;
- Alergénios.

Sétimo Passo: Seleção das Fontes de Amostras

Para o processo de Validação das amostras, estas devem ter, de preferência, várias fontes: água de lavagem, da superfície e do produto final.

De acordo com Zwieten & Cochrane (2007) existem três tipos de amostras que podem ser realizadas: a) amostras tiradas diretamente da superfície – método rápido e fácil no entanto não é recomendável devido a vários inconvenientes; b) amostras retiradas do enxaguamento – permitindo a recolha de amostras de uma área maior do que no método anterior e peças que sejam difíceis de retirar, desta forma não precisam de ser retiradas e podem ser alvo de análise; c) amostras do produto final.

De acordo com as recolhas de amostras efetuadas durante o processo de verificação e validação da higienização das linhas de produção da Fábrica de Caldos pode-se referir que não foi feita amostragem com produto final.

Na Fábrica de Caldos, o tipo de análise/recolha mais utilizado foi a recolha de amostras da última água de enxaguamento das águas da lavagem (antes e depois da desinfeção de forma a verificar se a mesma foi eficaz) devido à difícil acessibilidade a diversos pontos dos equipamentos, como é o caso do tubo que conecta a tremonha superior à inferior, ou simplesmente por não ser possível desmontar o equipamento, como acontece na tremonha inferior. Este tipo de amostra é usado para detetar a presença de químicos e alergénios, porém os resultados deste tipo de amostra podem não ser os mais corretos visto que, apesar

de indicarem quando não existem químicos ou até mesmo corpos estranhos, não indicam necessariamente que aquele local está limpo.

As amostras retiradas da superfície do equipamento ou utensílios devem ser efetuadas especialmente quando o produto é difícil de remover e como tal, deve ser usado para verificar-se que a higienização foi bem realizada. No entanto, uma das desvantagens desta técnica é que a área de superfície que a zaragatoa alcança é pequena e como tal, por vezes têm de ser realizadas várias amostras no mesmo local de forma a cobrir a área necessária.

As amostras ao produto final devem ser feitas logo aos primeiros outputs da máquina, ou seja, os primeiros produtos/embalagens que saem da máquina no arranque de produção, após higienização. Este tipo de análise deve ter em foque: parâmetros microbiológicos, qualidade do produto final, presença/ausência de alergénios, entre outros. A realização desta análise é muito importante quando se trata de limpezas a seco, sendo que, este tipo de limpeza deve privilegiar a ausência de água, devido a possuir na sua constituição alimentos desidratados (Nikoleiski, 2015).

Oitavo Passo: Seleção dos Locais de Recolha de Amostras

Relativamente aos locais onde se devem retirar as amostras, estes dependem bastante do tipo de equipamento presente na fábrica, sendo que deve-se privilegiar a recolha em locais mais difíceis de limpar.

Os locais mais comuns para recolha de amostras após a lavagem e desinfeção são:

- No caso do hall de produção, a amostra é retirada no final da tremonha superior (Figura 16). Esta estrutura atravessa o primeiro andar (local de abastecimento da mistura) e através do tubo conduz o produto para as máquinas de embalar;
- Na sala onde se encontra o Misturador, o local de recolha de amostras é na abertura do mesmo, onde saem os preparados (Figura 8).



Figura 16 - Local de Recolha de Amostra de Água de Lavagem e/ou Desinfecção (Final da Tremonha Superior)

Nono Passo: Seleção do Método Analítico

Os métodos analíticos escolhidos devem ter em atenção diferentes parâmetros, como por exemplo, o tipo de contaminante, o nível de deteção de determinado utensílio/aparelho – como é o caso dos kits de deteção rápidos de alergénios -, entre outros.

Dos métodos sugeridos pela Unilever, os realizados na Fábrica de Caldos foram:

- Inspeção através dos sentidos – usado para contaminantes químicos, alergénios, resíduos e corpos estranhos;
- Análises Microbiológicas – usado para os contaminantes microbiológicos;
- Kits de Deteção de Alergénios – usado para os alergénios;
- Análises ELISA – usado para os alergénios;
- pH – usado para os contaminantes químicos.

Décimo Passo: Determinação dos Limites Aceitáveis

A importância da determinação dos limites de aceitação (Tabela 2) traduz-se no risco que um determinado contaminante pode representar para o produto e conseqüentemente para quem o vai ingerir. Como tal, é preciso ter isto em atenção para que não haja nenhum produto que saia da fábrica com algum valor acima dos limites aceitáveis, porém estes têm de ser alcançáveis e realísticos (Unilever, 2013).

Tabela 2 - Exemplos de Limites de Aceitação dos Contaminantes Estudados (Fonte: Unilever, 2013)

Contaminante	Análise Realizada	Limite de Aceitação
Resíduos	Inspeção pelos Sentidos	Não ser visível, a superfície não ter a sensação de gordura, sem odores, entre outros
Químicos	pH	A diferença entre a água recolhida das instalações e das lavagens deve ser $\pm 0,5$
Microrganismos	Recolha de Águas das Lavagens	Células Vegetativas <1 UFC/mL
	Superfícies	< 10 UFC/mL
Alergénios	Kits de Detecção de Alergénios/ELISA	Ovo: 1-10 mg de proteína total/porção; Trigo: 10-100 mg de proteína total/porção; entre outros
Corpos Estranhos	Inspeção pelos Sentidos	Ausência

Décimo Primeiro Passo: Amostragem e Análises

Quando é realizada a higienização, ou seja, a lavagem seguida da desinfecção, devem-se recolher amostras após as duas etapas de forma a validar ambas. No entanto se estas operações forem feitas em simultâneo, deve-se somente recolher amostras após a desinfecção. É importante diferenciar os tipos de validação, visto que no caso da validação da limpeza, esta deve-se focar nos contaminantes (químicos, físicos e alérgenos) e no caso da desinfecção o foco deve ser a validação em termos microbiológicos (Unilever, 2013).

Para que o estudo da limpeza e desinfecção seja mais completo é fundamental que sejam retiradas amostras tanto após a desinfecção, como da limpeza e de ambos.

Décimo Segundo Passo: Avaliação dos Resultados

Após o cumprimento dos 11 passos anteriores chega-se à etapa final onde o resultado pode ser a aprovação do estudo ou então a sua rejeição. Para que a Limpeza e Desinfecção das Linhas seja considerada **válida é necessário que ocorram 3 resultados positivos seguidos**, ou seja, que os valores obtidos estejam abaixo dos valores aceitáveis. No caso de rejeição, quando não existem três resultados positivos seguidos (valores acima dos aceitáveis) é necessário parar o estudo para que vários parâmetros sejam revistos. Por exemplo, os parâmetros do processo, o processo de limpeza, amostras realizadas e análises. Após esta reavaliação do estudo, é necessário implementar medidas corretivas e repetir o estudo até que seja considerado válido.

Existem várias medidas corretivas que podem ser aplicáveis, desde aumentar o tempo da lavagem até à instalação de equipamento mais higiénico ou a alteração dos agentes químicos usados.

4.5. Produtos Químicos Utilizados na Fábrica de Caldos

Tal como referido anteriormente, os produtos químicos usados na indústria alimentar além de serem obrigatoriamente “*food friendly*”, têm de ser recomendados pelo fornecedor, que no caso presente é a empresa Diversey® que também fornece os mesmos.

Relativamente aos produtos usados, no hall de produção utiliza-se o detergente líquido Shureclean Plus VK9 (Figura 17) cujo pH ronda os 7 e que forma espuma (Hugh Crane, 2014). Este detergente é utilizado para limpar todos os equipamentos e inclusive as peças que são removíveis e como anteriormente referido, podem sofrer um tipo de limpeza COP ou manual.

Ainda relativamente ao hall de produção é também utilizado o Divosan Activ VT5 (Figura 17) que é um desinfetante oxidante, com cerca de 5 % de ácido peracético e um pH ácido, (cerca de 3) (Johnson Diversey, 2004). Este funciona através da rutura das paredes celulares, causando a perda do citoplasma e desta maneira destruindo a bactéria através da oxidação (Sandle, 2013). Este último é usado aquando da primeira mudança de variedade do equipamento em questão porque quando há mais mudanças de variedade de produtos não se usa o desinfetante, somente há passagem de água quente (cerca de 70 – 80 °C) pelas tremonhas e o equipamento é lavado, porém não é desinfetado.



Figura 17 – (A) Detergente usado no hall de produção; (B) Desinfetante usado nas tremonhas superiores aquando a primeira mudança de variedade da semana

(Fonte: Johnson Diversey, 2004)

Na parte superior da fábrica, mais concretamente na zona do Misturador, além do desinfetante Divosan Activ VT5 é também usado, sempre no final de produção, o detergente Capture V16 (Figura 18), que é um detergente alcalino usado maioritariamente em sistemas CIP. Porém, apesar de não existir este sistema na Fábrica de Caldos, a limpeza do misturador

como é realizada em circuito fechado, permite o uso deste detergente. O Capture V16 é tolerante à água dura e tem um pH alcalino (Johnson Diversey, 2004). É também usado no final de produção o Acifoam VF10 (Figura 18) que é uma espuma desincrustante que se aplica após o processo de higienização do misturador sendo posteriormente removida com água (Johnson Diversey, 2004).



Figura 18 - À esquerda o detergente usado na limpeza do misturador e à direita a espuma ácida desincrustante usada no final de produção

(Fonte: Johnson Diversey, 2004)

Durante as mudanças de variedade, o misturador não sofre qualquer processo de higienização, somente a passagem de água quente pelo mesmo.

5. Alergénios

O desenvolvimento mundial permitiu avanços em diversas áreas, que vão desde a medicina à indústria alimentar. No âmbito destes dois grandes setores, há algumas décadas atrás, pouco falavam sobre alergénios mas, hoje em dia estes constituem um tópico incontestável e preocupante a nível mundial. Sendo que os desafios em termos de alergénios têm vindo a aumentar tornando algumas tarefas, como a limpeza e a desinfeção, uma parte essencial e fulcral na indústria alimentar de forma a garantir a produção de alimentos seguros (Nikoleiski, 2015). De acordo com a bibliografia abordada, os dados relativamente à percentagem de pessoas que sofrem de alergias alimentares são bastante diferentes. No entanto são concordantes num aspeto: este tipo de doenças é mais comum em crianças do que em adultos (Silva *et al.*, 2005). Porém, as alergias alimentares são mais severas nos adultos (Kovac *et al.*, 1998), sendo que as crianças, geralmente entre os 5 e 7 anos, superam algumas alergias, como por exemplo a alergia ao leite e ovos (Food Drink Europe, 2013).

Julga-se que cerca de 240 a 550 milhões de pessoas no Mundo têm uma alergia alimentar (Fiocchi *et al.*, 2013). No total, estima-se que na Europa existam 11 a 26 milhões de pessoas que são de facto alérgicas a algum tipo de alimento ou grupo de alimentos (Fiocchi *et al.*, 2013), e nos Estados Unidos da América existam cerca de 15 milhões ⁽⁴⁾.

O conceito de alergia alimentar é descrito como uma resposta imediata do sistema imunitário aquando da ingestão de proteínas alergénicas nos alimentos (Crevel, 2015; Schirer & Sampson, 2009). A reação que ocorre envolve o sistema imunitário e, em particular, a imunoglobulina E (Ig E), basófilos, mastócitos, histamina ou outros mediadores (Taylor & Hefle, 2001). Na superfície dos basófilos e mastócitos encontram-se os anticorpos Ig E, que ao entram em contacto com a proteína alergénica, estimulam a libertação dos mediadores responsáveis pela reação alérgica e, um exemplo destes mediadores é a histamina ⁽⁹⁾.

De acordo com Taylor & Hefle (2001), está provado que existe uma predisposição genética em termos de alergias alimentares e, acrescenta ainda, que o facto de dois progenitores portadores de alergias (não necessariamente alimentares, mas também ambientais, por exemplo) podem aumentar a probabilidade do descendente também as possuir.

O tipo de reação que a alergia alimentar provoca no ser humano depende de diversos fatores, como por exemplo, a quantidade de alimento ingerido, a quantidade de alergénio presente, sensibilidade do individuo, entre outros ⁽⁹⁾. No entanto é importante realçar que é uma doença que irá sempre condicionar o estilo de vida do indivíduo, devido aos cuidados extraordinários necessários (Schirer & Sampson, 2009).

5.1. Tipos de Alergénios

Alegadamente, qualquer tipo de alimento que contenha proteínas pode despoletar uma reação alérgica (Schirer & Sampson, 2009) e estudos já identificaram pelo menos 160 alimentos que provocam reações alérgicas (Neogen, 2010; Taylor & Hefle, 2001). No entanto, mundialmente são considerados 14 alergénios, oito destes alergénios são responsáveis por cerca de 90 % das alergias alimentares no Mundo e como tal são conhecidos como “The Big Eight” (Taylor & Hefle, 2001):

- **Leite** – As proteínas alérgicas no leite são: caseína (proteína mais abundante no leite – cerca de 80 %) e as proteínas do soro: α -lactalbumina e β -lactoglobulina ⁽⁵⁾. Este alimento pode ser encontrado nos sítios mais comuns – queijo, gelados e iogurtes – mas também pode ser encontrado em alguns alimentos considerados “mais improváveis” como por exemplo, pastilhas elásticas e carnes processadas ⁽⁶⁾.
- **Ovo** – É importante salientar que as pessoas normalmente associam este tipo de alergia aos ovos de galinha, mas a verdade é que há pessoas que são alérgicas também aos ovos de avestruz, pato, entre outros ⁽⁶⁾. Por vezes as pessoas são só alérgicas à gema ou claras (sendo que esta porção é que contém as proteínas alérgicas), no entanto é recomendável evitar o ovo, visto que é impossível separar na totalidade estes dois componentes ⁽⁴⁾.
- **Peixe** – Não existe relação entre a alergia ao marisco e ao peixe, logo quem é alérgico ao peixe não deve evitar comer marisco ⁽⁶⁾. Outra curiosidade referente a esta alergia alimentar é que cerca de 40 % das pessoas que a têm só tiveram os primeiros sintomas alérgicos já na fase adulta ⁽⁴⁾.
- **Soja** – Este tipo de alergia alimentar surge principalmente nas crianças, visto que 0,4 % das crianças em todo o Mundo sofre desta doença, porém é uma alergia que acaba por desaparecer a partir dos 3 anos de idade ⁽⁴⁾. Este tipo de ingrediente pode ser encontrado em vários alimentos não expectáveis como é o exemplo dos gelados (Food Standards Agency, 2015).
- **Marisco** – Este tipo de alergia inclui dois grandes grupos: os Crustáceos e os Moluscos, sendo que o primeiro é o causador do maior número de reações alérgicas. No entanto não existe necessariamente uma relação entre ambos, visto que uma pessoa pode ser alérgica a camarões (Crustáceos) mas não ser alérgica a ostras (Moluscos), por exemplo ⁽⁶⁾. Este tipo de alergia alimentar é geralmente diagnosticado

na idade adulta e é das alergias alimentares que provoca reações mais graves, como por exemplo, anafilaxia ⁽⁴⁾.

- **Trigo** – É importante realçar a diferença entre a alergia à proteína do trigo e a intolerância ao mesmo. A alergia ao trigo, tal como todas as outras alergias alimentares é uma reação do sistema imunitário à proteína alergénica, enquanto no caso da intolerância está relacionado com o sistema digestivo, logo é errado a designação de “alergia ao glúten” (Wang, 2007). De acordo com Silva *et al.* (2005) existem quatro tipos de proteínas no trigo: gliadinas, gluteninas, albuminas e globulinas, sendo estas duas últimas responsáveis pelas reações alérgicas. Em termos de rotulagem, é importante a declaração do tipo de cereal e não especificamente a isenção ou não do glúten (Food Standards Agency, 2015)
- **Amendoim** – Segundo um estudo realizado nos Estados Unidos da América, a prevalência desta alergia alimentar triplicou entre 1997 e 2008, sendo que outros países como o Canadá e Reino Unido verificaram o mesmo crescimento entre as crianças ⁽⁴⁾. Este alimento continua a ser a causa das mais severas reações alérgicas e isto deve-se ao facto de ser muitas vezes consumido cru (Taylor & Hefle, 2001).
- **Frutos de casca rija** – É comum considerar-se que o amendoim é um fruto seco, quando na verdade é uma vagem que nasce abaixo do solo, enquanto os frutos de casca rija nascem nas árvores, porém cerca de 25 a 40 % das pessoas que são alérgicas aos amendoins são também alérgicas aos frutos de casca rija. Além desta correlação, nos Estados Unidos da América, estas duas alergias alimentares são a causa do maior número de casos de anafilaxia por ano ⁽⁴⁾.



Figura 19 - Os Oito Grandes Alergénios (Peixe, Marisco, Amendoins, Trigo, Leite, Ovo, Frutos de Casca Rija e Soja)

(Fonte: EczemaLiving, 2016)

Além dos oito alergénios (Figura 19), existem ainda mais cinco (Food Standards Agency, 2015): aipo, sementes de sésamo, dióxido de enxofre - usado como agente de conservação em variados produtos, como por exemplo: carnes, vegetais e bebidas alcoólicas (Food Standards Agency, 2015) -, mostarda e tremçoço.

Uma preocupação que vai além do facto do próprio alimento ter alergénios é a possibilidade de um determinado alimento/produto não conter alergénios mas estar a ser produzido num local onde existem linhas que produzem alimentos com alergénios, podendo assim haver o risco de contaminação cruzada, logo é imperativo referir que, em alguns casos, esse alimento pode conter indiretamente vestígios de algum alergénio. As duas melhores formas de controlar este tipo de problema - contaminação cruzada -, são através da formação dos trabalhadores e da sua consciencialização perante os alergénios presentes no local de fabrico, que deve ser fornecida logo no início do novo trabalho e também repetida várias vezes durante o ano (Food Drink Europe, 2013). É também importante conhecer todo o processo de limpeza e de desinfeção das linhas de produção (Crevel, 2015).

Tal como anteriormente explicado na descrição das linhas da Fábrica de Santa Iria da Azóia, existem linhas que produzem mais frequentemente receitas com alergénios, como é o exemplo da *Raffama* 1 e 2, que produzem para o canal HORECA e têm muitas receitas ricas em alergénios, e que por isso mesmo exigem um tipo de rigor e atenção mais pormenorizada durante todo o processo de limpeza e desinfeção.

De acordo com os padrões da Unilever, a proteção do consumidor pode ser feita de duas formas, sendo que a primeira é tentar evitar que sejam adicionados alergénios nas receitas, ou seja, sempre que se desenvolve uma nova receita a tendência é evitar ao máximo a inserção de alergénios na sua formulação. Por vezes esta forma de proteção do consumidor é difícil cumprir e como tal, surge a segunda maneira de o fazer, que consiste em avisar o consumidor dos alergénios presentes (Cochrane & Crevel, 2012).

A nível Mundial a Unilever tem uma lista global de alergénios onde consta: cereais que contenham glúten, crustáceos, moluscos, ovos, peixe, amendoins, soja, leite (incluindo a lactose), frutos de casca rija e sementes de sésamo. Apesar dos sulfitos não serem considerados alergénios, de acordo com a “*Unilever Common List of Allergens*” integram-se nesta classificação se estiverem presentes no alimento/produto final numa concentração superior a 10 mg/kg ou 10 mg/L (Cochrane & Crevel, 2008). De acordo com os requisitos em termos de legislação pelo mundo, a Unilever especifica mais um alergénio que o *Codex Alimentarius*, E.U.A. e Canadá, as sementes de sésamo (Crevel, 2007). Quando um produto Unilever contém algum dos ingredientes acima referidos deve constar no rótulo (Crevel, 2015).

Desta forma, todos os produtos Unilever devem seguir os requisitos exigidos pela companhia, sem nunca descurar a legislação aplicável de determinado país que irá comercializar o produto.

Outra situação comum na Unilever é a mudança de receitas, que podem reduzir a presença de alergénios, como podem até mudar o tipo de alergénio presente, e neste último caso, é importante salientar este facto na embalagem, para que os consumidores que sofram de alguma alergia não continuem a consumi-lo após a mudança de receita, usando, por exemplo, um aviso “nova receita” (Food Drink Europe, 2013).

5.2. Reações Alérgicas

De acordo com Taylor & Hefle (2001) em termos de classificação da reação alérgica pode-se considerar que esta pode ser imediata ou retardada, sendo que a reação imediata ocorre geralmente na primeira hora de ingestão do alimento (Silva *et al.*, 2005) e tipicamente, a reação é suave se os sintomas forem pouco graves. No entanto, existe uma percentagem de pessoas cuja reação alérgica é mais grave e em certos casos pode resultar numa reação chamada anafilaxia, que consiste numa reação de hipersensibilidade aguda com gravidade variável (Mota, *et al.* 2015) que provoca estrangimentos nos pulmões, inchamento da garganta e a diminuição da pressão arterial, o que pode provocar desmaios e tonturas, e até mesmo morte ⁽⁷⁾. Os doentes que estão sinalizados com algum tipo de alergia a alimentos, ou até simples suspeitas, têm de ter sempre consigo um dispositivo de autoadministração de adrenalina (Mota, *et al.* 2015).

É importante saber se a pessoa sofre de alergias alimentares para que, no caso de acontecer uma reação, outros intervenientes possam interceder no sentido de minimizar os efeitos causados. Existe também a possibilidade da pessoa alérgica ter uma pulseira que indica que é alérgico (Schirer & Sampson, 2009) e é importante transmitir este tipo de informação no momento em que é pedida assistência médica, de forma a administrar o mais rapidamente possível a injeção de adrenalina (Food Standards Agency, 2015).

O número de casos reportados de anafilaxia tem vindo a crescer em Portugal, principalmente em grupos como as crianças e adolescentes (Mota, *et al.* 2015). Em casos mais graves este tipo de reação pode resultar a morte e segundo estudos nos Estados Unidos da América, a anafilaxia levou às urgências cerca de 30 000 pessoas por ano, sendo que 150 pessoas morrem devido a esta reação ⁽⁸⁾.

Tendo em consideração o estudo desenvolvido por Amaral *et al.* (2014) é importante salientar que não são só os alimentos que desencadeiam a anafilaxia, mas também medicamentos, venenos de insetos, látex, entre outros. Em termos percentuais, para indivíduos com mais de 18 anos, a principal causa de alergia são os medicamentos (cerca de

87 %) e em indivíduos com menos de 18 anos a causa principal são os alimentos (cerca de 43 %), mais especificamente os laticínios e os frutos secos.

É importante realçar que a reação alérgica baseia-se no reconhecimento da proteína alergénica e como tal, todo o tipo de confeção de alimentos pode diminuir o nível da reação, porque ocorrem modificações em termos de estrutura da proteína, por exemplo, se forem atingidas temperaturas elevadas, o que leva a reações de Maillard (Food Drink Europe, 2013). Os autores Schirer & Sampson (2009) comparam inclusive a circunstância do aumento do número de casos de alergias nas crianças relativamente ao amendoim nos Estados Unidos da América, e explicam que, na China não se verifica o mesmo tipo de aumento de alergias em crianças, devido ao tipo de confeção que o alimento sofre, visto que na China o amendoim é geralmente consumido torrado ou frito, ao contrário dos E.U.A., onde é consumido na sua forma natural, sem recurso a nenhum tipo de processamento.

5.3. Alergias Alimentares vs. Intolerâncias Alimentares

É importante saber diferenciar os conceitos de alergia alimentar e intolerância alimentar, visto que a primeira envolve o sistema imunitário, digestivo e respiratório, enquanto a segunda envolve apenas o sistema digestivo ⁽⁹⁾. De acordo com Schirer & Sampson (2009), cerca de 20 % dos adultos e crianças hoje em dia, devido à incerteza sobre o que é uma intolerância e alergia, começam a eliminar da sua alimentação determinados tipos de alimentos, sendo os casos mais frequentes e recentes, o leite e o glúten, e ao fazê-lo inicia-se um tipo de dieta que poderá provocar alguns défices nutritivos ⁽⁷⁾.

No caso do leite, a alergia diferencia-se da intolerância à lactose, ou seja no último caso o ser humano não consegue degradar o açúcar presente no leite, devido à ausência da enzima que degrada este açúcar a lactase ⁽⁴⁾, e esta intolerância, tal como referido anteriormente, só provoca alterações no sistema digestivo ⁽⁶⁾.

5.4. Tipos de Diagnóstico

Hoje em dia, o tipo de diagnóstico pode ser feito no produto em si, para saber se este contém algum tipo de proteína alérgica, ou então pode ser realizada no próprio paciente para perceber se este é alérgico a determinado alimento. E os testes podem ser dos mais variados tipos, sendo os mais utilizados o teste ELISA (Enzyme Linked Immuno-sorbent Assay) e o PCR (Polymerase Chain Reaction), sendo este um teste indireto visto que analisa somente o ADN e é muitas vezes usado para comprovar o teste de ELISA (Food Drink Europe, 2013).

O teste ELISA consiste em detetar a presença de alergénios através de reações colorimétricas aquando a formação do complexo proteína-anticorpo, sendo que neste caso, a proteína foi previamente selecionada, ou seja, foi pedido um teste a um tipo de proteína

alergénica e o anticorpo foi marcado com uma enzima específica. A cor obtida a partir deste complexo é depois comparada com um padrão (Zwieten & Cochrane, 2007). As amostras recolhidas das fábricas da FIMA OLÁ são enviadas para um laboratório reconhecido pela Unilever, o *Reading Scientific Services Limited* (RSSL), em Inglaterra.

5.5. Tratamento

Em termos de prevenção, a única forma de prevenir as reações alérgicas é eliminar o alergénio da dieta (Schirer & Sampson, 2009), sendo necessário estar bem informado em relação a todos os constituintes do alimento/refeição antes de ingeri-lo e, nos últimos anos, têm havido essa preocupação em informar os consumidores sobre os alergénios presentes (Food Standards Agency, 2015).

A 25 de Outubro de 2011 o Parlamento Europeu aprovou o Regulamento (EU) nº. 1169/2011, cuja finalidade é tornar os rótulos mais legíveis e acessíveis a todos e ao mesmo tempo ajudar na identificação dos alergénios presentes no alimento. Este regulamento reuniu num só toda a informação referente à rotulagem alimentar e nutricional e entrou em vigor em 2011, sendo que a 13 de Dezembro de 2014 passou a ser obrigatório o seu cumprimento para produtos pré-embalados que já contemplassem informação nutricional e, em Dezembro deste ano será obrigatório para os alimentos que ainda não fornecem qualquer tipo de informação. Um dos aspetos que este novo regulamento abordou foram as menções obrigatórias, para um género alimentício pré-embalado é indispensável apresentar os ingredientes e/ou substâncias usados na sua confeção que possam provocar alergia ou intolerância alimentar e que ainda persistam no produto final (Esteves, 2013). Constam ainda no Anexo II deste Regulamento de 2011 os alimentos que provocam alergias.

5.6. Controlo Alergénico na Fábrica de Caldos

5.6.1. Base de Dados dos Alergénios Presentes na Fábrica de Caldos

Na Fábrica de Caldos, o controlo alergénico é realizado há alguns anos e é feito tendo em conta o teor de proteína que existe no preparado (mistura) – produto que resulta da mistura de todos os ingredientes que constituem a receita de um pó ou pasta.

Tendo em conta toda a diversidade de matérias-primas usadas na conceção dos caldos, existem diversos alergénios presentes na fábrica, e estes são: glúten, ovo, leite, soja, sementes de sésamo, crustáceo, peixe, moluscos, aipo e mostarda. De todos os alergénios presentes já referidos anteriormente, os mais usuais são o glúten e o leite.

Para facilitar este tipo de controlo alergénico foi criada uma base de dados de alergénios que, através de alguns cálculos estima a quantidade de proteína alergénica presente na mistura. No entanto, todos os cálculos são feitos por excesso, porque não há informação exata

sobre que percentagem de proteína alergénica existente em determinada matéria-prima, e como tal, todos os cálculos são feitos usando sempre o valor total de proteína. Contudo, sabe-se que este valor não é o real, apesar de ajudar a definir quais as misturas, para cada um dos tipos de alergénios presentes na Fábrica de Caldos, que têm maior quantidade de alergénio (s).

Esta base de dados foi construída utilizando a base de dados da Unilever, o “*Interspec*”, onde consta toda a informação referente às especificações da Unilever. A base de dados de alergénios para a Fábrica de Caldos é subdividida da seguinte forma:

- **Matérias-primas (MP)** - neste separador consta o código e a designação de todas as matérias-primas usadas na fábrica e se estas têm ou não alergénios na sua constituição;
- **Matriz Alergénios** - além do código e designação de todas as misturas está também descrito se esta tem ou não alergénios e quais são (Figura 20);

IDENTIFICAÇÃO DOS ALERGÉNIOS*															
MRDR	Matérias Primas	CONTÉM ALERGÉNIOS?	CEREAIS (mg/kg)	CRUSTÁCEOS (mg/kg)	MOLUSCOS (mg/kg)	OVOS (mg/kg)	PEIXE (mg/kg)	SOJA (mg/kg)	LEITE (mg/kg)	ALPO (mg/kg)	Mostarda (mg/kg)	SULFITOS (mg/kg)	SESAMO (mg/kg)	Proteínas (g/100g)	Proteínas %
346023	Fish Flavour 853788 PE	SIM													
357936	Cumin Ground STK0HL	NÃO												17,81	
376083	Water	NÃO													
384510	LBG, Heat Peeled, med viso, std specks	NÃO													
388174	Gum, guar, EM2	NÃO													
1044832	Skim milk powder, Medium heat	SIM												34,00	34,00
1063570	Dextrose Smoked 838015	NÃO													
3506527	Paprika Extract Powder 12000 CU (E160c)	SIM (cc)												0,20	0,20
3576021	Malt extract, powder, 22500 EBC	SIM												4,30	4,30
3576138	Fried onion Flavour 101831	NÃO												3,80	
3576150	Curry Powder Flavouring 10.80.3915	SIM												9,10	
3576183	Spice Flav. Extract Fennel Type 652506	NÃO													

Figura 20 - Exemplo de Misturas presentes na Base de Dados

- **Cálculos das Receitas** - neste separador (Figura 21), estão detalhadas as quantidades em termos das matérias-primas usadas numa determinada receita, assim como a quantidade de proteína que cada um dos ingredientes. Através deste dois dados, consegue-se calcular (por excesso) a quantidade de proteína alergénica que consta na receita. Esta conta resume-se à multiplicação entre a quantidade de MP que entra na receita e a quantidade de proteína que esta tem. A conta que permite que seja quantificado a proteína é:

$$\frac{mg \text{ de proteína} \times g/250mL \text{ ou cubo} (g/100mL)}{\text{Quantidade de receita} (g)}$$

- Separadores de Leite, Glúten, Ovo, Crustáceos, Moluscos, Peixe, Soja, Aipo, Mostarda e Sésamo: Em cada um destes separadores está detalhado quais as misturas que têm aquele alergénio em concreto e as contas de quantidade de alergénios presentes nessa mesma mistura são calculados e dispostos de forma decrescente de maneira a que seja possível identificar rapidamente quais as receitas que contêm maior quantidade de proteína, que neste caso, serão as consideradas a pior receita (também conhecida por “*worst case scenario*”).

MRDR RECEITA	NOME DA RECEITA	MRDR MP	NOME MP	QUANTIDADE NA RECEITA (g)	% (X100)	g PROTEÍNA / 100g MP (ESPECIFICAÇÃO)	PROTEÍNA DE LEITE (g) LAC	PROTEÍNA GLUTEN (g)
9196134	PastyBouillon Mushroom See 2733 MSG(CUC)	3587013	Salt Evaporated Non Iodized	80		0		
9196134	PastyBouillon Mushroom See 2733 MSG(CUC)	3587066	Maltodextrin DE17-20 Corn Based	60		0		
9196134	PastyBouillon Mushroom See 2733 MSG(CUC)	8331639	FIMA 510 PRE-CRISTALIZADA	181,5		0		
9196134	PastyBouillon Mushroom See 2733 MSG(CUC)	8216193	FIMA 417S LIQUIDA	80		0		
9196134	PastyBouillon Mushroom See 2733 MSG(CUC)	3587023	Potato Starch, Native, 8% Moisture	100		0,05		
9196134	PastyBouillon Mushroom See 2733 MSG(CUC)	3586206	Garlic AD Powder KO HL (SUST)	24		14,4		
9196134	PastyBouillon Mushroom See 2733 MSG(CUC)	3586941	Bay Leaves AD Powder ST KO HL	0,3		7,61		
9196134	PastyBouillon Mushroom See 2733 MSG(CUC)	3711928	Monosodiumglutamate Regular 24-60r	5		46,5		
9196134	PastyBouillon Mushroom See 2733 MSG(CUC)	3586734	Wheat Flour T 550 Native Dried 8%	170		10,95		18615,000
9196134	PastyBouillon Mushroom See 2733 MSG(CUC)	9116316	Pepper White Peeled Ground ST KO HL	0,6		10,33		
9196134	PastyBouillon Mushroom See 2733 MSG(CUC)	3586657	MUSHROOM FLAVOUR 870851	5		5,3		265,000
9196134	PastyBouillon Mushroom See 2733 MSG(CUC)	8666694	Cream Powder 75% Fat SD	95,4		8,4	8013,600	
9196134	PastyBouillon Mushroom See 2733 MSG(CUC)	8663954	Mushroom Flavouring 883070	3		0,1		
9196134	PastyBouillon Mushroom See 2733 MSG(CUC)	8346242	Vegetable Fond Mushroom Type 1490	35		15,2		
9196134	PastyBouillon Mushroom See 2733 MSG(CUC)	3586882	Suillus Luteus AD Powder ST	14		17,39		
9196134	PastyBouillon Mushroom See 2733 MSG(CUC)	3586709	Red Wine Extract 12005015	11		0,3		33,000
9196134	PastyBouillon Mushroom See 2733 MSG(CUC)	1044832	Skimmilk powder Medium Heat	75		34	25500,000	
9196134	PastyBouillon Mushroom See 2733 MSG(CUC)	3586980	Turmeric 3% gound ST SUST	0,2		9,68		
9196134	PastyBouillon Mushroom See 2733 MSG(CUC)	3586881	Suillus Luteus AD Granules 2-4 mm ST	30		17,34		
9196134	PastyBouillon Mushroom See 2733 MSG(CUC)	3587100	Potassium Chloride E508	30		0		
			Total (kg)	1000			33513,600	18913,000

Figura 21 - Exemplo de uma Receita e os Seus Respetivos Cálculos

5.6.2. Análise Qualitativa e Quantitativa dos Alergénios na Knorr ®

Hoje em dia, é essencial que exista um controlo dos alergénios presentes numa fábrica de produtos alimentares e as razões para as quais esta tem de ser realizada diferem bastante. No entanto, destaca-se a importância da rotulagem alimentar e capacidade de alertar o consumidor sobre se o produto que vai consumir tem ou não alergénios. Porém, apesar de importante, não é a única causa, sendo relevante proteger sempre a Companhia (Unilever Jerónimo Martins).

Apesar de ser muito usado em várias empresas, a rotulagem defensiva, utilizada caso existam dúvidas relativamente à presença de algum alergénio, no rótulo conste alegações, também conhecido como “*claims*” que avisem acerca dessa possibilidade, não é usada pela Unilever. Por exemplo, “pode conter vestígios de .. “. Este tipo de rotulagem defensiva pode proteger a empresa de má reputação, no caso de serem realizados testes exteriores que verifiquem a existência um alergénio não identificado, mas também a nível monetário, visto que se não existir o aviso e for encontrado algum tipo de alergénio então a empresa é obrigada a fazer uma recolha voluntária (*recall*), eficaz e rápida de todos os lotes de produtos no qual

se suspeite da presença do determinado alergénio, o que pode acarretar elevados custos financeiros à empresa (Neogen, 2010).

Efetivamente, após a consulta da base de dados, se se verificar que a mistura que irá ser produzida é rica em proteína alergénica, são realizadas recolhas de águas, para que além da leitura do pH, sejam realizados os kits rápidos de deteção de alergénios. Na Fábrica de Caldos são realizados quatro tipos de kits: leite (azul), glúten (verde), soja (castanho) e ovo (roxo) (Figura 22).



Figura 22 - Kits de Alergénios Realizados na Fábrica de Caldos

No entanto, estes kits só permitem uma validação qualitativa, na medida em que indicam apenas se há vestígios de algum tipo de alergénio. Logo, para que seja realizada uma análise quantitativa, trimestralmente são enviadas para laboratórios em Inglaterra algumas amostras para confirmação com o teste ELISA. É importante recorrer à base de dados para perceber qual é o caso mais desfavorável (“worst case”), que, por possuir uma elevada quantidade de proteína alergénica, deverá ser a escolhida para análise externa. Este procedimento é realizado somente para garantir que a limpeza e/ou desinfeção foi eficaz e que removeu todo o alergénio, ou pelo menos foi suficiente para baixá-lo a níveis fora de perigo, e não pela quantidade de proteína pois este teste tem uma sensibilidade de partes por milhão (ppm) (Zwieten & Cochrane, 2007).

Aquando o uso destes resultados é importante ter em atenção que, apesar de este teste ser rápido e fácil de executar, tem muitas desvantagens, como por exemplo, o facto de o processamento alterar a aptidão de detetar os alergénios. É importante conhecer bem a proteína que vamos analisar, visto que no caso do leite, existem vários testes que podem ser feitos, e é necessário referir se queremos a caseína ou outra proteína existente no leite (Zwieten & Cochrane, 2007).

6. Materiais e Métodos

6.1. Métodos

Durante a realização do trabalho experimental, foi possível a execução de diversas análises, tanto em termos físico-químicos como microbiológicos. Em termos práticos, as análises microbiológicas foram realizadas pelo laboratório da FIMA OLÁ, S.A., sendo que a metodologia realizada seguiu as Instruções de Trabalho (IT) da empresa.

Os métodos utilizados foram o Controlo da Limpeza e Desinfecção, o Controlo dos Alergénios e o Controlo de pH. Estas duas últimas metodologias tem como base o Controlo da Limpeza e Desinfecção, sendo no entanto mais direcionadas para os alergénios, e para o pH. Através da junção destes três tipos de controlo e com as análises de microbiologia realizadas é possível a Validação ou Rejeição da Limpeza e/ou Desinfecção de um determinado equipamento.

6.1.1. Controlo das Limpezas e Desinfecção

- I. Elaboração do documento “Controlo das Mudanças de Variedades”
 - a. Neste documento constam todos os equipamentos e a produção de cada um para a semana em vigor, sendo que no mesmo documento especifica-se quais os alergénios presentes em cada receita. Desta forma, é possível perceber se há mudanças de variedade de uma receita para outra, onde se passa de uma receita com alergénios para uma que não tem. Se for o caso, torna-se importante o acompanhamento destas mudanças de variedade. Um exemplo deste documento encontra-se no Anexo III.
- II. Acompanhamento da Mudança de Variedade
 - a. Inicialmente, este acompanhamento realizou-se para comparar o que era realizado pelo operador aquando uma limpeza e verificar se o mesmo se encontrava transcrito na Instrução de Trabalho correspondente.
- I. Recolha de Amostras de Água
 - a. Estas podiam ser realizadas após a limpeza, após a desinfecção ou após as duas etapas quando fossem realizadas consecutivamente
- II. Recolha de Zaragatoas para Avaliação Microbiológica
 - a. Este tipo de análise não foi realizado em quantidades suficientes para garantir uma amostragem viável devido à demora da realização de análises, que inviabilizava a rápida confirmação e validação da eficácia do processo de limpeza e/ou desinfecção.
- III. Verificação do pH através das tiras de pH
 - a. Este controlo era realizado pelo operador aquando da limpeza

- IV. Verificação Visual do Equipamento e Utensílios pelo Operador
 - a. É importante que esta etapa seja auxiliada por outro operador, de forma a poderem proceder à verificação com “dois pares de olhos”.
- V. Preenchimento do Documento “Folha da Limpeza” por parte do Operador
 - a. O exemplo deste tipo de documento encontra-se no Anexo IV.
- VI. Realização das Análises Microbiológicas à Última Água de Enxaguamento das Lavagem e/ou Desinfecção
 - a. As análises microbiológicas eram realizadas no laboratório na FIMA OLÁ, S.A., tendo-se efetuado a pesquisa de:
 - i. Microrganismos Totais
 - ii. Coliformes
 - iii. *E. coli*
 - iv. Bolores
 - v. Leveduras
 - vi. Enterobácterias
- VII. Realização de análises aos contaminantes químicos: pH
- VIII. Análise dos Resultados Obtidos
- IX. Neste última etapa, consoante os resultados obtidos a nível microbiológico, químico ou alergénico, a limpeza e/ou desinfecção era avaliada, sendo depois aceite ou rejeitada.

6.1.2. Controlo dos Alergénios

- I. Etapas I, II e III iguais ao Método de Verificação da Limpeza
- II. Execução do kit Rápido de Alergénios
 - a. Através das águas recolhidas e consoante os alergénios identificados pelo Documento “Controlo de Mudanças de Variedade”, era realizado o kit correspondente.
 - b. Só existiam quatro tipos de kit rápido de Alergénios para a Fábrica de Caldos: Glúten, Soja, Leite e Ovo
- I. Leitura dos Resultados do Dispositivo
- II. Análise dos Resultados Obtidos

6.1.3. Controlo do pH

- I. Etapas I, II e III iguais ao Método de Verificação da Limpeza de Desinfecção
- II. Leitura do pH com o auxílio do Potenciómetro

III. Análise dos Resultados Obtidos

6.2. Materiais

Durante a realização do trabalho prático, de forma a conseguir realizar a metodologia do Controlo e Limpezas e/ou Desinfeções, alergénios e pH, foram usados os seguintes materiais:

6.2.1. Controlo das Limpezas e Desinfeção

- Fichas de Controlo das Mudanças de Variedade e Folha da Limpeza;
- Copos Esterilizados;
- Zaragatoas para microbiologia;
- Tiras de pH.

6.2.2. Controlo de Alergénios

- Copos Esterilizados;
- Kits Rápidos de Alergénios Neogen®;
- Pipeta;
- Pompete.

6.2.3. Controlo de pH

- Copos Esterilizados;
- Potenciómetro;
- Água Destilada.

7. Tratamento de Resultados

Tal como referido anteriormente (Capítulo 6), o método de Controlo de Limpezas e Desinfeções subdivide-se em três componentes: análises microbiológicas, controlo de alergénios e controlo de pH. Neste Capítulo de Tratamento de Resultados irá assumir-se a mesma divisão, de forma a ser mais objetivo a demonstração dos resultados obtidos.

É importante ressaltar que, em termos de análises microbiológicas, as mesmas não foram realizadas diretamente no âmbito do presente estágio, e como tal não constam na metodologia (Capítulo anterior) mas os resultados irão ser apresentados e posteriormente discutidos.

A recolha de amostras da última água de enxaguamento na Fábrica de Caldos teve início no dia 28 de Março e terminaram no dia 20 de Junho de 2016, correspondendo a uma duração de 13 semanas. Foram recolhidas no total de catorze linhas de produção e do misturador, cerca de 170 amostras águas de lavagem e desinfeção, que posteriormente, foram analisadas em termos microbiológicos e físico-químicos. Consoante a composição da receita que estava a sofrer mudanças de variedade, esta poderia também ser alvo de controlo de alergénios.

7.1. Controlo das Limpezas e Desinfeções

Tal como referido anteriormente na Metodologia, a componente do Controlo das Limpezas e Desinfeções, apesar de englobar todas as determinações, tem apenas resultados referentes à microbiologia e tiras de pH (Tabela 3), de forma a estar mais sistematizada.

Relativamente aos resultados referentes à microbiologia, estes serão apresentados mais pormenorizadamente no Anexo V. Neste capítulo será apenas referido se o resultado foi aceitável ou não no seu geral, contemplando o facto de que se algum valor estiver acima dos 10 UFC/mL, é considerado um resultado não aceitável, à exceção dos microrganismos totais. Este valor foi estabelecido internamente para as águas de enxaguamento.

Os locais de recolha das tiras de pH foram o tubo que liga a tremonha superior à inferior e também as peças que eram desmontadas e lavadas com o Shureclean Plus VK9, sendo que na Tabela 3 encontram-se apenas os valores médios da determinação do pH de cada equipamento.

É importante referir que na Fábrica de Caldos, limpeza é considerada como a passagem de água quente nas tremonhas superiores, e a lavagem é realizada com o auxílio do Shureclean Plus VK9 para os utensílios e peças removíveis. A desinfeção é após a etapa de “Lavagem” e consiste em passar pelas tremonhas superiores o desinfetante Divosan Activ VT5.

Tabela 3 - Resultados do Controlo das Limpezas e Desinfeção das Linhas de Produção da Fábrica de Caldos

Linha de Produção	Microbiologia		Média do Valor das Tiras de pH
	Resultado Aceitável	Resultado Não Aceitável	
CR2	2 Limpezas 2 Desinfeções	6 Limpezas 5 Desinfeções	7,6
CR3	1 Limpeza	-	-
CR4	3 Limpezas 1 Desinfeção	6 Limpezas 3 Desinfeções	7,3
CR7	2 Limpezas 1 Desinfeção	1 Limpeza	7,1
CR8	7 Limpezas 4 Desinfeções	2 Limpezas 1 Desinfeção	7,4
CR9	3 Limpezas 4 Desinfeções	2 Limpezas 2 Desinfeções	7,4
BH3	2 Limpezas 1 Desinfeção	3 Limpezas 2 Desinfeções	-
BH4	1 Limpeza 1 Desinfeção	2 Limpezas 2 Desinfeções	-
BH5	3 Limpezas 3 Desinfeções	5 Limpezas 3 Desinfeções	7,3
BH6	4 Limpezas 5 Desinfeções	2 Limpezas 1 Desinfeção	8
BH7	3 Limpezas 3 Desinfeções	7 Limpezas 2 Desinfeções	7,3
RF1	4 Limpezas 1 Desinfeção	3 Limpezas 3 Desinfeções	7,1
RF2	2 Limpezas 3 Desinfeções	7 Limpezas 4 Desinfeções	7,4
PN1	2 Desinfeções	-	-
Misturador	2 Limpezas 1 Desinfeção	2 Lavagens 2 Desinfeções	-
TOTAL	39 Limpezas 32 Desinfeções	48 Limpezas 30 Desinfeções	7,4

Tendo em conta os seis microrganismos analisados: microrganismos totais, bolores, leveduras, enterobactérias, coliformes e *E. coli*, era considerado como limpeza e/ou desinfeção não aceitável, aquela que tivesse pelo menos um dos indicadores acima do valor estipulado internamente de 10 UFC/mL.

7.2. Controlo dos Alergénios

Tal como foi referido anteriormente, o controlo de alergénios na Fábrica de Caldos tem como ponto de partida a base de dados já abordada no Capítulo cinco, que contém diversas informações sobre uma determinada receita, nomeadamente os seus respetivos constituintes.

Aquando a reunião de planeamento de produção é possível a elaboração do Documento “Controlo de Mudanças de Variedade”, que explicita em quais das mudanças é necessário fazer a recolha extra de amostras de água para que seja possível a realização de kits rápidos de um determinado alergénio.

Na Tabela 4 constam os resultados dos kits de determinação dos alergénios realizados durante os meses de Março a Junho, subdivididos por linhas, de modo a facilitar a sua compreensão.

Foram realizadas cinquenta e três análises de alergénios das quais nunca se obteve um resultado positivo. E acrescenta-se ainda que, durante a realização do Controlo de Alergénios, eram realizados testes de controlo positivo, de forma a testar e validar os kits, ou seja, era recolhida uma amostra de bolacha com glúten e era realizado um kit de glúten à amostra e o seu resultado teria de ser positivo, de forma a validar o mesmo. Este tipo de controlo foi realizado aos outros três tipos de kits utilizados durante o estágio – leite, ovo e soja.

Tabela 4 - Resultados do Controlo Alergénico na Fábrica de Caldos

Linha de Produção	Kits				Resultado		Data
	Glúten	Leite	Soja	Ovo	Positivo	Negativo	
CR2	X		X	X		X	31/03/2016
	X					X	07/04/2016
	X					X	14/04/2016
	X					X	27/05/2016
				X		X	16/06/2016
CR3			X			X	30/03/2016
CR4			X			X	30/03/2016
	X					X	14/04/2016
			X			X	25/05/2016
CR7		X				X	29/03/2016
CR8		X				X	05/04/2016
		X				X	08/04/2016
		X				X	13/04/2016
		X				X	27/04/2016
		X				X	10/05/2016
		X				X	30/05/2016
		X				X	14/06/2016
CR9	X	X				X	06/04/2016
	X					X	23/05/2016
BH4	X					X	07/04/2016
			X	X		X	05/05/2016
	X					X	06/06/2016
		X				X	16/06/2016
BH5		X				X	28/04/2016

	X				X	03/05/2016
		X			X	16/05/2016
BH6		X			X	06/06/2016
BH7	X				X	12/04/2016
	X				X	17/05/2016
		X			X	18/05/2016
		X			X	25/04/2016
	X				X	07/06/2016
RF1		X			X	08/04/2016
	X				X	19/04/2016
	X	X			X	28/04/2016
				X	X	25/05/2016
				X	X	14/06/2016
			X	X	16/06/2016	
RF2		X			X	28/03/2016
	X				X	11/04/2016
	X				X	26/04/2016
	X			X	X	09/05/2016
	X	X			X	17/05/2016
	X				X	31/05/2016
	X				X	01/06/2016
	X				X	06/06/2016
	X				X	08/06/2016
				X	X	17/06/2016
	X			X	20/06/2016	
PN1	X				X	23/05/2016
DRAIS	X				X	20/05/2016
	X				X	03/06/2016
		X			X	20/06/2016

7.3. Controlo do pH

O controlo do pH foi feito através de dois métodos diferentes, sendo que o primeiro foi realizado pelos operadores do hall de produção e da zona da mistura, após a lavagem dos equipamentos e utensílios, de forma, a garantir que não existiam resíduos de produtos químicos após o enxaguamento. Estes resultados estão apresentados na parte do Controlo das Limpezas e Desinfecção. O segundo método constituiu uma confirmação do valor do pH através das águas da recolha.

Tal como anteriormente, os resultados estão divididos por equipamento e por médias dos valores da limpeza e desinfecção. No Anexo VI serão apresentados todos os valores que deram origem aos dados apresentados na Tabela 5, onde constam as médias do pH das últimas águas de enxaguamento de limpeza e desinfecção das linhas de produção.

Tabela 5 - Valores Médios Referentes ao pH das Limpezas e Desinfeções

Linhas de Produção	Média do pH da Água de Enxaguamento da Limpeza	Média do pH da Água de Enxaguamento da Desinfeção
CR2	8,5	8,3
CR3	8,5	-
CR4	7,8	7,8
CR7	8,6	7,9
CR8	8,4	8,4
CR9	8,2	8,4
BH3	8,3	8,4
BH4	8,1	8,3
BH5	8,1	8,4
BH6	8,4	8,5
BH7	8,3	8,2
RF1	8,1	7,4
RF2	8,3	8,4
PN1	8,3	8,4
Misturador	8,4	8,1
Média	8,3	8,2

Tal como acontece no caso dos kits rápidos de alergénios, é necessário que haja um termo de comparação, para que seja possível validar os resultados obtidos após o processo de higienização. Este termo de comparação foi possível através da análise da água do furo, quinzenalmente, de modo a controlar se os resultados obtidos estão dos valores esperados. Estas amostras da água do furo foram retiradas de dois pontos, e em termos gerais, a sua média foi de 8. Os resultados obtidos encontram-se na Tabela 6.

Tabela 6 - Valores de Controlo de pH da Água do Furo

	Local	Resultado do pH
26-03-2016	Sala de Lavagens Rés-de-Chão	7,5
01-04-2016	Mangueira da Sala de Lavagens Piso 1	8,1
01-04-2016	Mangueira da Tremonha Piso 1 Direita	8,1
19-04-2016	Sala de Lavagens Rés-de-Chão	8,0
19-04-2016	Mangueira da Tremonha Piso 1 Direita	7,9
28-04-2016	Sala de Lavagens Rés-de-Chão	7,4
28-04-2016	Mangueira da Tremonha Piso 1 Direita	7,7
02-05-2016	Sala de Lavagens Piso 1 Direita	7,9
25-05-2016	Sala de Lavagens Rés-de-Chão	8,5
25-05-2016	Mangueira da Tremonha Piso 1 Direita	8,3
02-06-2016	Sala de Lavagens Rés-de-Chão	8,4
02-06-2016	Mangueira da Tremonha Piso 1 Direita	8,2
09-06-2016	Sala de Lavagens Rés-de-Chão	8,4
09-06-2016	Mangueira da Tremonha Piso 1 Direita	8,2
20-06-2016	Sala de Lavagens Rés-de-Chão	7,9
20-06-2016	Mangueira da Tremonha Piso 1 Direita	8,1
	Média	8,0

8. Discussão dos Resultados

8.1. Controlo das Limpezas e Desinfecções

Relativamente a todos os resultados obtidos durante a elaboração do trabalho prático, ou seja, microbiológicos, alergénicos e de pH, os primeiros foram os que tiveram um resultado menos satisfatórios. Estes resultados em termos microbiológicos foram os responsáveis pela impossibilidade de validação das Limpezas e Desinfecções dos equipamentos. Ao nível de pH, existe uma exceção, o equipamento *Raffama* 1 com um pH de 4,5 é claramente um sinal que o desinfetante (cujo pH era de 3) não foi enxaguado eficazmente. Em termos de alergénios, como se pôde verificar no Capítulo anterior, não existiram resultados positivos. Em termos de inspeção visual, os resultados foram sempre aceitáveis, podendo concluir-se assim que foram os resultados microbiológicos o maior influenciador na falha da implementação do documento da Unilever.

Encontra-se, na Tabela 7, o resumo dos resultados microbiológicos. Tendo em consideração que no total foram analisadas 167 águas de pós-enxaguamento, sendo que se considerou uma amostra contaminada, a amostra que tivesse um dos microrganismos em valores superiores a 10 UFC/mL (especificação interna). Em termos percentuais, foi claro que os microrganismos causadores dos resultados menos satisfatórios foram os microrganismos totais, leveduras e enterobactérias. Encontram-se no Anexo V, um exemplo dos resultados microbiológicos da semana 19, sendo que devido à extensão dos resultados em termos de microbiologia, foi escolhida a semana 19 devido aos valores elevados de UFC/mL.

Tabela 7 - Resumo das Quantidades e Percentagens de Amostras Contaminadas

	Quantidade	Percentagem
Microrganismos totais	143	85,6 %
Bolores	18	10,8 %
Leveduras	61	36,5 %
Enterobactérias	49	29,3 %
Coliformes	46	27,5 %
<i>E. coli</i>	17	10,2 %

Os resultados apresentados na Tabela 7, refletem os valores tanto a nível da lavagem como da desinfecção, sendo pertinente acrescentar que, em cerca de 63 desinfecções, somente 34 foram consideradas eficazes (aproximadamente 50 %).

Tendo todos os resultados acima em consideração, entende-se que o processo não está completamente controlado a nível microbiológico por diversas razões. No subcapítulo seguinte apresentam-se algumas hipóteses para os resultados insuficientes no âmbito da microbiologia, assim como sugestões de melhoria.

8.1.1. Análise dos Resultados Insatisfatórios

a) **Inexistência de Processos de Limpeza antes da Desinfecção**

Tal como referido anteriormente, os equipamentos são lavados de diversas formas, sendo que estes são desmontados e lavados manualmente. Estas partes do equipamento são passadas por detergente mas não são desinfetadas. Porém, o processo de desinfecção não é obrigatório mas o processo de limpeza antes da desinfecção é, e isto não acontece no caso da lavagem da tremonha superior e do tubo de alimentação. Estes são lavados entre as mudanças de variedade somente com água quente e não se utiliza detergente, o que faz com que toda a matéria orgânica possa ainda estar presente e como tal, o processo de desinfecção não seja eficaz.

De modo a cumprir todo o processo de higienização de forma mais correta, seria desejável que fosse realizado o processo de lavagem, com auxílio de detergentes e também de ação mecânica, para ajudar na remoção de matéria orgânica e biofilmes que se pudessem ter formado, para que depois ocorresse a desinfecção. É necessário introduzir esta mudança no processo de lavagem porque os resíduos que permanecem na superfície, devido à falta de detergente na mesma, impedem que o desinfetante atue como é suposto (Sandle, 2013).

Além disto, de acordo com Holah (2014), há perda de eficácia ao longo do tempo, levando à acumulação de matéria orgânica, contudo, neste caso particular, este não seria o problema, já que não é de todo realizada a limpeza das tremonhas e tubos de alimentação.

b) **Falta de Validação entre o Processo de Limpeza e Desinfecção**

De acordo com os documentos internos da Unilever, quando é realizada uma higienização completa, ou seja, a limpeza seguida da desinfecção é necessário que a primeira etapa seja validada, antes do arranque da desinfecção. Apesar de serem recolhidas amostras após a lavagem e após a desinfecção separadamente, não existe um método rápido e eficaz que valide a limpeza.

O recurso a tiras de pH mostrou ser o método mais eficaz, embora permitindo a validação da parte química, mas não a parte microbiológica, e como tal, era importante a execução de leitura de ATP, porque estes são mais rápidos e simples, permitindo que sejam realizados pelo operador (Rutala & Weber, 2016). Foi pedido o orçamento do aparelho durante a realização do estágio, porém o mesmo não foi adquirindo pela empresa durante a realização do mesmo (Figura 23).



Figura 23 - Zaragatoas de ATP e o Equipamento para a sua Leitura

(Fonte: 3M, 2016)

c) Formação de Biofilmes

Uma das causas primariamente discutidas para os resultados obtidos foram os biofilmes que poderiam estar presentes nos equipamentos, antes do começo da implementação do documento sobre a Higienização. Os biofilmes formam-se à superfície dos equipamentos, através da secreção de polissacáridos extracelulares que proliferam e originam os mesmos. Estes podem causar vários efeitos negativos, como por exemplo, diminuição da eficiência da higienização dos equipamentos quando não são removidos atempadamente (Allen & Wang, 2014).

A remoção destes biofilmes é mais difícil porque a bactéria em si já criou resistência à temperatura e aos detergentes e/ou desinfetantes, sendo por isso mesmo seja necessário o uso de agentes químicos alternados (Sandle, 2013) para que não ocorra esta resistência da bactéria aos agentes auxiliares da lavagem e desinfecção.

Visto que é extremamente difícil a sua remoção, deve-se tomar medidas extra para que seja possível a destruição destes contaminantes. A mais comum e mais simples é aumentar a concentração do detergente e/ou desinfetante (Allen & Wang, 2014). Outra solução encontrada é o uso do calor, sendo que este tem de ser um fator a considerar visto que envolve custos e tempo adicionais, e também a aplicação de ação mecânica, que ajuda a “soltar” os biofilmes das superfícies (Holah, 2014).

Porém, de acordo com Holah (2014), o ácido peracético – constituinte do desinfetante usado na fábrica – é o mais indicado para a remoção de biofilmes. Contudo, esta eficácia é prejudicada por diferentes fatores, como por exemplo, matéria orgânica que não é removida e que interfere na ação do desinfetante, pH e temperatura.

d) Tempo de Contato

Uma das problemáticas mais discutidas na Fábrica de Caldos é o tempo de mudança de variedade entre duas receitas. Este tempo de mudança de variedade entre receitas inicia-se quando se forma a última embalagem de cubos da receita anterior até à saída da primeira embalagem da receita seguinte. Esta discussão deve-se por vezes à pressão exercida pelas chefias aos operadores para reduzir o tempo de lavagem e desinfecção, de forma a aumentar as eficiências dos equipamentos. De acordo com o autor Holah (2014), o tempo mínimo de atuação do desinfetante é cerca de 5 minutos, para que haja tempo para que este atuasse destruindo os microrganismos presentes.

A redução dos tempos de limpeza (problemática eficiência vs. tempo de mudanças de variedade entre receitas) é prejudicial no sentido em que, quanto mais tempo o detergente fica em contacto com a superfície ou equipamento, maior a eficiência da lavagem (Allen & Wang, 2014). No caso da Fábrica de Caldos, se já fossem utilizados detergentes aquando da limpeza, esta podia ser uma explicação para os resultados insuficientes, o que não é o caso. De facto não existe utilização de nenhum detergente durante a etapa de Higienização e como tal, fica em falta a remoção da matéria orgânica.

e) Desnaturação Proteica

Existem dois fatores que podem influenciar a desnaturação proteica aquando da limpeza e desinfecção de equipamentos, superfícies e utensílios: a temperatura (acima dos 55 °C) e o pH (Allen & Wang, 2014). Se um destes fatores, ou ambos, atuarem sobre as proteínas, podem levar ao processo de desnaturação das proteínas solúveis, o que dificulta o processo de higienização, visto que as mesmas não serão arrastadas pela água (Nikoleiski, 2015).

Nikoleiski (2015) acrescenta ainda que é recomendável o uso de água fria primariamente quando se sabe que os resíduos, durante uma mudança de variedade têm proteínas de forma a evitar a sua coagulação.

f) Uso de limpeza a seco

Na Fábrica de Caldos, todo o processo de limpeza é feito tendo sempre em atenção o mínimo uso de água. Segundo os autores Nikoleiski (2015) e Holah (2014), o ar comprimido não deveria estar a ser utilizado porque vai gerar a dispersão dos alergénios pelo ar, e também o uso de aspiradores é desaconselhado sendo que se for iminente o seu uso, então deve ser usado numa única parte da fábrica, sem que haja o perigo de contaminação cruzada.

g) Higiene Pessoal

A desinfecção das mãos é um tópico extremamente importante na indústria alimentar. Durante a realização do estágio verificaram-se algumas situações em que foi necessário reforçar a sensibilização dos operadores para as boas práticas de higiene pessoal. É importante ressaltar que a falta de desinfecção nas mãos leva que as mesmas funcionem como um meio de contaminação entre pessoas e também entre a pessoa e os equipamentos (Sandle, 2013).

h) Rotatividade de Desinfetantes

De acordo com Sandle (2013) é necessário que ocorra a rotação entre pelo menos dois desinfetantes para que os microrganismos não se tornem resistentes ao mesmo. Na Fábrica de Caldos, o desinfetante usado é o Divosan Activ VT5, há pelo menos dez anos ou mais, não se verificando a desejada rotatividade.

i) Uso de indicadores de Temperatura

De acordo com os documentos da Unilever (2013), é aconselhável o uso de indicadores de temperatura, de forma a controlar, se a temperatura atinge parâmetros indesejáveis, como por exemplo, as temperaturas elevadas para causar a desnaturação proteica e também temperaturas suficientes para aumentar a eficácia dos detergentes (Holah, 2014).

Tal como são usadas na Fábrica das Margarinas e dos Gelados, as tiras de temperaturas permitem um melhor controlo de todo o processo, neste caso prático, no sentido de controlar se as temperaturas são atingidas e também se as mesmas não ultrapassam uma temperatura considerada indesejável, cerca de 55 °C (Holah, 2014).

j) Realização de Análises de Controlo ao Produto Final

Tal como referido no documento “Cleaning and Disinfection Validation MasterPlan”, é necessário que sejam recolhidas amostras para análise das águas de lavagem e/ou desinfecção e ao produto final, entre outras. Verificou-se que a recolha destas amostras nunca foi realizada. No entanto, era importante a realização das mesmas com maior regularidade, sendo que neste momento ocorre numa base anual, porém os caldos são um produto com baixo teor de a_w e elevado teor de sal, que permite que haja um baixo risco microbiológico (Unilever, 2013).

k) Reunião com a Diversey®

Após a constatação dos resultados menos satisfatórios ao nível microbiológico, foi realizada em Julho uma reunião com o responsável da Diversey® na FIMA OLÁ, S.A. em que o mesmo fez uma revisão às instruções de trabalho em vigor na Fábrica, e dias depois, enviou um relatório sobre pontos a melhorar. Entre estas medidas estavam o uso de uma espuma alcalina forte (destinado a remover a matéria orgânica) nos equipamentos, em especial, na tremonha superior e tubo, considerando “pouco” o que se fazia até agora. Recomendou ainda, o uso do desinfetante a temperaturas mais baixas do que as utilizadas atualmente na Fábrica. E para completar, aconselhou o uso de toalhetes à base de álcool para finalizar a limpeza manual das máquinas de embalar.

8.1.2. Dificuldades no Processo de Implementação dos 12 Passos

Além das dificuldades em termos de verificação e validação dos processos de higienização ocorreram outros problemas que impediram a implementação do Documento da Unilever.

Passos para a Revisão e Verificação do Processo Produtivo e da Limpeza e Desinfecção (Passos 1 a 4):

Como foi referido anteriormente, no Capítulo “Qualidade e Segurança Alimentar”, o fluxograma do processo produtivo da Fábrica de Caldos foi revisto no mês de Julho de 2016 durante o procedimento de Revisão do Plano HACCP, o que permitiu, aliar os dois trabalhos no sentido em que, ao rever o Plano HACCP, acabava-se por rever este primeiro passo. Nas Figuras 25 e 26 (presente no Anexo II) encontra-se o Processo Produtivo da fábrica. Porém, esta revisão e verificação deveria ter sido realizada diretamente nos Diagramas de Processo e Instrumentação (P&ID), que ainda não foram criados para a Fábrica de Caldos e apesar de terem sido contactados os responsáveis pela parte dos Desenhos Técnicos da FIMA OLÁ, S.A. estes esclareceram que teríamos de aguardar devido ao facto de naquele momento existirem projetos com maior prioridade por tratar. Contudo, apesar deste contratempo, foi possível rever e verificar o processo recorrendo ao fluxograma presente no Plano HACCP 2016.

Em termos dos passos três e quatro, foi possível corrigir as instruções de trabalho com o auxílio dos chefes de turno e operadores (do hall de produção, mistura e sala de pesagens), porém não foi possível ter acesso aos registos de calibração e manutenção dos equipamentos de que necessitávamos. Por exemplo, não tivemos acesso aos registos das balanças estáticas e dinâmicas assim como, o detetor de metais, que é o único Ponto Crítico de Controlo (PCC), por impossibilidade do responsável da manutenção.

Passos para a Validação da Limpeza e Desinfecção (Passos 5 ao 12):

Em termos de composição de produtos na Fábrica de Caldos a única diferenciação são os pós e as pastas, sendo que o equipamento *Raffama* é o único que faz ambos. No caso dos contaminantes físicos, foi decidido inicialmente que através de análise visual (já efetuada pelos operadores das linhas de produção) seria efetuado o controlo em termos de resíduos do produto e de corpos estranhos. As amostras retiradas das águas de lavagem e de desinfecção seriam usadas para o controlo de alergénios (através dos kits rápidos), controlo de químicos (através do pH) e controlo microbiológico. A este nível foram efetuadas pesquisas de: leveduras, bolores, microrganismos totais, coliformes e *E. coli*, assim como o controlo de corpos estranhos. As amostras das superfícies dos equipamentos seriam usadas para o controlo microbiológico, avaliando os mesmos parâmetros que anteriormente foram descritos.

8.2. Controlo dos Alergénios

Tendo em consideração os resultados demonstrados na Tabela 4 do Capítulo “Tratamento de Resultados”, dos cinquenta e três kits rápidos de alergénios realizados nenhum resultado foi positivo. Abordando estes dados, existem duas opções que podem ser consideradas como justificativas aos resultados negativos obtidos. A primeira foca-se no limite de deteção dos kits, ou seja, a capacidade mínima que estes têm de detetar um determinado alergénio. Estes limites de deteção variam consoante o tipo de alergénio, no entanto, os quatro usados para a Fábrica de Caldos, têm todos um limite mínimo de 5-10 ppm (Neogen, 2010). Tendo em conta estes valores, uma das razões para os resultados terem sido negativos pode dever-se ao facto de, se realmente ficaram resíduos de alergénios nos equipamentos e utensílios, estes encontravam-se em concentrações menores que 5 ppm, sendo indetetáveis pelos kits rápidos.

Uma segunda razão, para os resultados obtidos vai ao encontro do pressuposto que as limpezas e desinfecções realizadas na Fábrica de Caldos são eficazes para a eliminação de qualquer resíduo de alergénio que pudesse ter ficado agarrado à superfície dos equipamentos.

8.3. Controlo do pH

Os resultados referentes ao controlo do pH, podem ser analisados através das águas de lavagem e/ou desinfeção e pelas tiras de pH. Esta última era realizada durante a limpeza dos utensílios e peças removíveis dos equipamentos, e o seu grau de precisão difere do potenciómetro usado para o controlo das águas. Esta diferença de precisão explica os resultados médios de tiras de pH (7,4) e os resultados médios da limpeza (8,3) e da desinfeção (8,2).

Tal como referido anteriormente, de modo a validar o pH das águas da lavagem é importante ter um termo de comparação, que neste caso foi a água do furo. É importante salientar que a água da região onde se encontra a Fábrica de Caldos, é considerada uma água dura, ou seja, tem uma concentração elevada de iões de Cálcio e Magnésio que podem interferir no processo de limpeza e desinfeção essencialmente porque reduzem a atividade de certos agentes (Allen & Wang, 2014; Holah, 2014). Como tal, é muito importante que a implementação dos detergentes e desinfetantes na fábrica tenha sido um fator a ter em atenção. No entanto, no que diz respeito aos valores do pH das águas, estes são mais elevados. Todavia graças às análises de pH realizadas à água do furo, cuja média de pH foi de 8, pode-se considerar que os desvios foram pequenos e como tal, são aceitáveis.

9. Conclusão

Após a elaboração do trabalho prático com a recolha de cerca de cento e setenta amostras de água que permitiram a realização de análises microbiológicas, de pH e alergénios, não foi possível a implementação do documento sobre a “Verificação e Validação dos Processos de Higienização da Fábrica”.

Esta falha na implementação teve diversas causas, sendo que a que merece maior destaque, são os resultados insatisfatórios em termos microbiológicos, e em especial, da presença de coliformes totais e leveduras em algumas amostras.

Durante toda a implementação, os resultados relativos à avaliação do pH foram sempre superiores ao considerado normal, ou seja entre 6-7. Porém tendo em consideração a recolha de águas do furo entendeu-se que estas se encontravam próximas em termos de valor, e como tal, os resultados médios de pH foram considerados satisfatórios.

Em termos de controlo de alergénios, a Fábrica de Caldos teve sempre resultados satisfatórios, sendo que das cinquenta e três amostras todas deram resultados negativos e, tal como discutido anteriormente, o mesmo pode dever-se a duas razões: eficácia na remoção dos alergénios aquando as operações de higienização da Fábrica, ou então, o facto dos alergénios presentes se encontrarem a níveis de concentração abaixo dos 5 ppm, que é a capacidade mínima de deteção dos kits rápidos de alergénios da Neogen®.

Após uma análise dos resultados obtidos e posterior pesquisa bibliográfica, deparou-se com algumas discordâncias, como por exemplo, o facto de só ser realizada limpeza e desinfeção uma vez por semana e que, quando existem mudanças de variedade, a higienização consistir somente na passagem de água quente. Este método, tendo em conta os resultados alergénicos, é eficaz, possivelmente devido à desnaturação proteica. Porém, a nível microbiológico, não é eficaz, por variados motivos, mas em geral, devido ao facto de não ser removida a matéria orgânica, pela falta do uso de detergente, que leva ao desenvolvimento microbiano e formação de biofilmes.

Em termos de propostas de melhoria sugere-se o uso de detergente aquando da etapa de limpeza, ao invés só da passagem de água quente, deve-se estabelecer um tempo de contacto e mantê-lo constante, optar pelo uso de zaragatoas de ATP de forma a validar a limpeza antes de iniciar a desinfeção e por fim, promover a rotatividade de detergentes e desinfetantes para impedir o aumento da resistência dos microrganismos.

O segundo grande objetivo desta dissertação foi cumprido, ou seja, foi possível a realização da revisão do plano HACCP no mês de Julho, tendo em conta que as alterações basearam-se em mudanças no *layout* da fábrica, introdução de novos ingredientes e matérias-

primas. Em termos de melhorias futuras, seria importante o envolvimento de mais colaboradores na revisão do plano, visto que torna o mesmo mais atual e acessível para todos.

No futuro, como complemento a esta dissertação era importante assegurar que estas mudanças fossem tidos em conta antes de uma nova tentativa de implementação do documento da Unilever. Seria também importante a realização de um estudo sobre o efeito dos biofilmes na Fábrica de Caldos, e qual o papel do detergente e do desinfetante para impedir a sua formação e simultaneamente quais as concentrações necessárias para otimizar todo o processo de Higienização.

10. Referências Bibliográficas

- Allen, K.J.; Wang, S. Equipment Cleaning. Encyclopedia of Meat Sciences, 2014, vol. 1, 508-514 p.
- Amaral, R., Morais-Fe, M., Gaspar, A., Sá-Sousa, A., Martins, H., Fonseca, J. A Anafilaxia em Portugal: Primeiros Registos do Catálogo Português de Alergias e outras Reações Adversas. Revista Portuguesa de Imunoalergologia, 2014, vol. 1, 23-32 p.
- APCER. 2016. FSSC 22000 - Food Safety System Certification. Disponível em: <http://www.apcergroup.com/portugal/en/certificacao/63/fssc-22000>. Acesso em: 25/09/2016
- Barendsz, A.W. Food Safety and Total Quality Management. Food Control. Vol. 9, nº. 2-3, 1998. 163-170 p.
- Batista, H. IT 030 – Procedimentos de Higienização e Limpeza da Sala de Mistura. 2016. Unilever (Documento Confidencial)
- Batista, H. S. IT 027 – Procedimentos de Higienização e Limpeza e Equipamentos e Utensílios na Fábrica de Caldos. 2016. Unilever (Documento Confidencial)
- Batista, H., Gasopo, C. HACCP Operacional Caldos Versão 5. 2016. Unilever (Documento Confidencial)
- Batista, P., Noronha, J., Oliveira, J., Saraiva, J. Modelos Gênicos de HACCP. 1ª Edição. Forvisão – Consultoria em Formação Integrada, Lda. Guimarães: 2003, 88 p.
- Brigs, C.D.; Christopher, D. M.; Berry, D.P. Decontamination and Sterilisation. Infection, 2009, 423 -425 p.
- Burlingame, B., Pineiro, M. The Essential Balance: Risks and Benefits in Food Safety and Quality. Journal of Food Composition and Analysis. Vol. 20, 2007. 139-146 p.
- Campbell-Platt, G. HACCP – Food Safety Objectives. Food Control. 2002. Vol. 13, 353 p.
- Cochrane, S., Crevel, R. 2008. Unilever Common List of Allergens. Disponível em: <http://seac.unilever.com/allergens/index.asp>. Acesso em: 24/07/2016 (Documento Confidencial)
- Cochrane, S., Crevel, R. 4th Edition. Unilever Guidance Document for Allergen Management. Unilever: 2012, 41p. (Documento Confidencial)
- Codex Alimentarius Commission (CAC). Basic Texts on Food Hygiene, World Health Organization and Agriculture Organization of 3th Edition. Italy: 2006, 68 p.

- Crevel, R. 2007. Allergen Labelling Requirements: Compilation. Disponível em: <http://seac.unilever.com/allergens/index.asp>. Acesso em: 24/07/2016 (Documento Confidencial)
- Crevel, R. Food Allergy and Unilever: An Overview. 2015. 53 Diapositivos. Unilever (Documento Confidencial)
- Dearden, D., Jordan, R., Roschinski, D., Kellerman, R., Wouters, P., Willey, R, Autiero, O., Rowlands, K., Zuijlen, A. Good Manufacturing Practice of Dry, Pasty and Ramen Noodles. Unilever: 2016, 56 p. (Documento Confidencial)
- DeWaal, C.S. Safe Food From a Consumer Perspective. Food Control. 2003. Vol. 14. 75-79 p.
- Esteves, R. Rotulagem Alimentar – Atualização de Regulamentos. 2013. 43 Diapositivos. Acessível em Associação Portuguesa dos Nutricionistas (APN), Portugal
- Fiocchi, A., Sampson, H.A., Bahna, S.L., Lack, G. Food Allergy. In White Book on Allergy. World Allergy Organization. Wisconsin. 2013. 54 – 59 p.
- Food Drink Europe.1st Edition. Guidance on Food Allergen Management for Food Manufacturers. Belgium: 2013, 84 p.
- Food Standards Agency. 2015. Allergen Information for Loose Foods – Advice on the New Food Information Regulations for Small and Medium Food Businesses. Disponível em: www.food.gov.uk. Acesso em: 10/07/2016
- Food Safety System Certification 22000 (FSSC). FSSC 22000. Foundation for Food Safety Certification. Netherlands: sem data, 6 p.
- Grinstead, D. Chapter 12 – Cleaning and Sanitation in Food Processing Environments for the Prevention of Biofilm Formation, and Biofilm Removal. In Biofilms in the Food and Beverages Industries. Woodhead Publishing Limited. 2009, 331-358 p.
- Holah, J.T. Chapter 9 – Cleaning and Disinfection Practices in Food Processing. In Hygiene in Food Processing. Woodhead Publishing Limited, 2014, 259-304 p.
- Hugh Crane Shureclean Plus VK9 – Concentrated Neutral Detergent for Manual Use. United Kingdom. 2014. 10 p.
- ISO 22000. 2005, Sistemas de Gestão de Segurança Alimentar - Requisitos para qualquer organização que opere na cadeia alimentar. Bruxelas: IPQ, 53 p.

- Johnson Diversey. Capture VC 16 – Hard Water Silicated Detergent for Spray Washing and CIP. United Kingdom. 2004. 2 p.
- Johnson Diversey. Disovan Activ VT5 – Disinfectant based on 5% peracetic acid. United Kingdom. 2004. 2 p.
- Johnson Diversey. Acifoam VF10 – Acidic Foam Cleaner-Descaler. United Kingdom. 2004. 2 p.
- Juran, J.M., Godfrey, A. B. Juran's Quality Handbook. 5th Edition. United States of America: McGraw-Hill, 1988. 1730 p.
- Koutsoumanis, K, Taoukis, P.S., Nychas, G.J.E. Development of a Safety Monitoring and Assurance System for Chilled Food Products. International Journal of Food Microbiology. 2005. Vol. 100, 253 – 260 p.
- Kovac, M., Krkoskova, B., Straznicka, H., Simkova, M. Dynamics of Allergen Degradation in Food. In Guégen, J. *et al.*, Plant Protein from European Crops. Springer. Berlin. 1998. 251-255 p.
- Mil-Homens, S. 2007. HACCP. Disponível em: www.asae.pt. Acesso em: 20/09/2016
- Mota, I; Pereira, A.M; Pereira, C. Tomaz, E. Ferreira, M.B; Sabino, F. Coelho, A. Santos, A. Martins, H.; Morais-Almeida, M. Abordagem e Registo da Anafilaxia em Portugal. 2015. Acta Médica Portuguesa. Ordem dos Médicos
- Motarjemi, Y. Chapter 1 - The Starting Point: What is Food Hygiene?. In Handbook of Hygiene Control in the Food Industry. Woodhead Publishing. Cambridge, 2005, 1-11 p.
- Neogen Corporation. Food Allergen Handbook. 8th Edition. Lansing: Neogen, 2010. 24 p.
- Nikoleiski, D. Hygienic Design and Cleaning as na Allergen Control Measure. In Handbook of Food Allergen Detection and Control. Elsevier, 2015, 89-102 p.
- Oliveira, C.A.F., Cruz, A.G., Tavolaro, P., Corassin, C.H. Food Safety: Good Manufacturing Practices (GMP), Sanitation Standard Operating Procedures (SSOP), Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP). In Antimicrobial Food Packaging. 1st Edition. Academic Print. London: 2016, 129-139 p.
- Pereira, P. Referenciais de Segurança Alimentar: Estudo Comparativo. Porto: Instituto Superior de Engenharia do Porto, 2010. 236 p. Tese de Mestrado em Gestão de Processos e Operações

- Ramos, A.W. Auditorias da Qualidade. Produção – Rio de Janeiro. Vol. 1, nº. 2, 1991. 87-95 p.
- Rutala W.A., Weber, D.J. Monitoring and Improving the Effectiveness of Surface Cleaning and Disinfection. American Journal of Infection Control, 2016, 69-76 p.
- Sandle, T. Chapter 15 - Cleaning and Disinfection. In Pharmaceutical Microbiology. Elsevier, 2016, 187-197 p.
- Sandle, T. Chapter 16 – Cleaning and Disinfection of Sterile Processing Facilities. In Sterility, Sterilisation and Sterility Assurance of Pharmaceuticals. Woodhead Publishing Limited, 2013, 245-261 p.
- Schirer, S.H., Sampson, H.A. Food Allergy. The Journal of Allergy and Clinical Immunology, 2009, vol. 2, 116-125 p.
- Schmidt, R.H. Basic Elements of Equipment Cleaning and Sanitizing in Food Processing and Handling Operations. University of Florida. 1997. 10 p.
- Silva, A.T., Marta, C.S., Prates, S., Morais-Almeida, M., Pinto, J.R. Hipersensibilidade ao trigo: Formas de Apresentação e Proteínas Alergénicas. Revista Portuguesa de Imunoalergologia, 2005, vol. 2, 133-140 p.
- Silva, R. Sistemas de Certificação da Segurança Alimentar: do HACCP ao FSSC 22000. 2012. Agrotec, nº. 2, 126-129 p.
- Taylor, S.L., Hefle, S.L. Food Allergies and Other Food Sensitivities. Scientific Status Summary. 2001. Vol. 55, nº. 9. 68-83 p.
- Trienekens, J., Zuurbier, P. Quality and Safety Standards in the Food Industry, Developments and Challenges. International Journal of Production Economics. 2008. Vol. 113, 107-122 p.
- Unilever. GQE - Hygienic Processing. 2013. Cleaning and Disinfection Validation Master Plan. (Confidential Document)
- Valigra, L. Integral Role for Clean-in-Place Technology. 2010. Food Quality and Safety, Farm to Fork Safety.
- Wang, X. Evaluation of Cleaning Procedures for Allergen Control in Food Industry Environment. Auckland: Auckland University of Technology, 2007. Thesis to obtain the Master's Degree in Applied Science
- World Health Organization. Fact Sheet Nº. 399 – Food Safety. WHO: 2015, 6 p.

World Health Organization. Five Keys to Safer Food Manual. WHO: Switzerland, 2006, 28 p.

Zoysa, H.; Morecroft, E. Cleaning, Disinfection and Sterilization of Equipment. Clinical Anaesthesia, 2007, 453-456 p.

Zwieten, R.V., Cochrane, S. Guidance Document for Cleaning Validation and ELISA Testing for Allergens. Unilever: 2007, 22 p. (Documento Confidencial)

11. Web Grafia

(1) Unilever. Our History. Disponível em: <https://www.unilever.com/about/who-we-are/our-history/>

(2) Unilever Jerónimo Martins. A nossa História. Disponível em: <https://www.unilever-jm.com/about/who-we-are/our-history/>

(3) Unilever. Knorr. Disponível em: <https://www.unilever.com/brands/our-brands/knorr.html>

(4) Food Allergy Research & Education. 2016. Disponível em: <https://www.foodallergy.org/>

(5) Thermo Scientific. Disponível em: <http://www.phadia.com/pt-PT/2/Quem-deve-fazer-analises/Alergenios-comuns/Alergenios-alimentares/>

(6) American College of Allergy, Asthma & Immunology. Disponível em: <http://acaai.org/>

(7) American Academy of Allergy Asthma & Immunology. Disponível em: <https://www.aaaai.org/>

(8) Food and Drugs Administration. Disponível em: <http://www.fda.gov/downloads/Food/ResourcesForYou/Consumers/UCM220117.pdf>

(9) International Food Information Council Foundation. 2010. Understanding Food Allergy. Disponível em: <http://www.foodinsight.org/Content/76/Understanding-Food-Allergy.pdf>

12. Anexos

Anexo I – Planta do Hall de Produção

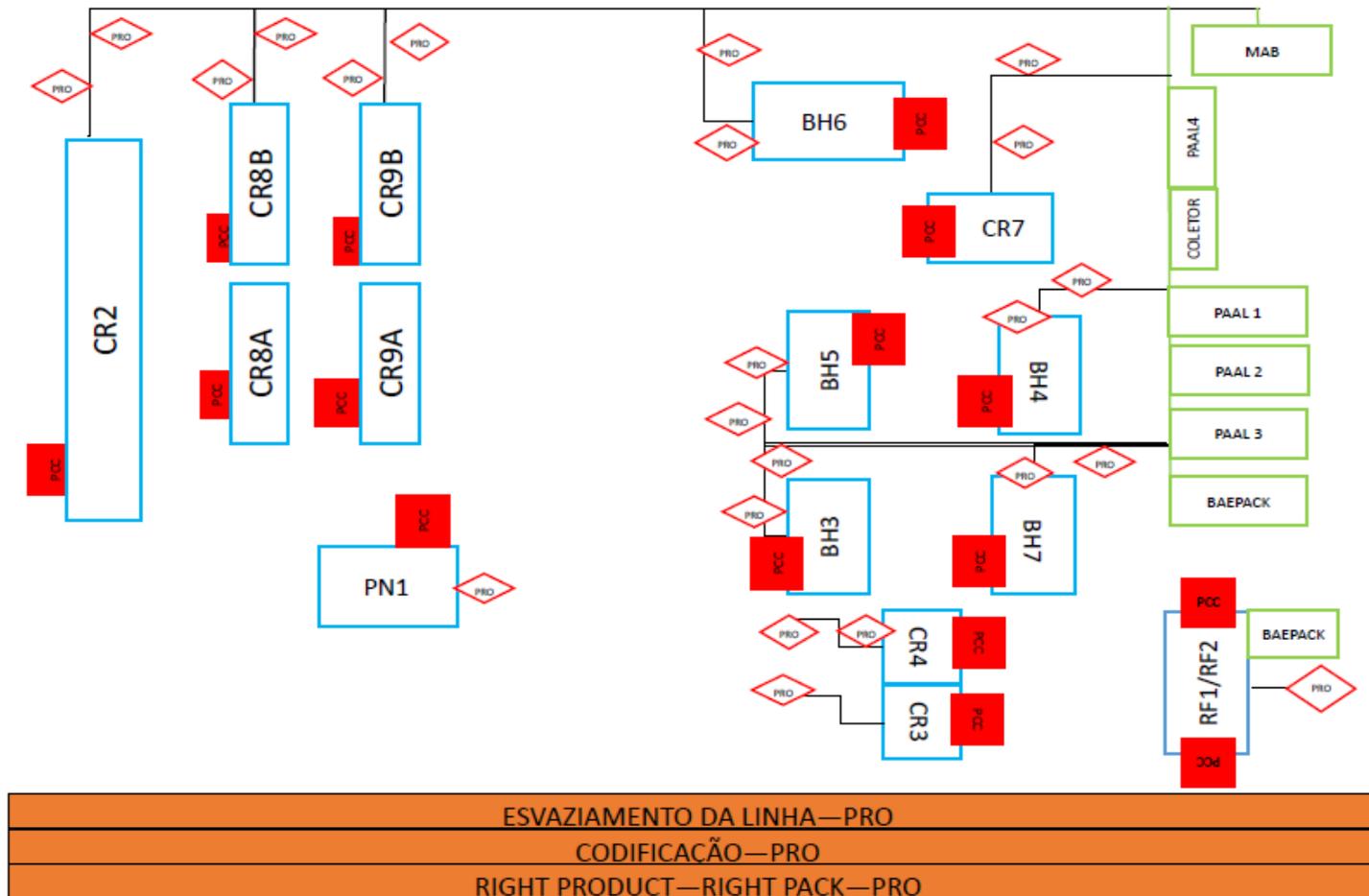


Figura 24 - Planta do Hall de Produção da Fábrica de Caldos

(Fonte: Plano HACCP Fábrica de Caldos, 2016)

Anexo II – Fluxogramas do Processo

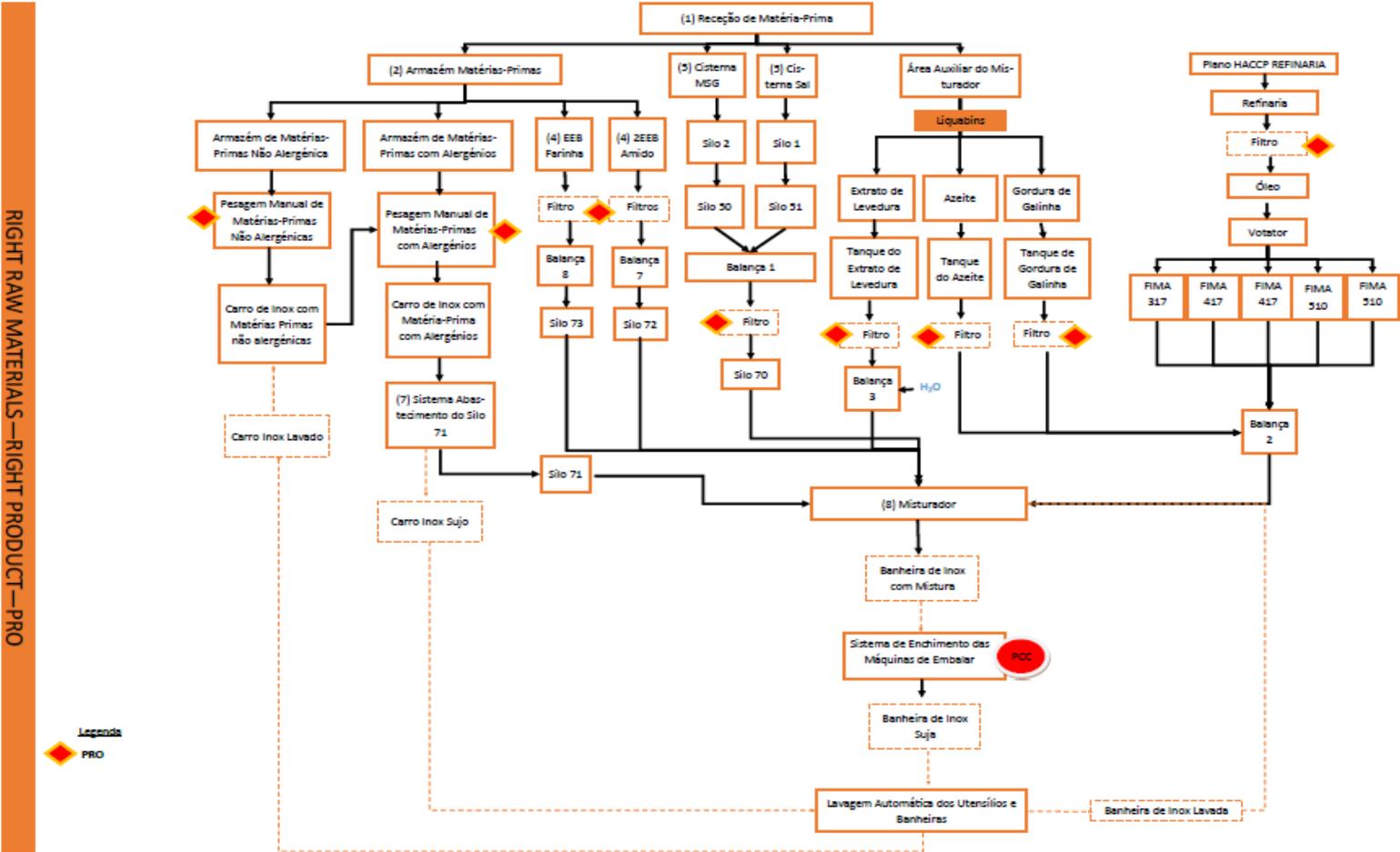


Figura 25 - Fluxograma da Mistura da Fábrica de Caldos

(Fonte: Plano HACCP Fábrica de Caldos, 2016)

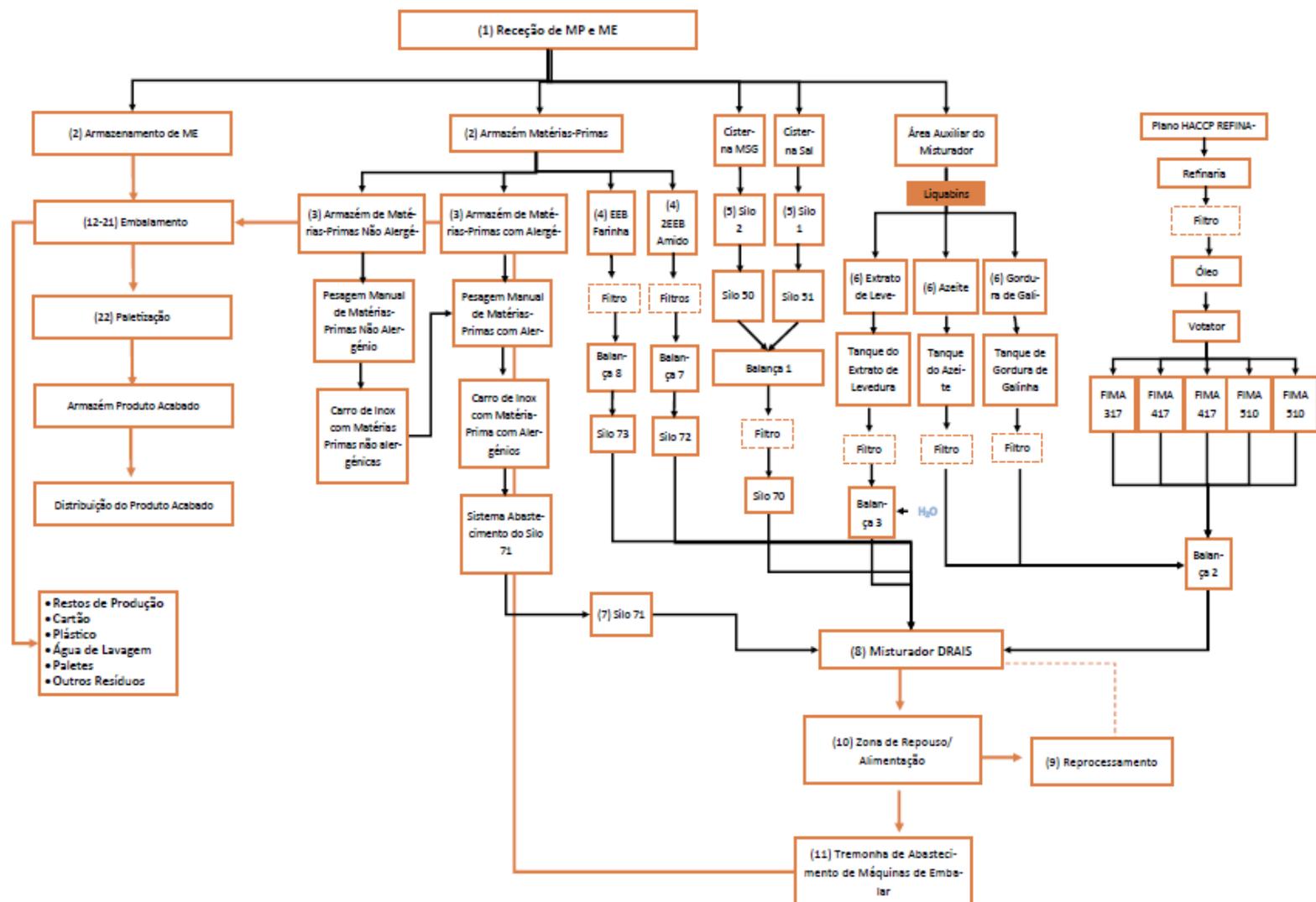


Figura 26 - Fluxograma do Processo Produtivo da Fábrica de Caldos

(Fonte: Plano HACCP Fábrica de Caldos, 2016)

Anexo III – Folha de Controlo das Mudanças de Variedade

Tal como mencionado anteriormente, todas as semanas (desde a semana 13 à 26) era realizada a folha de controlo de mudanças de variedade de forma a planear atempadamente, quais as limpezas e/ou desinfecções que era necessário acompanhar, principalmente devido aos alergénios presentes. Na Tabela 8, encontra-se o exemplo do documento da semana 25.

Tabela 8 - Exemplo do Documento Controlo das Mudanças de Variedade da Semana 25

Linhas de Produção	Nome	Código Mix	Código PA	Alergénios	Amostras Alergénios
CR2	KNORR DOBLE CALDO 24P (20X240g) ES	8767923	27036102	Sulfitos	Não
	CALDO CULINÁRIO 16 CUBOS (40X160 g)	8775687	19077203	Sulfitos	
CR4	KN CALDO GALINHA CUBOS 6X960GR EC FS	8775685	18932103	Cereais, Ovos, Soja, Leite e Derivados, Aipo, Mostarda, Sulfitos e Sésamo	Sim
	KNORR VEGETABLE BOUILLON CUBES 3X60X10G TUB	8767960	17054502	Aipo, Mostarda e Sulfitos	
	KN PAS BOUIL CHICKEN 3X660G ECO EB BE	8767930	12306001	Aipo, Mostarda e Sulfitos	
	Cube f. Hokkien Mie 6 x(100x10G) (SAL)	8979636	9135385	Sulfitos	
CR7	KNORR DOBLE CALDO 12P (24X120g) ES	8767923	17036302	Sulfitos	Não
	KNORR CHICKEN STOCK CUBES 12X(12X10g) UK	8767929	11031806		
CR8	KNORR CHICKEN PARSLEY 12X15X10G BOX PL	9096271	12555401	Aipo, Mostarda e Sulfitos	Não
	KNORR GÉANT POULE 15T (24X150g) FR	8767930	17047702	Aipo, Mostarda e Sulfitos	

CR9	KNORR CALDO DE GALINHA 24C (20X240g) PT	8775685	17034903	Cereais, Ovos, Soja, Leite, Aipo, Mostarda, Sulfitos e Sésamo	Sim
	KNORR CALDO DE CARNE 24C (20X240g) PT	8775573	17035302	Aipo, Mostarda	
	KNORR CALDO DE GALINHA 24C (20X240g) PT	8775685	17034903	Cereais, Ovos, Soja, Leite, Aipo, Mostarda, Sulfitos e Sésamo	
BH3	KNORR CALDO VEGETAL 12P (24X120g) ES	8775681	17036402	Aipo, Mostarda e Sulfitos	Sim
	CALDO PESCADO 12P (24 x 120 g) T&H	8775672	27036502	Cereais, Crustáceos, Peixe, Moluscos, Aipo, Mostarda e Sulfitos	
	KN GEANT BOUEF + POT AU FEU 12 T (24X120g) FR	11111111 (8767918 + 8767370)	18446301	(Leite e Sulfitos) + Aipo, Mostarda e Sulfitos	
BH4	KNORR CALDO CARIL 8C (24X80grs) BOX	9163543	18552201	Cereais, Sulfitos e Aipo	Sim
	KN MOLHO COGUMELOS 8C (24X72grs) PT	9196134	19238601	Cereais e Leite	
	KN CALDO GALINHA VITALIE 8C (24X80g) PT	8775684	18818202	Cereais, Ovos, Soja, Leite e Derivados, Aipo, Mostarda, Sulfitos e Sésamo	
	KNORR CALDO TOMATE 8C (24X80grs) BOX	9180639	28552101	Leite	
	KN PAS BOUIL PAELLA 24X80G BOX EB ES	9183034	39072501	Crustáceos, Moluscos, Peixe e Leite	
BH5	KN PAS BOUIL BEEF 24X120G BOX EB NDC	8767922	12619701	Aipo, Mostarda e Sulfitos	Não*
	KN GEANT BOUEF + POT AU FEU 12 T (24X120g) FR	11111111 (8767918 + 8767370)	18446301	Leite e Sulfitos + (Aipo, Mostarda e Sulfitos)	
BH6	KNORR VEGETABLE STOCK CUBES 12X(20X10g) UK	8767960	15266102	Aipo, Mostarda e Sulfitos	Não
	KNORR CHICKEN STOCK CUBES 12X(20X10g) UK	8767929	15266002	Aipo, Mostarda e Sulfitos	

BH7	KNORR CHICKEN STOCK CUBES 24X(8X10g) UK	8767929	27005104	Aipo, Mostarda e Sulfitos	Não *
	KNORR DOBLE CALDO 8P (24X80g) ES	8767923	17036602	Sulfitos	
	CALDO GALINHA 8 CUBOS (24x80 g) EXP	8767929	17034502	Aipo, Mostarda e Sulfitos	
	KNORR CALDO DE GALINHA 8C (24X80g) PT	8775685	17034503	Cereais, Ovos, Soja, Leite e Derivados, Aipo, Mostarda, Sulfitos e Sésamo	
RF2	KNORR CREME MARISCO 2.5KG FS	8979651	29189201	Cereais, Crustáceos, Moluscos, Peixe, Soja, Leite e Derivados, Ovo, Aipo, Sulfitos, Mostarda e Sésamo	Sim
	KNORR SOPA DE CEBOLA 6X813g PT FS	8895373	20542801	Sulfitos	
	KN MOLHO ASSADO 6*800GRS PT FS	8944977	17182902	Cereais, Leite e Derivados, Aipo, Mostarda e Sésamo	
	KNORR DEMIGLACE 6X900G FS PT	8904535	26665002	Cereais, Aipo, Mostarda, Sulfitos e Sésamo	
	KNORR SOPA MARISCO 6*650g ES	8880687	18655801	Cereais, Crustáceos, Moluscos, Peixe, Ovos, Leite e Derivados, Soja, Aipo, Mostarda, Sulfitos e Sésamo	
	KNORR SOPA LAGOSTA 6*375g ES	8880728	18655501	Cereais, Crustáceos, Moluscos, Ovos, Peixe, Soja, Leite e Derivados, Aipo, Mostarda, Sulfitos e Sésamo	

Anexo IV – Folha da Limpeza

Plano de Limpeza/Desinfecção – Dia ___/___/_____

Linha	CR2		Tipo de Amostra	
	CR3		Água Microbiologia	
	CR4		Kit Alergênicos	
	CR7		Água pH	
	CR8		Zaragatoa	
	CR9		Tiras de pH	
	BH3		Inspeção Visual	
	BH4		Informação Extra	
	BH5		Operador	
	BH6		Turno	
	BH7		Tipo de Detergente Usado	
	PN1		Hora Início da Limpeza	
	RF1/RF2		Hora Fim da Limpeza	
	Misturador			Hora da Última Embalagem
Banheiras			Hora da Primeira Embalagem	
Carrinhos			Paragens? Tempo	

Comentários:

Resultados das Amostras		
Água Microbiologia		
Kit Alergênicos		
Água pH		
Zaragatoa		
Tiras de pH		
Inspeção Visual	OK	N OK

Figura 27 - Folha da Limpeza

Anexo V - Resultados das Análises Microbiológicas

Devido à extensão de todos os resultados microbiológicos, cerca de 170 amostras, onde se analisou 6 microrganismos diferentes, será apresentado neste anexo, somente alguns exemplos de resultados da semana 19 (Tabela 9), sendo que os restantes encontram-se arquivados na FIMA OLÁ, S.A. para auxiliar em estudos futuros. É importante referir que as amostras indicadas como Drais, foram recolhidas águas na saída do Misturador, e as restantes amostras foram recolhidas no final da tremonha superior de cada um dos equipamentos.

Tabela 9 - Resultados Microbiológicos Referentes à Semana 19

Amostra	Data Recolha	Código	Tipo de Amostra e Resultado	
Desinfeção BH5	09/05/2016	77	Microrganismos Totais	> 300
			Bolores	10
			Leveduras	100
			Enterobactérias	< 10
			Coliformes	< 10
			<i>E. coli</i>	< 10
Lavagem BH7	09/05/2016	78	Microrganismos Totais	> 300
			Bolores	40
			Leveduras	> 300
			Enterobactérias	< 10
			Coliformes	> 300
			<i>E. coli</i>	20
Desinfeção BH7	09/05/2016	79	Microrganismos Totais	> 300
			Bolores	10
			Leveduras	40
			Enterobactérias	< 10
			Coliformes	150
			<i>E. coli</i>	< 10
Lavagem RF2	09/05/2016	80	Microrganismos Totais	> 300
			Bolores	60
			Leveduras	< 10

			Enterobactérias	> 300
			Coliformes	> 300
			<i>E. coli</i>	< 10
Desinfecção RF2	09/05/2016	81	Microorganismos Totais	190
			Bolores	20
			Leveduras	70
			Enterobactérias	10
			Coliformes	< 10
			<i>E. coli</i>	< 10
Lavagem RF2	10/05/2016	82	Microorganismos Totais	> 300
			Bolores	10
			Leveduras	20
			Enterobactérias	< 10
			Coliformes	< 10
			<i>E. coli</i>	< 10
Lavagem CR8A	10/05/2016	83	Microorganismos Totais	> 300
			Bolores	< 10
			Leveduras	< 10
			Enterobactérias	< 10
			Coliformes	< 10
			<i>E. coli</i>	< 10
Desinfecção CR8A	10/05/2016	84	Microorganismos Totais	1370
			Bolores	< 10
			Leveduras	40
			Enterobactérias	< 10
			Coliformes	< 10
			<i>E. coli</i>	< 10
Lavagem CR8B	10/05/2016	85	Microorganismos Totais	980
			Bolores	< 10
			Leveduras	10
			Enterobactérias	< 10
			Coliformes	< 10
			<i>E. coli</i>	< 10

Desinfecção CR8B	10/05/2016	86	Microrganismos Totais	220
			Bolores	< 10
			Leveduras	< 10
			Enterobactérias	< 10
			Coliformes	< 10
			<i>E. coli</i>	< 10
Lavagem BH6	11/05/2016	87	Microrganismos Totais	> 300
			Bolores	< 10
			Leveduras	20
			Enterobactérias	< 10
			Coliformes	< 10
			<i>E. coli</i>	< 10
Desinfecção BH6	11/05/2016	88	Microrganismos Totais	780
			Bolores	< 10
			Leveduras	< 10
			Enterobactérias	< 10
			Coliformes	< 10
			<i>E. coli</i>	< 10

Anexo VI – Resultados do pH das Linhas de Produção

Tal como referido anteriormente, devido à extensão dos resultados das análises ao pH, encontra-se na Tabela 10, todos os resultados e as respetivas médias por linha.

Tabela 10 - Resultados do pH das Linhas de Produção

Linhas de Produção	Valores do pH		Data
	Limpeza	Desinfeção	
CR2	8,6	-	31-03-2016
	8,3	8,2	07-04-2016
	8,8	8,8	14-04-2016
	8,4	8,6	20-04-2016
	8,6	7,8	05-05-2016
	9,0	8,3	17-05-2016
	8,1	8,1	27-05-2016
	8,3	-	01-06-2016
	-	8,3	16-06-2016
		8,5	8,3
CR3	8,5	-	30-03-2016
CR4	8,5	-	30-03-2016
	-	7,4	06-04-2016
	8,6	-	14-04-2016
	7,6	-	27-04-2016
	6,3	6,9	05-05-2016
	8,3	8,4	23-05-2016
	8,5	-	25-05-2016
	7,0	-	01-06-2016
	-	8,4	02-06-2016
	7,3	-	07-06-2016
	7,8	7,8	Média
CR7	8,5	-	29-03-2016
	8,5	7,9	12-04-2016
	8,8	-	13-04-2016
	8,6	7,9	Média
CR8	8,5	-	05-04-2016
	8,4	-	06-04-2016
	7,4	-	08-04-2016
	8,5	8,0	11-04-2016
	8,4	9,0	13-04-2016
	8,7	-	27-04-2016
	8,5	8,5	10-05-2016
	8,6	8,3	18-05-2016
	8,7	8,5	30-05-2016
	8,4	8,4	02-06-2016
	8,5	8,5	06-06-2016
	-	7,9	14-06-2016
	8,4	8,4	Média
CR9	8,0	8,2	06-04-2016
	-	8,5	11-04-2016
	8,2	-	13-04-2016
	8,3	-	20-04-2016
	8,3	8,2	06-05-2016
	-	8,4	23-05-2016

	-	8,7	01-06-2016
	8,3	8,5	06-06-2016
	8,2	8,4	Média
BH3	8,5	8,6	13-04-2016
	8,6	-	21-04-2016
	7,6	8,3	25-05-2016
	8,4	-	30-05-2016
	8,4	-	01-06-2016
	-	8,2	16-06-2016
	8,3	8,4	Média
BH4	8,1	-	07-04-2016
	9,0	-	13-04-2016
	7,1	7,8	05-05-2016
	-	8,5	06-06-2016
	-	8,5	16-06-2016
	8,1	8,3	Média
BH5	7,9	8,3	05-04-2016
	8,0	-	13-04-2016
	8,3	-	22-04-2016
	8,2	-	28-04-2016
	7,8	8,2	03-05-2016
	-	8,6	09-05-2016
	7,9	8,4	16-05-2016
	8,1	-	20-05-2016
	-	8,3	30-05-2016
	8,3	-	01-06-2016
	-	8,5	15-06-2016
	8,1	8,4	Média
BH6	8,5	8,5	12-04-2016
	8,6	8,6	21-04-2016
	8,2	8,7	11-05-2016
	8,5	8,4	23-05-2016
	7,8	-	25-05-2016
	-	8,5	30-05-2016
	-	8,4	06-06-2016
	8,6	-	16-06-2016
8,4	8,5	Média	
BH7	8,5	-	07-04-2016
	8,1	-	08-04-2016
	8,5	-	12-04-2016
	7,8	-	22-04-2016
	-	8,0	28-04-2016
	8,1	8,3	09-05-2016
	7,9	8,4	17-05-2016
	8,4	-	18-05-2016
	8,5	7,6	23-05-2016
	8,6	-	25-04-2016
	-	8,7	30-05-2016
	8,3	-	07-06-2016
	8,3	8,2	Média
RF1	7,1	4,5	08-04-2016
	8,1	-	13-04-2016
	8,5	8,6	19-04-2016
	8,5	-	28-04-2016

	7,7	8,1	25-05-2016
	8,5	-	09-06-2016
	-	8,3	14-06-2016
	8,3	-	16-06-2016
	8,1	7,4	Média
RF2	8,4	-	28-03-2016
	8,5	-	07-04-2016
	8,2	8,2	11-04-2016
	7,7	8,3	26-04-2016
	8,4	8,4	09-05-2016
	8,6	-	10-05-2016
	8,3	8,4	17-05-2016
	-	8,3	31-05-2016
	8,4	-	01-06-2016
	-	8,2	06-06-2016
	8,0	-	08-06-2016
	-	8,6	17-06-2016
	-	8,4	20-06-2016
	8,3	8,4	Média
PN1	-	8,4	23-05-2016
	-	8,4	02-06-2016
	8,3	8,4	Média
Misturador	8,7	-	20-04-2016
	8,5	8,1	20-05-2016
	7,5	7,8	03-06-2016
	8,2	8,3	09-06-2016
	8,9	-	20-06-2016
	8,4	8,1	Média