



INSTITUTO POLITÉCNICO DE COIMBRA  
**ESCOLA SUPERIOR AGRÁRIA**

Mestrado em Engenharia Alimentar

Relatório de Estágio Profissionalizante

**Casos de estudo: Plano HACCP e Consumos de Higienização  
numa Indústria de Lacticínios**

**Patrícia da Ponte Oliveira**

Coimbra, 2014



INSTITUTO POLITÉCNICO DE COIMBRA  
**ESCOLA SUPERIOR AGRÁRIA**

**Mestrado em Engenharia Alimentar**

## Relatório de Estágio Profissionalizante

### **Casos de estudo: Plano HACCP e Consumos de Higienização numa Indústria de Lacticínios**

Patrícia da Ponte Oliveira

Orientador externo: Engenheira Sara Cipriano

Orientador interno: Professor Carlos Dias Pereira

Local de estágio: Inprolac, Lda

Coimbra, 2014

## AGRADECIMENTOS

---

São diversas as pessoas, que de uma forma ou de outra, contribuíram para o trabalho agora exposto, e a quem gostaria de prestar o meu especial reconhecimento.

Em primeiro lugar, apresento os meus sinceros agradecimentos à empresa Inprolac, Lda, pela oportunidade facultada para a concretização deste estágio nas suas instalações.

À Engenheira Sara Alexandra Cipriano, orientadora externa, que para além de ser minha orientadora, foi uma amiga sempre disponível para me auxiliar e abrir novos horizontes. Considero-a um modelo a seguir tanto a nível profissional como pessoal, um muito obrigado por tudo.

Ao Professor Carlos Dias Pereira, orientador interno, por me ter conduzido nesta fase, demonstrando sempre disponibilidade para nortear o meu trabalho, um muito obrigado.

Aos meus pais que representam tudo para mim. Estou eternamente agradecida a eles por esta oportunidade que me deram na vida. O amor e a compreensão que por mim nutrem são incomensuráveis, estando sempre presentes nos bons e maus momentos.

Ao meu irmão que desde o início sempre me incentivou e apoiou em diversas circunstâncias e que foi um grande auxílio para a concretização deste relatório. Agradeço a sua paciência e disponibilidade.

Ao meu namorado, amigo, companheiro e fundamental na minha vida. Agradeço pelo incentivo, por sempre acreditar em mim e carinho que sempre transmitiu.

Aos meus amigos que me encorajaram e de tantas formas me auxiliaram. Abstenho-me de os mencionar individualmente, mas não esqueço o apoio.

Por fim, quero também agradecer os colaboradores da empresa, pela amabilidade e o modo como me integraram desde o primeiro dia, estando sempre dispostos a auxiliarem-me. Tive a oportunidade de criar amizades que ficarão para o resto da vida.

*Este Relatório de Estágio Profissionalizante foi elaborado expressamente para a obtenção de grau de Mestre de acordo com o despacho nº 19151/2008 de 17/07/2008, referente ao Regulamento do Ciclo de Estudos conducente à obtenção do grau de Mestre do Instituto Politécnico de Coimbra.*

## RESUMO

---

O presente relatório resulta do Estágio Profissionalizante para a concretização do grau de Mestre em Engenharia Alimentar na Escola Superior Agrária de Coimbra. O estágio foi realizado na empresa de lacticínios Inprolac, Lda ao longo de 6 meses. Este trabalho aborda dois temas que foram estudados e seguidos durante o estágio.

A primeira parte foca-se no acompanhamento das atividades de controlo da qualidade e do sistema de segurança alimentar efetuados na empresa, que respeitam o sistema HACCP implementado. Neste contexto, realizou-se um estudo minucioso ao plano HACCP de um produto lácteo específico produzido e comercializado pela empresa, o queijo mozzarella.

A segunda parte do relatório centra-se na realização de um estudo relativo aos consumos de água, energia aplicada para o seu aquecimento e produtos químicos (detergentes/desinfetantes) empregues para a higienização das zonas de produção e de embalamento, que correspondem aos locais com maior consumo. Desta forma, possibilita perspetivar os custos e ao mesmo tempo estabelecer a forma de rentabilizar os gastos referentes à higienização.

**Palavras-chave:** lacticínios, queijo mozzarella, sistema HACCP, plano HACCP, higienização e custos.

## ABSTRACT

---

The present report is a result of the professionalizing period to achieve a Master degree in Food Engineering from Escola Superior Agrária de Coimbra. This internship took place at Inprolac, Lda, a dairy company, throughout 6 months and it covers two subjects, which were studied during the internship.

The first part of the study focuses on accompanying quality control activities of the food safety system that was implemented in the company, which are according to the HACCP system implemented. In this context, it was made a detailed study to the HACCP plan of a specific dairy product produced and marketed by the company, the mozzarella cheese.

The second part, concentrates on the realization of a study regarding water consumptions, energy applied to its heating and chemical products (detergents/disinfectants) applied to sanitize production and packaging areas, which corresponds to areas with higher consumption. Thus, it allows foreseeing the costs and, at the same time, establishing a method to maximize the costs relating to hygiene.

**Key-words:** Dairy products, mozzarella cheese, HACCP system, HACCP plan, sanitize and costs.

## SUMÁRIO

---

Agradecimentos .....	1
Resumo .....	3
Abstract.....	4
Índice de figuras .....	8
Índice de tabelas .....	10
Lista de abreviaturas .....	11
1. Introdução.....	12
2. Inprolac, Lda.....	14
2.1. Enquadramento e histórico.....	14
2.2. Produtos e marcas .....	15
3. Mercado dos queijos.....	16
3.1. Breve história do queijo.....	16
3.2. Definição e classificação de queijo.....	16
3.2.1. Classificação dos queijos quanto à cura .....	17
3.2.2. Classificação dos queijos quanto à consistência .....	17
3.2.3. Classificação dos queijos quanto à matéria gorda.....	17
3.3. Produção de queijo na União Europeia e em Portugal.....	18
3.3.1. Produção de queijo na União Europeia .....	18
3.3.2. Produção de queijo em Portugal.....	19
3.4. Consumo de queijo em Portugal .....	21
4. Sistema de gestão da qualidade e segurança alimentar – O HACCP .....	23
4.1. Segurança Alimentar.....	23
4.2. Sistema HACCP.....	23
4.2.1. O conceito do sistema HACCP .....	23
4.2.2. Implementação do sistema HACCP .....	24

5. Parte I - Estudo do plano HACCP .....	26
5.1. Sistema de segurança alimentar implementado na Inprolac, Lda .....	26
5.2. Processo produtivo.....	27
5.3. Descrição do processo produtivo .....	29
5.4. Plano de HACCP do queijo mozzarella .....	33
5.4.1. Identificação, análise de perigos e descrição de medidas preventivas .....	33
5.4.2. Identificação dos PCC's .....	33
5.4.3. Estabelecimento dos limites críticos para os pontos críticos de controlo .....	34
5.4.4. Estabelecimento de controlo de documentos e dados .....	34
6. Parte II – Higienização das instalações .....	36
6.1. Higienização: objetivos e etapas .....	36
6.2. Processo de higienização nas instalações da Inprolac, Lda .....	39
6.3. Determinação dos consumos para a higienização.....	40
6.3.1. Consumos de energia para aquecimento da água .....	41
6.3.2. Consumos de água e detergente/desinfetante .....	45
6.4. Discussão dos resultados.....	47
7. Conclusões.....	49
8. Referências .....	51
9. ANEXOS .....	55
ANEXO 1 – <i>Layout</i> da fábrica.....	55
ANEXO 2 – Ficha técnica de características Alimix (gás alimentar) .....	57
ANEXO 3 – Plano HACCP do queijo mozzarella.....	58
ANEXO 4 – Ficha técnica do detergente/desinfetante P3-topax 66.....	61
ANEXO 5 – Ficha técnica do detergente P3-Z.....	62
ANEXO 6 – Registo de limpeza e higienização utilizado pela Inprolac, Lda .....	63
ANEXO 7 – Tabelas de resultados do consumo de água e detergente/desinfetante ....	64

**Casos de estudo: Plano HACCP e Consumos de Higienização numa Indústria de Lacticínios**

7.1. Consumo de água a temperatura ambiente na zona de embalamento durante 15 dias .....	64
7.2. Consumo de água quente na zona de embalamento durante 15 dias .....	65
7.3. Consumo de água quente na zona de produção durante 4 semanas .....	66
ANEXO 8 – Propriedades da água saturada .....	67

## ÍNDICE DE FIGURAS

---

Figura 1 - Símbolo da empresa.....	14
Figura 2 - Exemplos das marcas nacionais (FVP Foods).....	15
Figura 3 - Exemplos das marcas europeias (FVP Foods).....	15
Figura 4 - Utilização do leite inteiro na União Europeia (Eurostat, 2013).....	18
Figura 5 - Produção de queijo (1000 toneladas) por países na União Europeia em 2012 (Eurostat, 2013). ....	19
Figura 6 - Peso relativo dos produtos lácteos em Portugal entre 2001 e 2005 (Gabinete de Planeamento e Políticas, 2007).....	20
Figura 7 - Produção de queijo (1000 Ton) em Portugal entre 2002 e 2012 (Eurostat, 2013).....	20
Figura 8 - Peso Relativo dos queijos produzidos em Portugal (%) entre 2008 e 2013 (Instituto Nacional de Estatística, 2013).....	21
Figura 9 - Consumo humano de leite e produtos lácteos <i>per capita</i> (Kg/habitante) em Portugal entre 2009 e 2013 (Instituto Nacional de Estatística, 2013). ....	22
Figura 10 - Peso Relativo do leite e dos produtos lácteos consumidos em Portugal entre 2008 e 2013 (Instituto Nacional de Estatística, 2013).....	22
Figura 11 - Os 7 princípios do sistema HACCP (Baptista, Pinheiro, & Alves, 2003)....	24
Figura 12 - Sequência lógica a aplicação do sistema HACCP (Baptista, Pinheiro, & Alves, 2003).....	25
Figura 13 - Programa de PPR's. ....	27
Figura 14 - Fluxograma do processo fabril do queijo mozzarella. ....	28
Figura 15 - Embalagem de 400g de queijo mozzarella pérolas (Esquerda) e balde de 2,5Kg (Direita).....	29
Figura 16 - Embalagem de 400g de queijo mozzarella fatiado. ....	29
Figura 17 - Pasteurizador de placas.....	30
Figura 18 - Tanque de standardização com leite pasteurizado. ....	30
Figura 19 - Adição de fermentos lácteos e o cloreto de cálcio no leite na cuba de maturação.....	31
Figura 20 - Carros de fermentação. ....	31
Figura 21 - Moldadora a produzir bolas de queijo mozzarella. ....	32
Figura 22 - Baldes de queijo mozzarella a arrefecer antes de seguir para a câmara de refrigeração.....	32

Figura 23 - Termo seladora ILPRA (ILPRA Spa, 2013).....	32
Figura 24 – Gerador de espuma.....	39

## ÍNDICE DE TABELAS

---

Tabela 1 - Produtos distribuídos pela empresa (FVP Foods, 2014). .....	15
Tabela 2 - Classificação dos queijos quanto à consistência (Portaria nº73/90 de 1 de Fevereiro, 1990).....	17
Tabela 3 - Classificação dos queijos quanto à matéria gorda (Portaria nº73/90 de 1 de Fevereiro, 1990).....	18
Tabela 4 – Principais tipos de sujidade orgânica e suas características numa indústria de lacticínios (AESBUC, 2003; Delgado, 2006).....	37
Tabela 5 - Características e requisitos para a seleção dos agentes de limpeza e desinfecção (Delgado, 2006). .....	38
Tabela 6 - Tabela resumo dos parâmetros calculados de energia para aquecimento da água.....	44
Tabela 7 - Tabela resumo dos parâmetros estudados na higienização. ....	46

## LISTA DE ABREVIATURAS

---

ABREVIATURA	DESIGNAÇÃO
HACCP	<i>Hazard Analysis of Critical Control Points</i>
PCC's	Pontos Críticos de Controlo
PPR's	Programa de Pré- Requisitos
SGQ	Sistema de Gestão da Qualidade
UHT	<i>Ultra High Temperature</i>
L	Litros
m <sup>3</sup>	Metro cúbico
s	Segundo
Kg	Quilograma
°C	° Celsius
kW	Quilowatt
MJ	Megajoule

## 1. INTRODUÇÃO

---

Portugal, a Europa e o Mundo em geral têm, nos últimos anos, estado sujeitos a grandes modificações e evoluções a nível político e económico. Esta situação obrigou a uma profunda análise e a uma procura de mecanismos adequados que permitam acompanhar de forma articulada as evoluções que se processam em particular no âmbito do mercado interno europeu.

Devido a este constante processo de globalização do contexto económico, a qualidade tem vindo a ser orientada no sentido de corresponder à competitividade e diferenciação no mercado, assim como às exigências cada vez maiores dos consumidores, não deixando desta forma às empresas margens para falhas (Duarte, 2012).

A crescente importância dada à satisfação do cliente conduziu ao aparecimento e desenvolvimento de sistemas de gestão da qualidade (SGQ) que têm por finalidade demonstrar o compromisso das organizações com a qualidade e a satisfação das necessidades e expectativas dos seus destinatários (Guia, 2011).

Os queijos e outros produtos derivados do leite têm que ser produtos seguros. Daí terem de ser reconhecidos como tal pelos consumidores. Assim sendo, o fabrico do queijo deve seguir regras bem estruturadas que não podem ser ignoradas, sendo de destacar o respeito pelos procedimentos de fabrico, bem como os aspetos de higiene em todo o processo (AESBUC, 2003).

Seguindo esta abordagem, o estágio compreende o acompanhamento das atividades de controlo da qualidade e do seu sistema de segurança alimentar, ou seja, o sistema HACCP implementado na empresa e para além disso, efetuar o estudo do plano HACCP de um produto específico produzido e comercializado na Inprolac Lda, sendo este o queijo mozzarella.

Surgiu também a necessidade de realizar um estudo relativo a consumos de água, energia aplicada para o aquecimento desta e produtos químicos (detergentes/desinfetantes) empregues para a higienização das zonas de produção e de embalamento que correspondem aos locais em que há maior consumo. Desta forma, possibilita perspetivar os custos e ao mesmo tempo estabelecer a forma de rentabilizar

os gastos referentes à higienização. Contudo, antes de realizar o estudo proposto, houve a necessidade de acompanhar todo o processo produtivo.

No que diz respeito, à estrutura do relatório, este encontra-se dividido em várias secções. Na primeira secção, é feita uma abordagem acerca da empresa onde foi realizado o estudo. Na segunda secção inclui-se um estudo relativo ao mercado dos queijos a nível Europeu e em Portugal. Na terceira secção aborda-se um sistema de gestão de qualidade, mais concretamente o sistema HACCP, onde é descrito e são enumerados os princípios conjugados a este sistema. Na terceira secção é descrito o estudo do plano HACCP realizado ao queijo mozzarella, bem como todo o processo produtivo respetivo a este. Por fim a secção 4, centra-se no segundo estudo realizado ao longo do estágio, que corresponde ao estudo dos consumos respetivos à higienização de zonas específicas da empresa.

## 2. INPROLAC, LDA

---

### 2.1. Enquadramento e histórico

---

A empresa Inprolac, Lda encontra-se localizada na zona Industrial de Papagovas na freguesia de Miragaia, pertencente ao concelho da Lourinhã.



Figura 1 - Símbolo da empresa.

Trata-se de uma empresa que soube evoluir quer em termos de infraestruturas, bem como em termos de recursos humanos, respondendo às solicitações de mercado que concerne à qualidade dos seus produtos e serviços.

Nos primeiros anos de existência a Inprolac, Lda focou-se no setor dos produtos lácteos a nível nacional, mas atualmente tem-se reorganizado na comercialização de produtos lácteos de origem europeia.

Atualmente, esta desenvolveu-se no sentido de satisfazer o cliente, com períodos de validade mais extenso para os seus produtos, reestruturando o seu espaço fabril e iniciando o processo de fabrico de queijo tipo fresco.

A unidade industrial encontra-se dimensionada para produzir um total de 600 toneladas por ano. O ANEXO 1 apresenta o *layout* das instalações da Inprolac, Lda.

A Inprolac, Lda já opera este tipo de artigos, mas pretende conseguir uma maior estabilidade em stock. Pretende dispor de produtos frescos com o intuito de melhorar a qualidade do produto e consequentemente satisfazer os seus clientes, mas também apoiar o sector da produção local. Aliado ao fabrico principal está por exemplo a produção de queijo mozzarella e queijo quark e para além disso a unidade está munida de equipamentos de fracionamento de queijos curados.

A Inprolac, Lda encontra-se inserida num grupo, em conjunto com outras duas empresas, sendo estas, a FVP *Foods* que se foca na distribuição dos queijos a nível nacional tendo como segmento as grandes superfícies e a indústria e a Alifood que corresponde a uma empresa que comercializa produtos alimentares especialmente adaptados ao canal HORECA e pequeno retalho. Neste grupo, a Inprolac, Lda tem como

papel abastecer as outras duas, funcionando desta forma, como uma empresa de produção.

## 2.2. Produtos e marcas

A Inprolac, Lda atualmente possui uma vasta gama de queijos no mercado nacional, proporcionando aos consumidores produtos com sabores e aromas que estejam ligados à tradição gastronómica portuguesa, assim como de outros países europeus como Itália, Espanha, França e Alemanha. As marcas podem ser distinguidas como nacionais e europeias. A Tabela 1 apresenta alguns dos diferentes produtos que a empresa dispõe.

**Tabela 1** - Produtos distribuídos pela empresa (FVP Foods, 2014).

Portugueses	Espanhóis	Franceses	Italianos	Ingleses	Suíços	Holandeses
Queijo da Serra	Manchego	Camembert	Grana Padano	Cheddar	Gruyère	Gouda
Cabra	Tetilla	Emmental	Mozzarella	Stilton	Tête de Moine	Edam

Para além da diversidade de produtos, a Inprolac, Lda possui as suas próprias marcas, sendo estas divididas em:

- \* Marcas nacionais (Figura 2);



**Figura 2** - Exemplos das marcas nacionais (FVP Foods).

- \* Marcas europeias (Figura 3).



**Figura 3** - Exemplos das marcas europeias (FVP Foods).

## 3. MERCADO DOS QUEIJOS

---

### 3.1. Breve história do queijo

---

Propor uma data para a origem do queijo varia aproximadamente entre 8.000 a.C., quando as ovelhas foram pela primeira vez domesticadas, até por volta de 3.000 a.C.

A mais antiga evidência arqueológica da produção de queijo foi descoberta nas pinturas de uma tumba egípcia, datando de cerca de 2 000 a.C.

Muitos dos queijos conhecidos atualmente foram pela primeira vez registados no final da Idade Média ou posteriormente.

A primeira fábrica para a produção industrial de queijo começou a funcionar na Suíça em 1815, mas foi nos Estados Unidos da América onde a produção em larga escala teve pela primeira vez real sucesso. O crédito normalmente vai para *Jess Williams*, um produtor de lacticínios que em 1851 iniciou a produção de queijo em forma de linha de fabrico, utilizando o leite de quintas vizinhas. Em poucas décadas foram fundadas centenas de associações ligadas aos produtos lácteos.

No período da Segunda Guerra Mundial, o queijo industrializado ultrapassou a produção artesanal de queijo e desde então, as fábricas têm sido as maiores fontes da maioria dos queijos na América e Europa (Migrar Paladares, 2014).

O processo básico de fabrico de queijos é comum aos mais diferentes tipos, dependendo de variações como a origem do leite, técnicas de processamento e tempo de maturação. Atualmente o comércio mundial disponibiliza aos consumidores cerca de 1000 tipos de queijos (Veiga, 2012).

### 3.2. Definição e classificação de queijo

---

Define-se o queijo por um produto fresco ou curado de consistência variável, obtido por coagulação e dessoramento do leite ou do leite total ou parcialmente desnatado, mesmo que reconstituído, e também da nata, do leitelho, bem como da mistura de alguns ou de todos estes produtos, incluindo o lacto soro, sem ou com adição de outros géneros alimentícios. O queijo é classificado por quatro formas distintas (Portaria nº73/90 de 1 de Fevereiro, 1990).

### 3.2.1. Classificação dos queijos quanto à cura

▪ Queijo curado – produto que só se encontra apto para consumo depois de mantido durante algum tempo, em condições determinadas de temperatura, humidade e ventilação que permitam modificações físicas e químicas características.

▪ Queijo curado pela ação de bolores – o produto cujas características são devidas essencialmente à proliferação de bolores específicos no interior e ou à superfície do queijo.

▪ Queijo fresco – o produto é obtido por coagulação e dessoramento do leite por fermentação láctica, com ou sem adição de coalho e não é submetido a um processo de cura.

### 3.2.2. Classificação dos queijos quanto à consistência

Esta é realizada em função da percentagem de humidade para cada tipo de queijo, suposto este isento de matéria gorda, conforme apresentado na Tabela 2.

**Tabela 2** - Classificação dos queijos quanto à consistência (Portaria nº73/90 de 1 de Fevereiro, 1990).

Classificação	Humidade no queijo isento de matéria gorda
Extraduro	<51%
De pasta dura	De 49 a 56%
De pasta semidura	De 54 a 63%
De pasta semimole	De 61 a 69%
De pasta mole	> 67%

### 3.2.3. Classificação dos queijos quanto à matéria gorda

A classificação é feita em função da percentagem de matéria gorda no extrato seco, tal como está apresentado na Tabela 3.

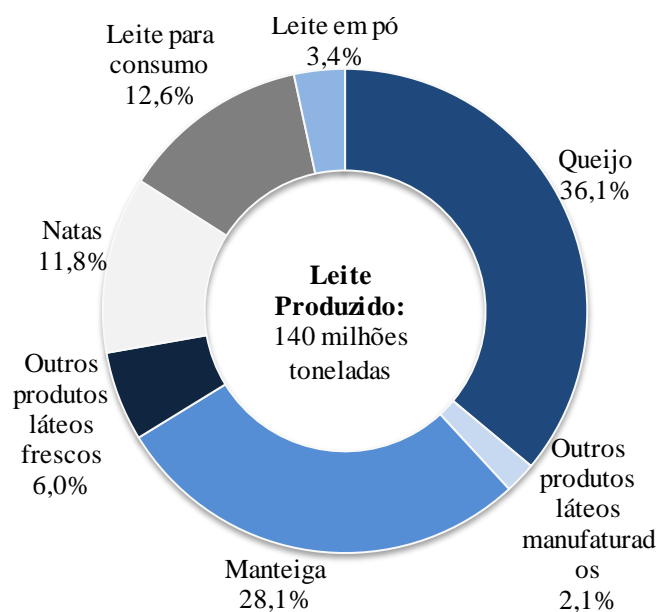
Tabela 3 - Classificação dos queijos quanto à matéria gorda (Portaria nº73/90 de 1 de Fevereiro, 1990).

Classificação	Matéria gorda no extrato seco
Muito gordo ou extragordo	> 60%
Gordo	De 45 a 60%
Meio gordo	De 25 a 45%
Pouco gordo	De 10 a 25%
Magro	< 10%

### 3.3. Produção de queijo na União Europeia e em Portugal

#### 3.3.1. Produção de queijo na União Europeia

A produção de leite e produtos lácteos apresenta uma estrutura diversa no Estados Membros da União Europeia, em termos de dimensão das explorações e de efetivos produtores lácteos, assim como de produção de leite propriamente dita. Na União Europeia (que inclui 27 Estados Membros), o total de leite recolhido de vaca, em 2011 elevou-se a 140 milhões de toneladas. A Figura 4 demonstra que mais de um terço (36,1%) do leite inteiro que foi empregue na União Europeia nesse ano foi transformado em queijo, seguindo-se a manteiga, em termos de percentagem (28,1%); pouco mais de um décimo do leite inteiro utilizado destinou-se a leite para consumo (12,6%) e às natas (11,8%) (Eurostat, 2013).



Em 2012, a Alemanha e a França registaram os níveis mais elevados de produção de queijo, possuindo uma produção de respetivamente de 2.161,15 e 1.928,98 milhares de toneladas, sendo consequentemente os maiores produtores da União Europeia. Em

conjunto, os dois países contribuem entre 30 a 40% do total de produção de queijo. (Figura 5).

No panorama Europeu, Portugal encontra-se integrado no intervalo de produção de queijo até 80 mil toneladas, tendo produzido um total de 71,88 mil toneladas em 2012, correspondendo a um valor muito inferior aos que se encontram no topo de produção na União Europeia. (Figura 5).

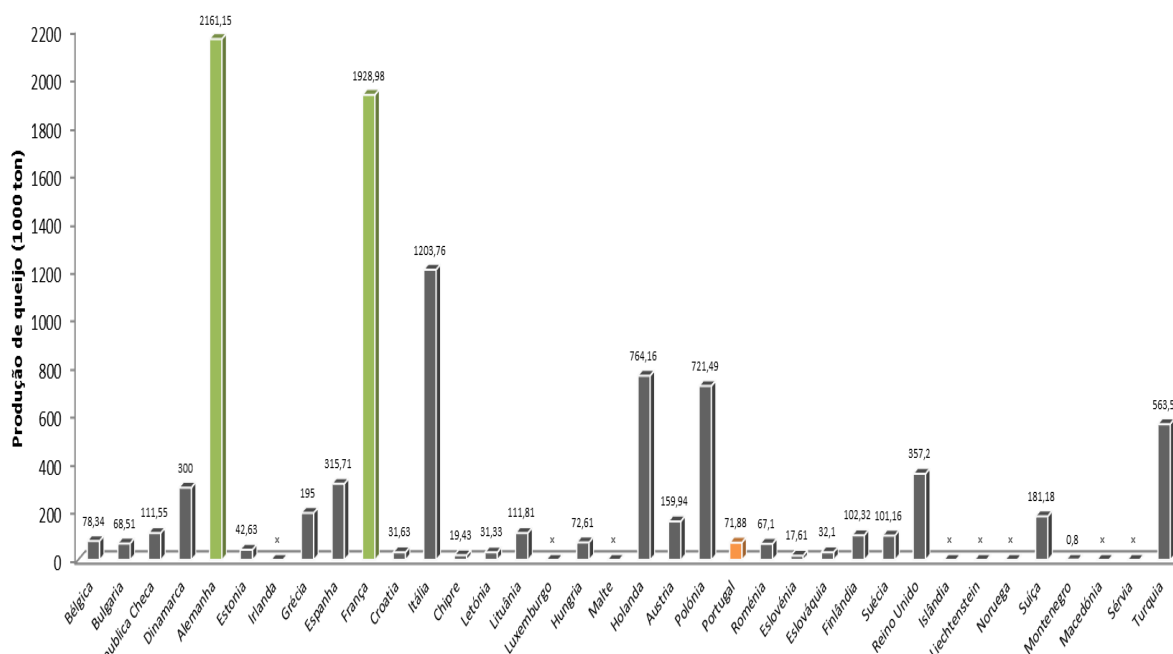
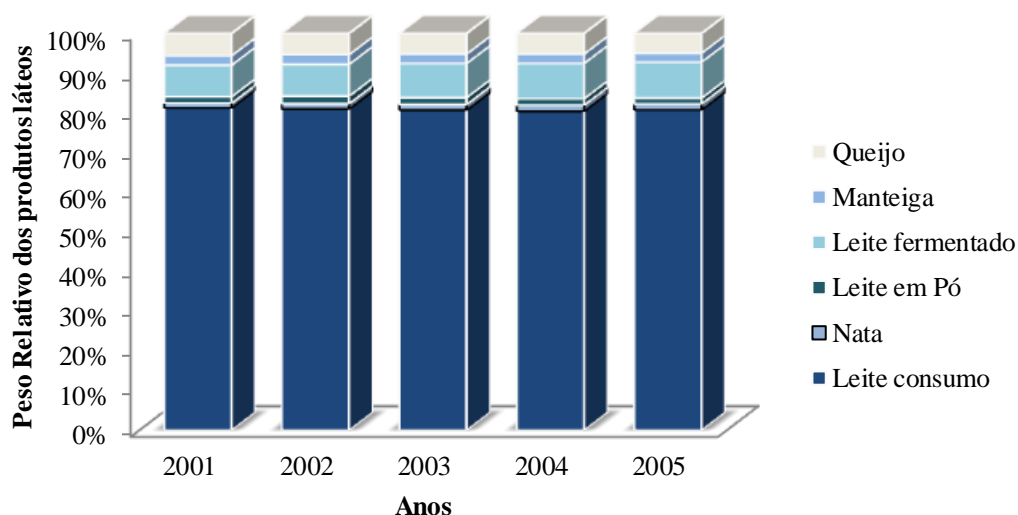


Figura 5 - Produção de queijo (1000 toneladas) por países na União Europeia em 2012 (Eurostat, 2013).

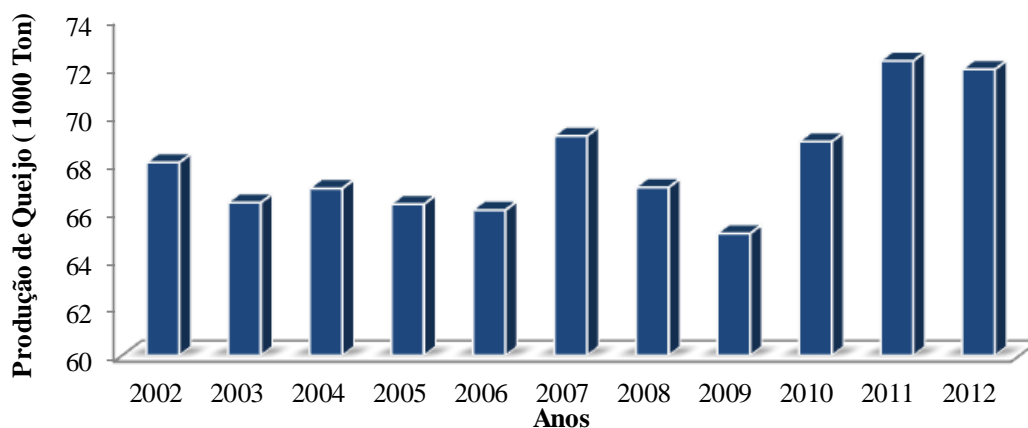
### 3.3.2. Produção de queijo em Portugal

Em Portugal, o principal destino do leite recolhido entre o período de 2001 e 2005 foi o leite de consumo (UHT magro e meio gordo), seguindo-se o leite fermentado, o queijo e por fim com menores percentagens encontram-se o leite em pó, a manteiga e as natas. Todos estes produtos apresentaram valores bastante estáveis, neste período (Figura 6) (Gabinete de Planeamento e Políticas, 2007).



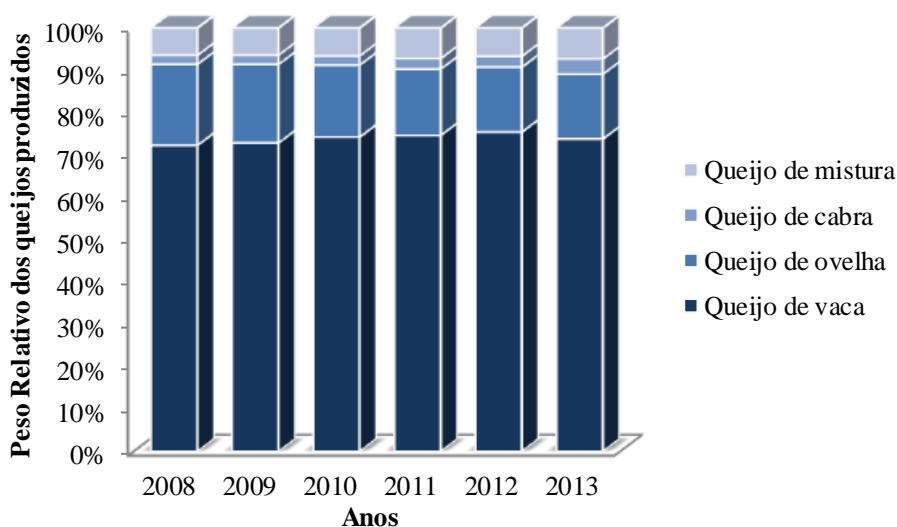
**Figura 6** - Peso relativo dos produtos lácteos em Portugal entre 2001 e 2005 (Gabinete de Planeamento e Políticas, 2007).

Portugal entre o período de 2002 e 2006 apresentava valores de produção de queijo que variavam entre 66 e 68 mil toneladas e a partir de 2007 foi possível verificar que ocorreu um aumento considerável, atingindo o pico de produção em 2011 com um valor total de 72,24 mil toneladas (Figura 7) (Eurostat, 2013). Este aumento deveu-se essencialmente à aposta realizada pelos produtores na certificação da qualificação e valorização no mercado dos produtos tradicionais, à aposta na modernização tecnológica permitindo melhorias na produtividade e eficiência no fabrico e também à melhoria global da qualidade da matéria-prima e dos produtos transformados (Gabinete de Planeamento e Políticas, 2007).



**Figura 7** - Produção de queijo (1000 Ton) em Portugal entre 2002 e 2012 (Eurostat, 2013).

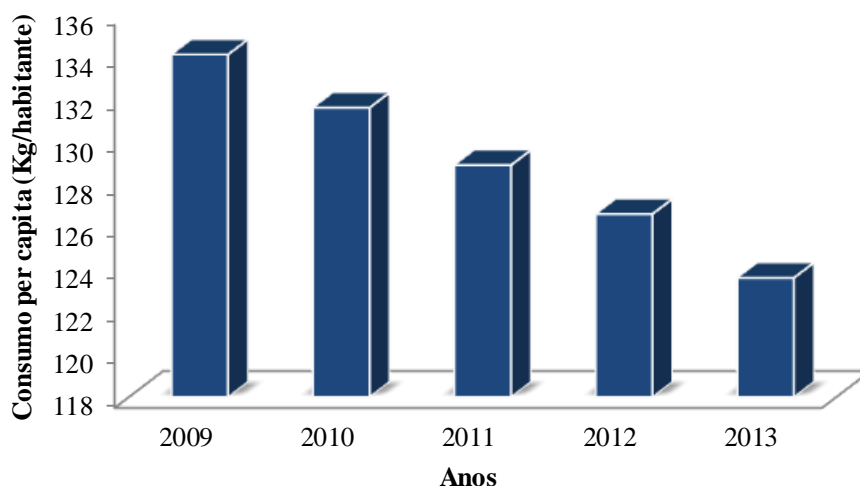
Na generalidade, no período entre 2008 e 2013, verifica-se que o queijo de vaca corresponde ao produto com maior valor de produção, ocorrendo um acréscimo gradual de aproximadamente 3% pois em 2008 o queijo de vaca possuía um peso relativo de apenas 72,3% enquanto que em 2012 atingiu um valor de 75,4% e em 2013, o seu valor diminuiu ligeiramente para 73,8%. Situação oposta ocorre com o queijo de ovelha que corresponde ao segundo tipo de queijo mais produzido em Portugal, que sofreu uma perda no peso relativo de produção de aproximadamente 4% passando de 19,1% para 15,3% em 2013. Por fim o queijo de cabra e o queijo de mistura apresentam produções muito inferiores ao queijo de vaca e no período considerado, ocorreu um pequeno aumento gradual, atingindo 3,6 e 7,3% em 2013, enquanto que em 2008 apresentavam apenas 2,1 e 6,4% (Figura 8).



**Figura 8** - Peso Relativo dos queijos produzidos em Portugal (%) entre 2008 e 2013 (Instituto Nacional de Estatística, 2013).

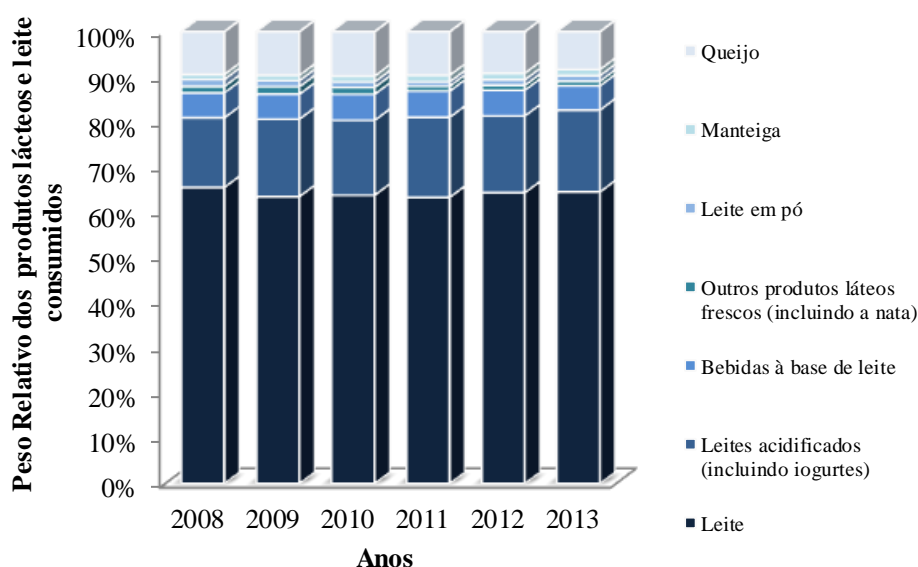
### 3.4. Consumo de queijo em Portugal

Com base na Figura 9, é possível verificar que, desde 2009 tem ocorrido uma diminuição gradual do consumo *per capita* de leite e produtos lácteos, tendo inicialmente um valor de 135,6 Kg/habitante e em 2013 um valor de apenas 123,6 kg/habitante. Fatores como a crise instalada a nível Europeu, incluindo Portugal, assim como a substituição ou eliminação de produtos lácteos na alimentação podem explicar a diminuição contínua do consumo destes ao longo dos anos.



**Figura 9** - Consumo humano de leite e produtos lácteos *per capita* (Kg/habitante) em Portugal entre 2009 e 2013 (Instituto Nacional de Estatística, 2013).

Tendo ainda em consideração o consumo de leite e produtos lácteos em Portugal, é possível verificar que o leite para consumo continua a representar ao longo dos anos o género alimentício com maior importância no contexto do consumo *per capita*, devido ao seu peso no mercado, apresentando um peso relativo de aproximadamente 65%. Relativamente ao queijo, este apresenta cerca de 10% do peso relativo do consumo de produtos lácteos, possuindo um valor estável ao longo do tempo (Figura 10).



**Figura 10** - Peso Relativo do leite e dos produtos lácteos consumidos em Portugal entre 2008 e 2013 (Instituto Nacional de Estatística, 2013).

## 4. SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE E SEGURANÇA ALIMENTAR – O HACCP

---

### 4.1. Segurança Alimentar

---

A segurança alimentar resulta de um conjunto de medidas de que asseguram que os alimentos não causarão qualquer dano ao consumidor quando preparados ou consumidos como esperado (Organização Mundial de Saúde, 2006). A partir desta base, conclui-se que para existir segurança alimentar, devem estar associados todos os procedimentos de HACCP inerentes.

### 4.2. Sistema HACCP

---

#### 4.2.1. O conceito do sistema HACCP

O sistema HACCP corresponde a um sistema preventivo que tem por finalidade a segurança alimentar. Trata-se de um método organizado, sistemático e científico, bem como um contributo documentado verificável, para a implementação de um sistema de vigilância do processo de fabrico. Este permite não só garantir a inocuidade do alimento, mas também a redução de custos operacionais, diminuindo a necessidade de realização de análises microbiológicas e a destruição ou o reprocessamento, por razões de segurança, do produto final (Epralima Ensino Profissional; Baptista, Pinheiro, & Alves, 2003).

O sistema HACCP constitui uma abordagem sistemática direcionada a perigos biológicos, químicos e físicos, em vez de inspeção e testes em produtos finais, sendo deste modo considerado um sistema de carácter preventivo através do qual, pela identificação de potenciais riscos, são estabelecidas medidas preventivas que permitem reduzir a probabilidade de ocorrências que possam pôr em causa a segurança dos alimentos e posteriormente os consumidores (Baptista, Pinheiro, & Alves, 2003).

Na Europa, este sistema tornou-se relevante a partir de 1993, ano em que foi publicado o código de HACCP do *Codex Alimentarius*. A transposição do sistema HACCP para a comunidade europeia foi concretizada, oficialmente, na Diretiva 93/43 do conselho de 14 de Junho de 1993 e a transposição para a ordem jurídica nacional foi efetuada pelo Decreto-lei nº67/98 de 18 de Março. Em 2004, a comunidade europeia promulgou o Regulamento nº852/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 29 de Abril, onde

se encontram definidas as regras gerais no que diz respeito à higiene dos géneros alimentícios. Este regulamento assume o sistema HACCP como o melhor sistema de segurança alimentar (Epralima Ensino Profissional).

#### 4.2.2. Implementação do sistema HACCP

Para uma boa implementação do sistema HACCP, deve existir uma base sólida de um programa de pré-requisitos (PPR's) que assegurem as condições operacionais e ambientais básicas necessárias para a criação de alimentos seguros. Os PPR's devem respeitar os princípios gerais da higiene alimentar do *Codex Alimentarius*, os Códigos de Boas Práticas e outros requisitos de segurança alimentar. Este assenta num conjunto de 7 princípios, sendo estes apresentados na Figura 11.

<b>1º Princípio</b>	• Identificação e análise de perigos e riscos associados ao processo de fabrico que devem ser prevenidos, eliminados ou reduzidos para níveis aceitáveis e descrição das medidas preventivas.
<b>2º Princípio</b>	• Determinação dos pontos críticos de controlo (PCC) requeridos para controlar os perigos identificados com recurso à árvore de decisão.
<b>3º Princípio</b>	• Estabelecimento dos limites críticos para cada PCC, de forma a garantir que cada PCC se encontre controlado devidamente.
<b>4º Princípio</b>	• Estabelecimento do sistema de monitorização, que verifica os parâmetros de controlo para avaliar se um determinado PCC está controlado.
<b>5º Princípio</b>	• Estabelecimento de ações corretivas quando a monitorização indicar que existe um desvio num limite crítico, de modo a repor o controlo deste.
<b>6º Princípio</b>	• Estabelecimento de procedimentos de verificação que permitem confirmar o cumprimento do plano HACCP e a eficácia do Sistema HACCP.
<b>7º Princípio</b>	• Estabelecimento de um sistema de documentação para todos os procedimentos e registos respetivos ao plano HACCP.

Figura 11 - Os 7 princípios do sistema HACCP (Baptista, Pinheiro, & Alves, 2003).

A implementação prática segue normalmente uma metodologia constituída por 12 passos sequenciais que se baseiam nos 7 princípios. A sequência lógica está apresentada na Figura 12.

<b>1ª Etapa</b>	• Formação da equipa HACCP
<b>2ª Etapa</b>	• Descrição do produto
<b>3ª Etapa</b>	• Identificação do uso pretendido
<b>4ª Etapa</b>	• Elaboração do fluxograma
<b>5ª Etapa</b>	• Confirmação do fluxograma no local
<b>6ª Etapa</b>	• Identificação de todos os perigos potenciais e descrição de medidas de controlo
<b>7ª Etapa</b>	• Determinação dos pontos críticos de controlo para cada PCC
<b>8ª Etapa</b>	• Estabelecimento dos limites de controlo
<b>9ª Etapa</b>	• Estabelecimento do sistema de monitorização
<b>10ª Etapa</b>	• Estabelecimento de ações corretivas
<b>11ª Etapa</b>	• Estabelecimento de procedimentos de verificação
<b>12ª Etapa</b>	• Estabelecimento de sistemas de documentação e registos

**Figura 12** - Sequência lógica a aplicação do sistema HACCP (Baptista, Pinheiro, & Alves, 2003).

## **5. PARTE I - ESTUDO DO PLANO HACCP**

---

Um dos objetivos do estágio era efetuar um estudo do plano HACCP a um produto fabricado na empresa, através da revisão da documentação aplicável ao HACCP e ao processo fabril deste.

Tendo em consideração que a empresa para além de servir de entreposto de produtos lácteos, principalmente queijos, iniciou recentemente a produção e expedição de produtos lácteos frescos. Para que todo o processo se encontre conforme, tem de vigiar de forma rigorosa os produtos, pois uma pequena falha pode colocar em cheque a viabilidade dos mesmos, assim como as validades e vendas.

A minha inserção nas atividades do setor do controlo da qualidade e acompanhamento do processo em si, foi uma mais-valia, pois permitiu solidificar e aprofundar os conhecimentos no âmbito da segurança alimentar e adquirir novos a nível prático. No entanto, inicialmente houve a necessidade de acompanhar os responsáveis dos diferentes setores existentes de forma a ter uma ideia dos processos de transformação que ocorrem na empresa.

### **5.1. Sistema de segurança alimentar implementado na Inprolac, Lda**

Atualmente a Inprolac, Lda possui o sistema HACCP implementado, baseando-se nos seus princípios, de modo a garantir o controlo de todos os processos existentes, estimulando assim o espírito do HACCP, tendo como objetivo fortalecer a ideia de segurança alimentar.

A aplicação deste sistema trouxe inúmeros benefícios, podendo destacar-se a sua grande influência na gestão de topo da empresa, pois obrigou a adoção de uma estratégia que apostasse no rigor e na segurança alimentar, o que levou a uma necessidade de rever e atualizar os procedimentos empregues até ao momento, criando uma nova mentalidade por parte da gestão de topo e dos colaboradores. Esta nova atitude originou a aplicação de novas práticas mais rigorosas em cada um dos setores existentes na empresa.

Em termos do departamento de qualidade, gerou a necessidade de atualizar os documentos já existentes de modo a cumprirem com os requisitos exigidos pelo sistema, simplificando e tornando mais transparente a informação existente.

A nível de mercado, como o sistema HACCP é um sistema reconhecido a nível internacional, permitiu à empresa aceder a novos mercados e aumentar a confiança e satisfação dos clientes, pois estes são cada vez mais rigorosos em termos de produtos seguros, exigindo na maior parte das vezes certificação.

A metodologia adotada pela Inprolac, Lda em termos de segurança alimentar, começou pela implementação dos programas de PPR's, que incluíam três diretrizes como se pode observar na Figura 13.

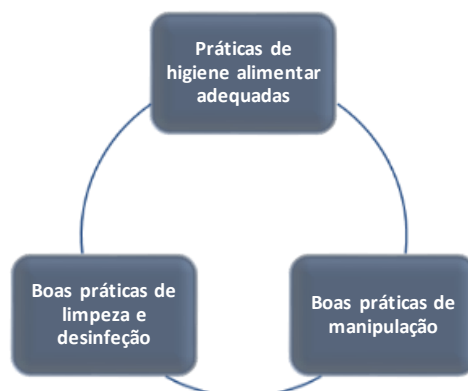


Figura 13 - Programa de PPR's.

Apenas após uma correta e completa implementação destes, foi possível o desenvolvimento do sistema HACCP que tem por base os 7 princípios referidos no ponto 4.2.2.

## 5.2. Processo produtivo

---

Todos os géneros alimentícios, inclusive os queijos, têm que ser produtos seguros e para tal, estes devem respeitar regras bem definidas, sendo de destacar o respeito pelos procedimentos de fabrico bem como a higiene ao longo de todo o processo. A sanidade dos rebanhos, a ordenha higiénica, o licenciamento das queijarias e uma boa definição do processo de fabrico são fatores chave na produção de queijo e na sua qualidade (AESBUC, 2003).

Deve-se reter que no processo de fabrico dos queijos, a qualidade do produto é diretamente proporcional à qualidade da matéria-prima (leite cru), portanto é importante analisar algumas das suas propriedades, tais como a composição, mudanças do leite após a sua produção (como a rancificação, oxidação ou produção de ácido) e a presença de resíduos (antibióticos e metais pesados) (Cavalcante, 2004).

Para além disso, o leite cru é uma fonte de nutrientes (açúcares, proteínas, gorduras, minerais e vitaminas) tornando-o um excelente meio de cultura para o desenvolvimento de carga microbiana responsável pela baixa qualidade do produto ou sua deterioração. Daí a importância da adoção de medidas de higiene ao longo do processo de produção, de modo a diminuir a contaminação (Cavalcante, 2004; AESBUC, 2003).

A Inprolac, Lda produz vários tipos de queijos frescos tais como:

- \* Queijo mozzarella;
- \* Queijo quark;
- \* Queijo fracionado;
- \* Queijo fresco batido.

Visto que a maioria das etapas são semelhantes em todos os processos, optou-se por exemplificar um estudo do plano HACCP do produto que é comercializado em maior escala, o queijo mozzarella. A Figura 14 apresenta o respetivo fluxograma do processo fabril do produto, desde a receção do leite cru até expedição.

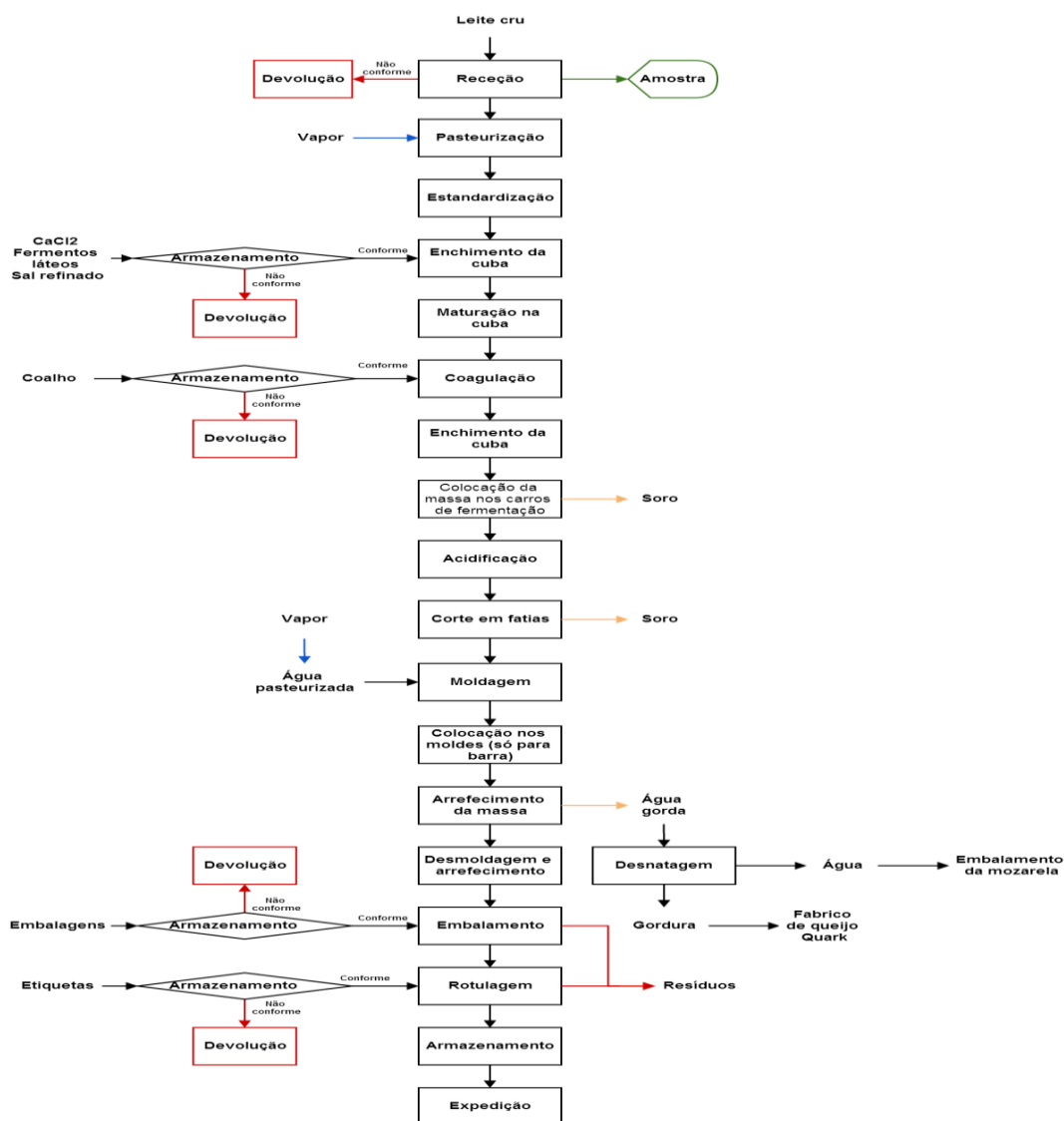


Figura 14 - Fluxograma do processo fabril do queijo mozzarella.

O queijo mozzarella é comercializado em diversos formatos e tamanhos, com o intuito de satisfazer os clientes consoante a necessidades destes. Este é embalado das seguintes formas:

- Queijo mozzarella com formato de pérolas (contida em embalagens de 400 gramas ou em baldes de 2,5 Kg) como se apresenta na Figura 15;



Figura 15 - Embalagem de 400g de queijo mozzarella pérolas (Esquerda) e balde de 2,5Kg (Direita)

- Queijo mozzarella em forma de barra de 1Kg;
- Queijo mozzarella fatiado em embalagens de 400 gramas (Figura 16).



Figura 16 - Embalagem de 400g de queijo mozzarella fatiado.

### 5.3. Descrição do processo produtivo

---

- **Receção do leite cru:**

O leite cru é transportado em camiões equipados com refrigeração à chegada do camião nas instalações e antes de se proceder à receção deste, é recolhida uma amostra. Esta tem por objetivo verificar se a qualidade do leite está conforme o pretendido. Para tal, são avaliados diversos parâmetros como a temperatura, o aspeto, o cheiro, a presença de inibidores, se as quantidades de gordura e proteína são as desejadas e o grau de acidez, para além disso permite observar o grau de frescura através da medição do pH. Caso o produto esteja em conformidade, procede-se à transferência do leite cru presente no

camião para o tanque de refrigeração, ficando armazenado a uma temperatura entre 0° e 6°C.

▪ **Receção dos fermentos lácteos:**

Os fermentos lácteos embalados são rececionados a uma temperatura de aproximadamente 5°C e encontram-se em pó. Na receção são verificados vários parâmetros, como a temperatura do produto, a integridade da embalagem, o rótulo e a sua data de validade. Após averiguar se o produto se encontra em conformidade é armazenado a uma temperatura próxima de 5°C.

▪ **Receção do cloreto de cálcio:**

O cloreto de cálcio embalado é rececionado e procede-se de imediato à verificação do seu estado, assim como a data de validade e se os dados que se encontram na embalagem coincidem com a ficha técnica do produto. Este é logo armazenado depois de se verificar se está conforme.

▪ **Pasteurização:**

A pasteurização consiste num tratamento térmico que proporciona uma diminuição da carga microbiológica presente no leite cru, com o intuito de aumentar a segurança do produto. Nesta etapa é utilizado um pasteurizador de placas, aquecido por vapor (Figura 17).



Figura 17 - Pasteurizador de placas.

▪ **Estandarização:**

Quando terminado o processo de pasteurização, o leite é enviado para o tanque de estandarização (Figura 18), onde o produto se encontra sob temperatura controlada (0° e 4°C).

Esta etapa é realizada num circuito fechado e consiste no enriquecimento do leite com proteína de leite purificada (*Milk Protein Concentrate*), específica para este tipo de massa.



Figura 18 - Tanque de estandarização com leite pasteurizado.

▪ **Maturação na cuba:**

O enchimento da cuba é efetuado a temperaturas controladas. É nesta fase que são adicionados os fermentos lácteos e o cloreto de cálcio no leite (Figura 19). O cloreto de cálcio é necessário pois durante o processo de pasteurização há insolubilização dos sais de cálcio e a perda de cálcio por parte das micelas de caseína. Para reverter esta perda, este é empregue pois é rico em sais de cálcio, auxiliando assim na formação da coalhada e estimulando o processo de coagulação. Após o enchimento, inicia-se a maturação a uma temperatura controlada de modo a proporcionar condições para o desenvolvimento dos fermentos lácteos.



**Figura 19** - Adição de fermentos lácteos e o cloreto de cálcio no leite na cuba de maturação.

▪ **Coagulação e corte da massa (coalhada):**

Quando terminada a maturação, é adicionado o coalho microbiano e inicia-se o processo de coagulação no tempo previsto. O corte da massa (coalhada) facilita a saída do soro com o mínimo de perdas de proteína e gordura. O corte é feito dentro da cuba por facas especiais designadas liras, que cortam verticalmente e horizontalmente a coalhada.

▪ **Colocação da massa nos carros de fermentação:**

A coalhada é repartida em carros de inox, com dupla parede (Figura 20). Neste processo, o soro é recuperado e enviado para um tanque que tem como destino a alimentação líquida de suínos.



**Figura 20** - Carros de fermentação.

▪ **Acidificação:**

Nesta etapa pretende-se diminuir o pH até aproximadamente 5,5, tendo sempre o controlo da temperatura. Apenas quando atingido o pH desejado é que se prossegue para a etapa seguinte.

### **Corte da massa:**

No momento em que se atinge os valores de pH e textura pretendidos, a massa é dessorada e de seguida introduzida na moldadora (Figura 21). Quando a massa se encontra apta para ser moldada, é colocada em moldes para dar ao queijo a sua forma final (pérolas ou barras). Nesta etapa do processo também se reaproveita o soro (com o mesmo destino referido anteriormente).



**Figura 21** - Moldadora a produzir bolas de queijo mozzarella.

### ▪ **Arrefecimento:**

O arrefecimento é realizado de forma gradual, ou seja, este processo é feito através de imersão do queijo mozzarella em água a temperatura ambiente numa primeira fase com temperaturas de aproximadamente 17°C e numa segunda fase já dentro dos baldes, o arrefecimento é realizado a uma temperatura de 3°C.



**Figura 22** - Baldes de queijo mozzarella a arrefecer antes de seguir para a câmara de refrigeração.

Quando terminada esta etapa, o produto é mantido na câmara de arrefecimento de modo a ser de seguida embalado (Figura 22).

### ▪ **Embalamento:**

Na sala de embalamento, existem dois tipos de procedimentos, (embalamento das pérolas e das barras). O embalamento para o queijo mozzarella no formato em pérolas é efetuado em baldes ou em embalagens mais pequenas (copos com uma capacidade de 400g). O processo de embalamento é concretizado na termo seladora ILPRA (equipamento semiautomático) apresentado na Figura 23 que introduz um gás alimentar designado *Alimix* dentro da embalagem, que possui na sua composição dióxido de carbono e azoto que permite criar uma atmosfera inerte no interior da embalagem (ANEXO 2) e de seguida sela as embalagens através de uma película e por fim de forma manual são colocadas as tampas.



**Figura 23** - Termo seladora ILPRA (ILPRA Spa, 2013).

Para o formato em barras, o sistema utilizado é o vácuo, em manga transparente e caso a barra seja fatiada o embalamento é feito nas embalagens de 400g com o mesmo

processo descrito anteriormente. Por fim, o encartonamento é efetuado na sala técnica por um operador (manualmente).

▪ **Armazenamento/Expedição:**

Após terminado o embalamento, o produto final é colocado na câmara de armazenamento, onde irá permanecer até ser expedido.

#### **5.4. Plano de HACCP do queijo mozzarella**

---

Seguindo os princípios do HACCP, após a elaboração do fluxograma e descrição do processo produtivo do queijo mozzarella foi elaborado o respetivo plano HACCP (ANEXO 3). Este plano segue a sequência lógica do sistema HACCP apresentada anteriormente.

##### **5.4.1. Identificação, análise de perigos e descrição de medidas preventivas**

Quando elaborado o fluxograma do processo do queijo mozzarella, procedeu-se à identificação dos potenciais perigos associados a todas as fases do processo, desde a receção das matérias-primas até à expedição do produto final.

Esta etapa constitui o ponto fulcral para a concretização do plano HACCP, pois a análise dos perigos tem em vista a decisão sobre quais os que são significativos para a segurança dos alimentos e quais os que devem ser abordados.

Inerente a esta análise de perigos está a avaliação de risco em função da probabilidade de ocorrência e da severidade do perigo identificado, no sentido de determinar a significância dos mesmos (Fonseca, 2011).

Após a conclusão da análise de perigos, foram consideradas as medidas preventivas que podiam ser aplicadas a cada perigo. Estas medidas são qualquer ação e atividade que possam ser empregues para evitar ou eliminar um perigo ou que possam reduzi-lo a um nível aceitável.

##### **5.4.2. Identificação dos PCC's**

Um PCC define-se por um ponto do processo onde devem ser aplicados controlos de modo a prevenir, eliminar ou reduzir os perigos para níveis aceitáveis (Fonseca, 2011).

Analisando a árvore de decisão no que diz respeito ao processo do queijo mozzarella foram identificados 5 PCC's respeitantes a perigos químicos e microbiológicos. As etapas que constituem pontos críticos são respetivamente:

1. A receção da matéria-prima (leite de vaca);
2. A pasteurização;
3. A fermentação;
4. O pré armazenamento em câmaras;
5. O embalamento.

Todos os PCC's apresentados estão detalhadamente apresentados no ANEXO 3. Analisando ainda o processo produtivo, constata-se que a maioria dos pontos críticos de controlo estão diretamente relacionados com as temperaturas empregues durante todo o processo (como por exemplo nas etapas de pasteurização e fermentação) e também no armazenamento. Para tal, é necessário um controlo muito rigoroso dos parâmetros temperaturas/tempo e das boas práticas de fabrico de modo a evitar a proliferação de microrganismos patogénicos.

#### **5.4.3. Estabelecimento dos limites críticos para os pontos críticos de controlo**

Após serem identificados os PCC's, foi necessário definir-se os limites de segurança para cada um deles. Foram estabelecidos os critérios que definem a aceitabilidade da não aceitabilidade do produto para cada etapa, de forma a garantir os níveis de segurança alimentar. (Baptista, Pinheiro, & Alves, 2003).

Alguns dos parâmetros que devem ser controlados, relacionados com o processo do queijo mozzarella são essencialmente a temperatura, o tempo, o caudal e a existência de antibióticos. Os limites críticos, encontram-se indicados no ANEXO 3.

#### **5.4.4. Estabelecimento de controlo de documentos e dados**

Para o funcionamento eficiente do sistema HACCP é fundamental a existência de um bom sistema de registo e arquivo. Um adequado arquivo de registos permite evidenciar, em qualquer circunstância, que os procedimentos do plano HACCP estão a ser devidamente cumpridos de acordo com as exigências do Sistema HACCP (Baptista, Pinheiro, & Alves, 2003).

Os registos devem encontrar-se indexados, estar disponíveis para consulta nos locais onde necessários à atividade, ser passíveis de modificação ou atualização, serem mantidos durante períodos pré-definidos e por fim indicar o estado de atualização (Baptista, Pinheiro, & Alves, 2003). O sistema HACCP da Inprolac, Lda recorre ao registo e arquivo de evidências documentais apresentados como por exemplo:

- \* Plano HACCP;
- \* Atas;
- \* Registos de auditorias;
- \* Registos de atividades de controlo de processo;
- \* Registo de auditorias e inspeções;
- \* Registos de ocorrências e ações corretivas e preventivas;
- \* Registos de auditorias a fornecedores;
- \* Planos e registos de formação;
- \* Registos do sistema HACCP;
- \* Boletins analíticos.

## 6. PARTE II – HIGIENIZAÇÃO DAS INSTALAÇÕES

---

### 6.1. Higienização: objetivos e etapas

---

Ao longo do processo de fabrico de alimentos, verifica-se a acumulação de um conjunto de materiais indesejáveis, entre os quais restos de alimentos (matéria orgânica) e microrganismos, sendo estes habitualmente designados de “resíduos” ou “sujidade”.

A higienização deve assegurar a eliminação das sujidades visíveis e não visíveis e a destruição de microrganismos patogénicos e de deterioração que coloquem em causa a qualidade do produto e a saúde dos consumidores (AESBUC, 2003).

Assim, a adequação de um programa de higienização às necessidades de cada instalação e de cada processo constitui um elemento determinante na garantia da segurança alimentar, sem a qual, nenhum sistema de gestão de segurança alimentar poderá funcionar eficazmente (Delgado, 2006).

Para que tal aconteça, a implementação de um programa de higienização pressupõe a necessidade de:

- \* Aplicar produtos de limpeza e desinfeção compatíveis com a indústria alimentar;
- \* Estabelecer um programa de limpeza e desinfeção das instalações, dos equipamentos, dos utensílios e das restantes superfícies;
- \* Realizar testes que comprovem a eficácia do programa de limpeza e desinfeção;
- \* Registrar os desvios e as ações corretivas implementadas (Delgado, 2006).

O processo de higienização é constituído por duas etapas: o processo de limpeza que consiste na eliminação de restos de alimentos e outras partículas que ficam sobre a superfície, objetos e utensílios, constituindo a primeira etapa de um programa de higienização e a segunda etapa corresponde à desinfeção que tem como função a destruição ou redução dos microrganismos em especial patogénicos e serve também para prevenir o seu crescimento durante o período de produção.

Os principais elementos a ter em consideração num programa de higienização são quatro.

### 6.1.1. Qualidade da água

A qualidade da água é um fator importante pois deve ser própria para consumo, limpa e transparente, livre de microrganismos e não corrosiva. Uma água com dureza excessiva, ou seja, com excesso de sais inorgânicos (cloreto de cálcio e de magnésio, sulfatos e bicarbonatos) reduz a eficácia de alguns detergentes e desinfetantes e para além disso contribui para a formação de incrustações na superfície do equipamento durante a evaporação (AESBUC, 2003).

### 6.1.2. Tipos de resíduos ou sujidade

O tipo de sujidade é um elemento importante no processo de higienização, pois é crucial para se

leccionar o método e detergente para a sua remoção. Regra geral os depósitos de sujidade são misturas complexas.

A Tabela 4 apresenta algumas características dos principais tipos de sujidade orgânica numa indústria de lacticínios assim como a sua solubilidade, de forma a seleccionar o produto correto a aplicar para facilitar a sua remoção.

**Tabela 4** – Principais tipos de sujidade orgânica e suas características numa indústria de lacticínios (AESBUC, 2003; Delgado, 2006).

Sujidade	Solubilidade	Facilidade de eliminação	Exemplos de produtos aplicados
Lactose	Solúvel em água	Fácil	- Hidróxido de sódio (soda caustica)  - Amoníaco
Gorduras	Pouco solúveis em água, em soluções alcalinas ou ácidas e na ausência de substâncias tensoativas	Fácil na presença de substâncias tensoativas	
Proteínas	Pouco solúveis em água. Ligeiramente solúveis em soluções ácidas, solúveis em solução alcalina	Difícil em água, mais fácil em soluções alcalinas	
Sais minerais	Solubilidade em água variável, mas a maioria são solúveis em soluções ácidas	Relativamente fácil	

### 6.1.3. Agentes de limpeza e desinfeção

O processo de limpeza pode ser efetuado através de uma ação física (escovar e varrer), química (utilização de detergentes) ou mecânica (bombas de água de alta pressão, entre outros) sobre uma determinada superfície. No caso da indústria alimentar, a maioria dos procedimentos passam por uma ação conjunta da utilização de agentes químicos (detergentes), auxiliados pela ação mecânica.

Posteriormente ao processo de limpeza a desinfeção é alcançada mediante a aplicação de agentes ou processos (químicos ou físicos) a uma superfície limpa. A desinfeção é especialmente requerida em superfícies húmidas, as quais oferecem condições favoráveis ao desenvolvimento de microrganismos (AESBUC, 2003).

A partir da Tabela 5 é possível verificar as principais características e os requisitos que os produtos de limpeza e de desinfeção devem ter para serem selecionados e que devem possuir para uma higienização bem-sucedida.

**Tabela 5** - Características e requisitos para a seleção dos agentes de limpeza e desinfeção (Delgado, 2006).

Agente de limpeza		Agente de desinfeção	
Caraterísticas principais	Requisitos para a seleção	Caraterísticas principais	Requisitos para a seleção
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Poder de solubilização;</li> <li>- Poder molhante (para eliminar melhor e mais rapidamente a sujidade);</li> <li>- Poder de dissolução;</li> <li>- Poder de dispersão e emulsão;</li> <li>- Poder espumante ou antiespumante;</li> <li>- Capacidade de lavagem e de remoção;</li> <li>- Poder sequestrante (inibe a dureza da água);</li> <li>- Poder de anti corrosão;</li> <li>- Segurança;</li> <li>- Facilidade de aplicação.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A autorização da utilização do produto para o uso pretendido;</li> <li>- O tipo de contaminação/ sujidade na superfície;</li> <li>- O tempo disponível para as operações de limpeza;</li> <li>- A dureza da água disponível para as operações de limpeza;</li> <li>- A natureza das superfícies a limpar;</li> <li>- Os meios disponíveis para o enxaguamento das superfícies;</li> <li>- O equipamento empregue nas operações de limpeza</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Letal para os microrganismos;</li> <li>- Estável;</li> <li>- Homogéneo;</li> <li>- Não tóxico;</li> <li>- Resistente à matéria orgânica;</li> <li>- Eficaz à temperatura ambiente;</li> <li>- Capacidade de penetração;</li> <li>- Não corrosivo;</li> <li>- Segurança;</li> <li>- Facilidade de aplicação.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- O tipo de superfície a ser desinfetado;</li> <li>- O nível de contaminação/ sujidade existente;</li> <li>- O tempo disponível para a operação de desinfeção;</li> <li>- O método de desinfeção;</li> <li>- As caraterísticas da água de enxaguamento;</li> <li>- A compatibilidade com os agentes de limpeza;</li> <li>- O efeito de corrosão do produto;</li> <li>- As propriedades em termos de absorção do produto;</li> <li>- O tempo de reação necessário;</li> <li>- O tipo de microrganismos presentes.</li> </ul>

#### 6.1.4. Métodos e procedimentos de higienização

A seleção de um sistema de limpeza deve considerar a forma como a combinação real das condições influenciará a limpeza. Esta seleção é importante, por razões de eficácia e de custos. Assim existem vários métodos de higienização passíveis de serem aplicados, entre eles:

- \* Limpeza manual;
- \* Imersão;
- \* Alta pressão;
- \* Limpeza de equipamentos e circuitos fechados (Sistema *CIP*);
- \* Pulverização;
- \* Espuma e gel.

#### 6.2. Processo de higienização nas instalações da Inprolac, Lda

O processo de higienização é realizado diariamente após a utilização dos equipamentos, utensílios e instalações, de modo a não haver acumulação de resíduos de queijo produzidos durante o dia, permitindo evitar contaminação cruzada. O método de higienização aplicado nas superfícies e na maior parte dos equipamentos é a pulverização de espuma com o auxílio de um gerador de espuma (Figura 24), onde é introduzido o P3-topax 66 que corresponde a um detergente/desinfetante alcalino líquido com cloro ativo misturado em água. Este produto apresenta um elevado poder detergente frente a gorduras e proteínas, adequado para a eliminação de resíduos de queijo (ANEXO 4).



Figura 24 – Gerador de espuma.

De forma sucinta, o processo de higienização segue as seguintes etapas:

1. Pré enxaguamento com água para eliminar as sujidades grosseiras pouco aderidas.
2. Projeção de uma capa de espuma mediante um gerador de espuma de P3-topax 66 e deixar atuar de 15 a 20 minutos.
3. Enxaguamento com água de preferência quente até eliminação completa do detergente.

#### 4. Remoção do excesso de água com o auxílio de rodo.

Por outro lado, a lavagem dos utensílios e de equipamentos é feita manualmente e com o auxílio do detergente alcalino em pó P3-Z que é facilmente solúvel em água, contém humectantes e fosfatos e por fim possui um grande poder bactericida devido à libertação de cloro ativo. Este utiliza-se manualmente para limpar, desinfetar e desodorizar. A ficha técnica respetiva ao P3-Z apresenta-se no ANEXO 5.

De modo a averiguar se a higienização é realizada existe um registo de higienização em todas as zonas, que demonstra quando é realizado (hora), o produto aplicado e o operador que realizou a higienização (ANEXO 6).

No caso dos circuitos fechados (tubagens) existentes na zona de produção, a sua higienização é realizada pelo sistema *CIP (Cleaning in Place)*. Neste sistema há a circulação de água, detergentes e desinfetantes através das tubagens existentes e do equipamento de processamento que não é desmontado (Portal HACCP, 2014).

### **6.3. Determinação dos consumos para a higienização**

Outro dos objetivos do estágio era efetuar um estudo aos consumos de água e produtos químicos aplicados na higienização das instalações da Inprolac, Lda com o intuito de determinar qual o custo total e simultaneamente estabelecer a forma de rentabilizar esses mesmos gastos.

Para tal acompanhou-se por diversas vezes o processo de fabrico de forma a averiguar o volume de água gasto para a produção dos produtos lácteos e acompanharam-se também os procedimentos de higienização, antes e depois de cada fabrico.

Em primeiro lugar, calculou-se o consumo de energia para aquecimento da água aplicada diretamente para higienização com o intuito de estabelecer os custos que existem para este processo, quando tal é necessário.

De seguida, para a quantificação do volume de água proveniente da rede pública, empregue nas instalações, recorreu-se ao contador da água instalado nas instalações, ou seja, a diferença entre o valor apresentado no contador da água antes de iniciar a higienização ou a produção e o valor final após se ter concluído estes processos, o que permitiu calcular o volume médio de água consumido e o respetivo custo.

### 6.3.1. Consumos de energia para aquecimento da água

Efetuuou-se em primeiro o estudo relativo à energia necessária para aquecer a temperatura desta. Este foi apenas realizado para os casos em que se recorre a água quente, uma vez que, no caso da higienização com água a temperatura ambiente não há entrada de calor, pois a água vem diretamente da rede, não havendo custos adicionais.

A água empregue era aquecida através de uma caldeira de vapor. Assim para determinar o consumo e gasto que ocorria foram realizados vários cálculos. O primeiro passo consistiu em calcular o caudal volumétrico, que teoricamente corresponde à quantidade de volume de um fluido, neste caso a água, que atravessa uma determinada área por unidade de tempo. Adaptando este conceito, utilizou-se a seguinte equação:

$$Q_v = V \times t \quad (\text{Equação 1})$$

Onde,

$Q_v$  – Caudal volumétrico da água, L/h.

$V$  – Volume de água consumida, L.

$t$  – Tempo de higienização médio, h.

Assim, sabendo que o volume médio total de água na higienização, que incluía a lavagem e o enchimento do gerador de espuma, durante o período em que foi realizado o estudo e o valor do tempo médio de lavagem, obteve-se o valor do caudal volumétrico. De seguida, o valor adquirido foi convertido de L/h para  $\text{m}^3/\text{s}$ .

Quando determinado o caudal volumétrico em  $\text{m}^3/\text{s}$ , foi necessário converter para caudal mássico. Por definição o caudal mássico define-se como a massa que atravessa por unidade de tempo uma dada área. Visto que já foi definido anteriormente o valor do caudal volumétrico foi aplicado a seguinte equação:

$$Q_m = Q_v \times \rho \quad (\text{Equação 2})$$

Onde,

$Q_m$  – Caudal mássico da água, Kg/s.

$Q_v$  – Caudal volumétrico da água,  $\text{m}^3/\text{s}$ .

$\rho$  – Massa volúmica da água, Kg/m<sup>3</sup>.

Aplicando a Equação 2, obteve-se o valor do caudal mássico. Visto que para determinar o caudal mássico é necessário um valor de massa volúmica da água e como este é um valor teórico recorreu-se ao ANEXO 8. Para este cálculo considerou-se a água a uma temperatura de 20°C, em que a sua massa volúmica equivale a 998 Kg/m<sup>3</sup>.

A etapa seguinte consistiu em calcular a potência teórica da caldeira, isto é, a potência térmica necessária para realizar-se a higienização. E para tal, aplicou-se a Equação 3.

$$P_T = Q_m \times C_p \times \Delta T \quad (\text{Equação 3})$$

Em que,

P – Potência teórica da caldeira de vapor, kW.

Q<sub>m</sub> – Caudal mássico da água, Kg/s.

C<sub>p</sub> – Calor específico da água, KJ/Kg.°C.

ΔT – Variação da temperatura, °C.

De forma, a obter a potência teórica da caldeira de vapor, foi necessário utilizar o calor específico da água, que por definição é a quantidade de calor que é preciso fornecer à unidade de massa de uma substância, neste caso a água, para elevar a sua temperatura de 1°C. Neste contexto, o calor específico considerado foi de 4,182 KJ/Kg.°C, em que a temperatura da água é equivalente a 20°C como se encontra descrito no ANEXO 8.

Relativamente à temperatura da água, como a temperatura inicial corresponde à água proveniente da rede pública estabeleceu-se que a temperatura era de 20°C e a temperatura final corresponde às médias de temperaturas obtidas em cada um dos estudos.

Nestas circunstâncias o rendimento da caldeira de vapor é de 100%, sendo apenas um valor teórico, mas como ocorrem perdas de calor por parte desta, não existindo consequentemente um aproveitamento total, a caldeira de vapor possui na realidade um rendimento de 90%, sendo este valor fornecido pela empresa e o considerado para a continuação dos cálculos.

Sabendo a potência consumida da caldeira de vapor real e o tempo médio de higienização, determinou-se a energia gasta diariamente (Equação 4).

$$E = P_R \times t \quad (\text{Equação 4})$$

Onde,

E – Energia consumida, kWh.

P – Potência real da caldeira de vapor, kW.

t – Tempo de higienização médio, h.

Aplicando diretamente a equação anterior, obteve-se o valor diário de energia consumida para cada um dos estudos efetuados. Com base neste valor, foi possível realizar uma estimativa da energia gasta anualmente para cada uma das situações.

No estudo respetivo à zona de embalamento para calcular a energia gasta anualmente considerou-se que a empresa encerrava aos fins de semana e feriados, logo os dias úteis são 263.

Para a zona de produção, visto que o fabrico é realizado uma vez por semana regra geral, considerou-se para o estudo 52 semanas, que corresponde ao número total de semanas que tem 1 ano.

Determinada a energia anual consumida, calculou-se o consumo de gasóleo por parte da caldeira de vapor. Esta etapa teve por objetivo converter o valor obtido anteriormente da energia gasta em kWh para o valor de gasóleo gasto equivalente e para tal foi necessário estabelecer o teor energético do gasóleo, que por definição é a energia calorífica obtida quando uma determinada quantidade de combustível, neste caso, o gasóleo, é consumido.

Como não foi possível determinar o valor real deste, recorreu-se a um valor teórico fornecido pelo Decreto-lei nº 141/2010 de 31 de Dezembro. Segundo este, o teor energético por volume do gasóleo é de 36 MJ/L. Sabendo que 1 kWh corresponde a 3,6 MJ, fez-se a conversão e obteve-se um valor de 10 kWh, sendo este o valor teórico considerado para a realização dos cálculos.

Dividindo a energia consumida anualmente pelo valor teórico do teor energético do gasóleo (10 kWh) sabe-se o gasóleo consumido pela caldeira de vapor no aquecimento da água.

Finalmente determinou-se o custo que o processo de aquecimento da água acarreta à empresa. Para o cálculo do custo final, foi fornecido o valor do preço de gasóleo de aquecimento pela empresa, correspondente a 1,26 €/L. Multiplicando este dado pelo valor de gasóleo gasto anualmente, obteve-se os valores respetivos para cada uma das zonas higienizadas.

De forma sucinta, a Tabela 7 apresenta todos os valores obtidos para chegar ao valor final da energia consumida para aquecimento da água, determinados anteriormente para a higienização da zona de embalamento e de produção.

**Tabela 6** - Tabela resumo dos parâmetros calculados de energia para aquecimento da água.

Parâmetros calculados		Resultados da zona de embalamento	Resultados da zona de produção
Volume de água consumido [L]		436,73	4.246,25
Tempo de higienização [h]		0,27	1,42
Caudal volumétrico ( $Q_v$ ) [L/h]		1.597,80	2.997,35
Caudal volumétrico ( $Q_v$ ) [ $m^3/s$ ]		$4,44 \times 10^{-4}$	$8,33 \times 10^{-4}$
Caudal mássico ( $Q_m$ ) [Kg/s]		$4,43 \times 10^{-1}$	$8,32 \times 10^{-1}$
Temperatura inicial [°C]		20	
Temperatura final [°C]		31,43	55,8
$\Delta$ Temperatura [°C]		11,43	35,8
Potência teórica da caldeira [kW]		21,17	124,86
Potência real da caldeira [kW]		19,05	138,73
Energia consumida [kWh]		5,21	196,53
Funcionamento da caldeira	Dias	263	-
	Semanas	-	52
Energia total consumida [kWh]		1.269,45	10.219,68
Consumo de gasóleo [L]		39	1022
Custo final [€]		49,30	1.287,68

### 6.3.2. Consumos de água e detergente/desinfetante

No caso da zona de embalamento, para analisar as diferenças em termos de higienização e de consumo de água, foram numa primeira fase retirados valores de consumos das higienizações realizadas durante um período de 15 dias com água a temperatura ambiente e numa segunda fase com o mesmo período de tempo com água quente. A higienização era realizada uma vez por dia, sendo esta feita ao final do dia. Este estudo tinha como objetivo comparar os resultados obtidos em termos de eliminação de resíduos e de custos, podendo depois concluir-se qual o mais vantajoso.

No estudo da higienização da zona de produção, recorreu-se a uma metodologia um pouco distinta da anterior, visto que apenas se utilizou água quente e no que diz respeito ao tempo, foi realizado em 4 semanas. Visto que só havia fabrico uma vez por semana, a recolha dos valores era feita semanalmente.

A higienização nesta zona era normalmente feita por fases, uma parte no período da manhã que incluía a higienização das cubas e utensílios que não eram necessários para o prosseguimento do fabrico e outra no período da tarde que incluía o resto da zona.

De modo a determinar o custo médio diário de água consumida na higienização em ambas as zonas, considerou-se o valor médio total de água gasta, que incluía a higienização em si e o enchimento do gerador de espuma. De seguida, este valor foi multiplicado pelo preço da água proveniente da rede pública, sendo este valor fornecido pela empresa que correspondia a 0,002 €/L.

Sabendo o custo médio diário de consumo de água obtido durante o estudo, foi possível estimar qual seria o custo anual respetivo, para isso, estabeleceu-se os dias úteis, que seguem o mesmo cenário apresentado na secção 6.3.1. e multiplicou-se o custo médio diário.

Todos os valores referentes ao volume de água e de detergente/desinfetantes (P3-topax 66) consumidos para a higienização das zonas referidas durante o estudo, assim como os valores de temperatura estão apresentados no ANEXO 7.

Com base nos valores apresentados no ANEXO 7 elaborou-se uma tabela resumo (Tabela 6) com as médias respetivas a cada componente, registadas ao longo dos estudos.

Tabela 7 - Tabela resumo dos parâmetros estudados na higienização.

Parâmetros estudados	Resultados da zona de embalagem		Resultados da zona de produção
	Higienização com água a temperatura ambiente	Higienização com água quente	Higienização com água quente
Tempo médio de higienização [h]	0,46	0,27	1,42
Volume médio de P3-topax 66 gasto [L]	0,00133	0,00107	0,009
Temperatura média da água [°C]	15,7	31,3	55,80
Temperatura média da solução (água + P3-topax 66) [°C]	14,3	21,8	46,70
Volume médio total de água gasta (higienização da zona + enchimento de gerador de espuma) [L]	512,3	436,7	4.246,25
Custo médio diário do consumo de água [€]	1,02	0,87	14,60
Custo médio anual do consumo de água [€]	268,3	228,8	759,2

Averiguando os resultados respetivos à zona de embalagem na Tabela 6 verifica-se que o custo médio anual relativo ao consumo de água para a higienização com água quente possui um menor custo (228,8 €) em relação à higienização com água a temperatura ambiente (268,3 €).

No contexto da higienização, a aplicação de água quente tornou este processo mais eficaz, pois permitiu facilitar a remoção da gordura e dos resíduos de queijo, nas superfícies. Em termos de eliminação de microrganismos não foi possível retirar conclusões, pois não foram efetuadas análises microbiológicas às superfícies.

O consumo médio de detergente/desinfetante (P3-topax 66) obtido foi inferior na higienização com água quente. Tal acontece, uma vez que quando utilizada água com

temperaturas superiores, a eficiência do P3-topax 66 aumenta, aderindo melhor às superfícies, eliminando por sua vez melhor os resíduos, permitindo diminuir a quantidade de espuma nas superfícies e conseqüentemente diminuir o consumo médio do P3-topax 66 e de água existente no gerador de espuma.

Ainda com base na Tabela 6, nos resultados correspondentes à higienização da zona de produção, constatou-se que a temperatura da água ronda os 50°C, o que é benéfico para a higienização, pois facilita a remoção do leite e dos resíduos obtidos ao longo de todo o processo.

Relativamente ao consumo do P3-topax 66, em média por cada fabrico eram gastos 0,009 L, isto é, por cada fabrico o gerador de espuma era abastecido por água e P3-topax 66 duas vezes.

Em termos, de consumo de água total, o valor apresentado na Tabela 6 contabiliza o volume médio gasto para o enchimento do gerador de espuma e para a higienização em si, obtendo-se um valor médio total de 4246,25 L e o tempo médio de higienização correspondente é de 1,42h. O custo relativo à água consumida para a higienização desta zona é em média 759,2 € anualmente.

#### **6.4. Discussão dos resultados**

O estudo relativo aos consumos de higienização realizado durante o estágio permitiu retirar várias conclusões.

Comparando apenas os resultados dos estudos realizados na zona de embalagem em que o objetivo era averiguar qual o sistema de higienização mais rentável, isto é, higienização com água quente ou com água a temperatura ambiente pode-se concluir que na perspetiva de energia gasta é obvio que existe um custo quando higienizado com água quente, pois envolve consumo de energia para o aquecimento, que é equivalente a 49,30 €, enquanto que quando se realiza a higienização a temperatura ambiente não há qualquer custo, apenas o custo da água proveniente da rede pública. Por outro lado, na perspetiva de consumo de água denota-se o oposto, pois verificou-se que quando aplicada água quente, o processo de higienização tornou-se mais rápido e houve menor consumo de água.

Totalizando os gastos na zona de embalamento durante o estudo que inclui o custo da água e de energia para aquecimento desta, verifica-se que anualmente realizar a higienização com água quente tem um custo total de 278,1 € enquanto que na higienização com água a temperatura ambiente é de 268,3 €. Com estes valores, constata-se que o preço é aproximado, por isso o que vai fazer a diferença será a eficiência do processo de higienização em si. Sabendo que há melhores resultados na eliminação de resíduos com água quente o melhor para a empresa seria continuar a higienizar com água quente de modo a cumprir rigorosamente com as boas práticas de higiene. Relativamente à zona de produção o custo total que engloba o consumo de água e de energia é de 2046,9 €.

A rentabilização do processo de higienização pode ser adquirida através de várias ações. A mais importante é efetuar uma otimização do processo através da utilização de água a elevadas temperaturas mas também fazer melhorias na operação tentando diminuir a quantidade gasta. Nas instalações em estudo, a melhoria poderia ser alcançada através da utilização de mangueiras com agulhetas de encaixe rápido por exemplo, pois permitiria gerir melhor a água consumida. Por fim a atitude dos colaboradores também torna-se um fator essencial a ter em consideração, pois enquanto procedem à higienização devem seguir corretamente as boas práticas de higiene e ao mesmo tempo não desperdiçar água.

## 7. CONCLUSÕES

---

As novas preocupações e exigências por parte do sociedade, incluindo os mercados a nível nacional como internacional, relativamente ao nível da segurança alimentar obrigam as empresas da indústria alimentar a adaptarem-se, apostando cada vez mais na produção de alimentos seguros que não coloquem em causa a saúde humana. Outra vantagem destas preocupações/exigências foi a necessidade de se proceder ao desenvolvimento de sistemas de gestão de segurança alimentar.

Ao longo do estágio realizado na Inprolac, Lda tive a oportunidade de verificar que o sistema HACCP estava devidamente implementado e que o estudo realizado ao plano HACCP do queijo mozzarella foi importante, visto que, permitiu fazer uma revisão deste plano. Deve-se ter em conta que o plano deve ser revisto periodicamente, para o atualizar caso exista essa necessidade, pois o sistema HACCP não é estático e está sujeito a alterações ao longo do tempo.

Há que ter a noção que o sistema HACCP não é eficaz por si só, dependendo efetivamente da implementação de pré-requisitos, entre os quais as boas práticas de higiene são indispensáveis, pois se ocorrer desrespeito das regras impostas, por parte dos colaboradores durante o processo de fabrico o sistema HACCP será ineficaz e o produto final não possuirá a qualidade e segurança pretendida.

Tendo em conta as boas práticas de higiene, o estudo realizado durante o estágio aos consumos de higienização, permitiu comprovar que quanto maior for a temperatura da água de higienização, maior será a remoção dos resíduos e gorduras, o tempo de higienização menor será e conseqüentemente, menor será o consumo de água.

Por fim, o desenvolvimento deste projeto permitiu-me a consolidação e aquisição de conhecimentos teóricos e práticos na área da Segurança Alimentar e mais aprofundadamente na realização de um plano HACCP. É de realçar também o enriquecimento científico obtido, no que diz respeito ao processo de fabrico de queijo, pois tive a oportunidade de fazer parte do processo fabril de todos os tipos de queijos produzidos na Inprolac, Lda e conhecer quais os parâmetros (temperatura, tempo e pH) e fermentos empregues.

Para além dos objetivos propostos ao longo do estágio e da experiência obtida a partir destes, tive a possibilidade de ser integrada na zona do armazenamento, onde tive a oportunidade de aprender a criar lotes. Ainda durante o estágio, fui solicitada para efetuar o tratamento das devoluções respetivas ao armazém. Por fim, pude estar em contacto direto com o *software* de gestão integrado na empresa designado PHC o que achei extremamente importante, no ponto de vista profissional.

A nível pessoal, foi uma experiência gratificante pois permitiu ter um contacto direto com uma empresa de grande envergadura e conhecer uma nova realidade empresarial, o que será positivo para uma carreira futura.

## 8. REFERÊNCIAS

---

- AESBUC. (2003). *Manual de Higienização na Indústria Alimentar*. Obtido em 16 de Setembro de 2014, de [http://www.esac.pt/noronha/manuais/Manual\\_higienizao\\_aesbuc.pdf](http://www.esac.pt/noronha/manuais/Manual_higienizao_aesbuc.pdf)
- AESBUC. (2003). *Segurança Alimentar Queijos Tradicionais*. Obtido em 27 de Julho de 2014, de [http://www.esac.pt/noronha/manuais/seguranca\\_alimentar\\_queijos.pdf](http://www.esac.pt/noronha/manuais/seguranca_alimentar_queijos.pdf)
- Baptista, P., Pinheiro, G., & Alves, P. (2003). *Sistemas de Gestão de Segurança Alimentar*. Obtido em 9 de Agosto de 2014, de [http://www.esac.pt/noronha/manuais/manual\\_5.pdf](http://www.esac.pt/noronha/manuais/manual_5.pdf)
- Cavalcante, F. d. (Junho de 2004). *Produção de queijos gouda, gruyère, mussarela e prato*. Obtido em 30 de Agosto de 2014, de <http://professor.ucg.br/SiteDocente/admin/arquivosUpload/8930/material/TCC-FernandaMorais%20-%20PRODU%20C3%87%20C3%83O%20DE%20QUEIJOS%20GOUDA,%20GRUY%20C3%89RE,%20MUSSARELA%20E%20PRATO.pdf>
- Delgado, C. (2006). *Implementação de Sistemas de Gestão da Segurança Alimentar - NP EN ISO 22000*. Obtido em 11 de Setembro de 2014, de [http://elearning.iefp.pt/pluginfile.php/50032/mod\\_resource/content/0/Manual\\_R ecurDidact\\_ISO22000\\_V2\\_Jun08.pdf](http://elearning.iefp.pt/pluginfile.php/50032/mod_resource/content/0/Manual_R ecurDidact_ISO22000_V2_Jun08.pdf)
- Duarte, C. P. (Setembro de 2012). *Implementação do Sistema de Gestão da Qualidade NP EN ISO 9001:2008 numa Indústria de Produção de Presunto*. Obtido em 20 de Julho de 2014, de [http://run.unl.pt/bitstream/10362/8853/1/Duarte\\_2012.pdf](http://run.unl.pt/bitstream/10362/8853/1/Duarte_2012.pdf)
- Epralima Ensino Profissional. (s.d.). *Sistema HACCP - Noções Básicas*. Obtido em 10 de Agosto de 2014, de [http://www.epralima.com/iqa/index2.php?option=com\\_docman&task=doc\\_view&gid=96&Itemid=99](http://www.epralima.com/iqa/index2.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=96&Itemid=99)

- Eurostat. (2013). *Milk collection (all milks) and dairy products obtained - annual data*. Obtido em 30 de Junho de 2014, de [http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=apro\\_mk\\_pobta&lang=en](http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=apro_mk_pobta&lang=en)
- Eurostat. (2013). *Produtos Agrícolas*. Obtido em 24 de Junho de 2014, de Eurostat: [http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics\\_explained/index.php/Agricultural\\_products/pt](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics_explained/index.php/Agricultural_products/pt)
- Fonseca, T. R. (2011). *Implementação dos Sistemas de Segurança Alimentar ISO 22000 e HACCP*. Obtido em 10 de Setembro de 2014, de <https://ria.ua.pt/bitstream/10773/7340/1/Tese%20mestrado%20completa.pdf>
- Food Ingredients Brasil. (2008). *Segurança Alimentar*. Obtido em 9 de Agosto de 2014, de <http://www.revista-fi.com/materias/54.pdf>
- FVP Foods. (s.d.). (FVP Foods) Obtido em 29 de Abril de 2014, de FVP Foods - Os primeiros em queijo: <http://www.fvpfoods.com/index.php/2013-05-09-18-29-34/as-nossas-marcas>
- FVP Foods. (2014). Os primeiros em queijo - Apresentação. Lourinhã. Obtido de FVP Foods.
- FVP Foods. (s.d.). *FVP Foods - Os primeiros em queijo*. (FVP Foods) Obtido em 29 de Abril de 2014, de <http://www.fvpfoods.com/index.php/2013-05-09-18-29-34/as-nossas-marcas-internacionais>
- Gabinete de Planeamento e Políticas. (2007). *Leite e Lacticínios - Diagnóstico Sectorial*. Obtido em 15 de Junho de 2014, de Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas: [http://www.gppaa.min-agricultura.pt/pbl/diagnosticos/Leite\\_\\_Diagnostico\\_Sectorial.pdf](http://www.gppaa.min-agricultura.pt/pbl/diagnosticos/Leite__Diagnostico_Sectorial.pdf)
- Guia, S. P. (Novembro de 2011). *Impactos da implementação da Norma ISO 9001:2008 nas IPSS: Estudos de Casos Múltiplos*. Obtido em 24 de Julho de 2014, de <http://repositorio.ucp.pt/bitstream/10400.14/11951/1/Implementa%C3%A7%C3>

%A3o% 20das% 20Norma% 20ISO% 2090012008% 20nas% 20IPSS% 20Estudo%  
20de% 20casos% 20m%C3%BAtiplos.pdf

ILPRA Spa. (2013). *ILPRA (Vigevano - Ital.* Obtido em 24 de Setembro de 2014, de <http://www.ilpra.com/index.php/en/products-complete-range/traysealer/item/fp-400-2-copy>

Instituto Nacional de Estatística. (4 de Outubro de 2013). Obtido em 19 de Agosto de 2014, de Portal do Instituto Nacional de Estatística: [http://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine\\_indicadores&indOcorrCod=0000920&contexto=bd&selTab=tab2](http://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&indOcorrCod=0000920&contexto=bd&selTab=tab2)

Instituto Nacional de Estatística. (19 de Julho de 2013). Obtido em 19 de Agosto de 2014, de Portal do Instituto Nacional de Estatística: [http://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine\\_indicadores&indOcorrCod=0000920&contexto=bd&selTab=tab2](http://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&indOcorrCod=0000920&contexto=bd&selTab=tab2)

Instituto Nacional de Estatística. (19 de Julho de 2013). Obtido em 30 de Agosto de 2014, de Portal do Instituto Nacional de Estatística: [http://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine\\_indicadores&indOcorrCod=0000214&contexto=bd&selTab=tab2](http://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&indOcorrCod=0000214&contexto=bd&selTab=tab2)

Migrar Paladares. (2014). *História do queijo.* Obtido em 21 de Junho de 2014, de <http://www.migrarpaladares.pt/curiosidades/historia-do-queijo.html>

Organização Mundial de Saúde . (2006). *Cinco Chaves para uma alimentação mais segura Manual.* Obtido em 9 de Agosto de 2014, de [http://www.who.int/foodsafety/consumer/manual\\_keys\\_portuguese.pdf](http://www.who.int/foodsafety/consumer/manual_keys_portuguese.pdf)

Portal HACCP. (2014). Obtido em 25 de Setembro de 2014, de Portal HACCP - Portal de Segurança Alimentar: <http://www.segurancalimentar.com/conteudos.php?id=136>

Portaria nº73/90 de 1 de Fevereiro. (1 de Fevereiro de 1990). Diário da República nº 27  
- Série I.

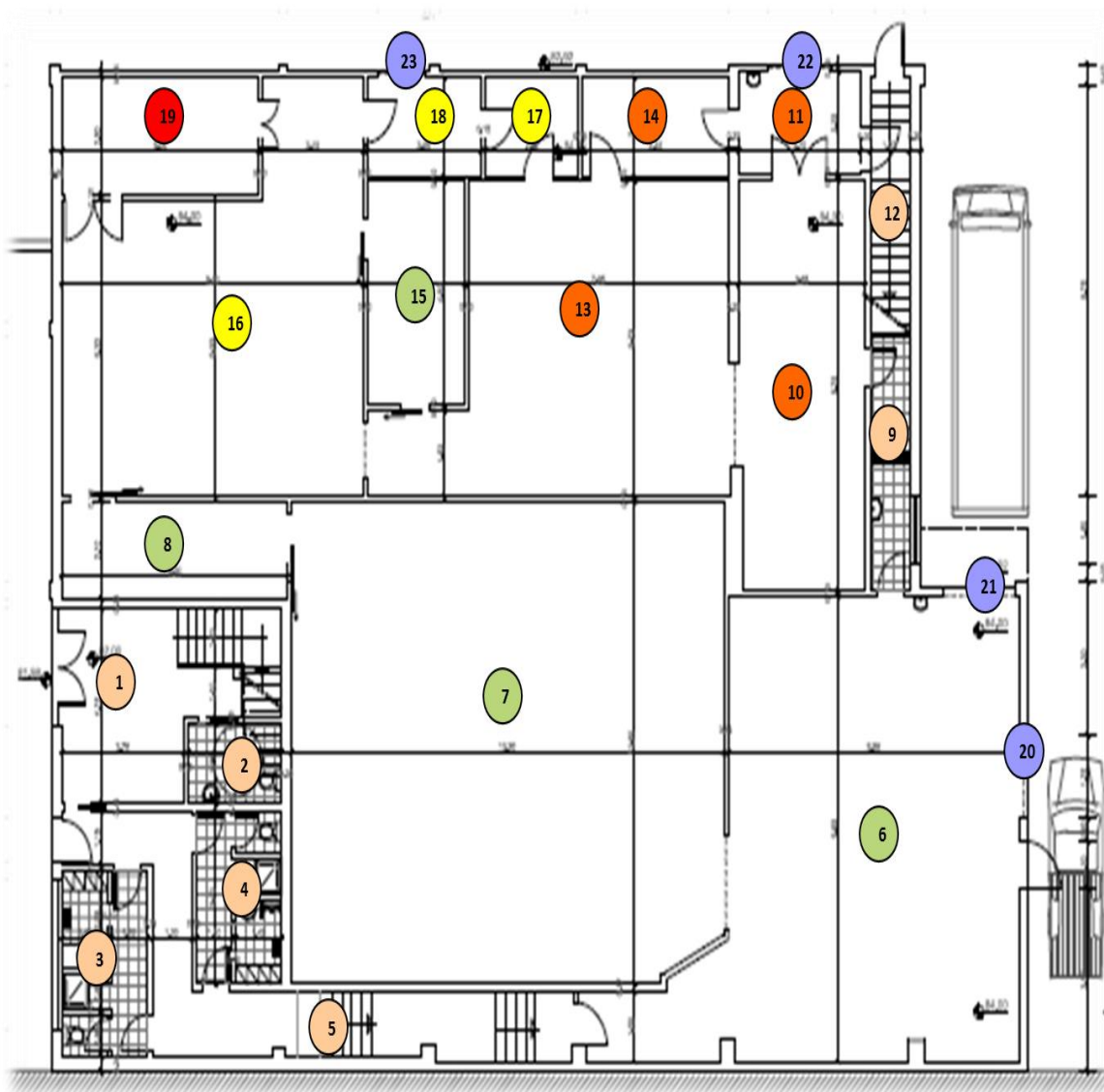
Tetra Pak . (18 de Fevereiro de 2010). *A importância da Segurança Alimentar*. Obtido em 9 de Agosto de 2014, de Protege o que é bom Tetra Pak:  
<http://www.protegeoqueebom.pt/2010/02/18/a-importancia-da-seguranca-alimentar/>

Veiga, S. N. (2012). *Qualidade Microbiológica e Físico-Química de queijos comercializados em Portugal*. Obtido em 20 de Junho de 2014, de <https://www.repository.utl.pt>

## 9. ANEXOS

### ANEXO 1 – *Layout da fábrica*


Identificação dos locais da fábrica:



Casos de estudo: Plano HACCP e Consumos de Higienização numa Indústria de Lacticínios

	ZONAS COMUNS		SALAS DE PRODUÇÃO		PORTAS DE CARGA/ DESCARGA
1	Corredor de entrada geral	10	Sala de tratamento térmico e fabrico de requeijão	20	Cais de apoio à expedição/ receção de algum produto
2	WC Deficientes	11	Sala de receção de matéria-prima/ subsidiária	21	Cais principal de carga/descarga
3	Balneário Feminino	13	Sala de fabrico de queijo	22	Cais de receção de matéria-prima/ subsidiária
4	Balneário Masculino	14	Sala de auxiliares de fabrico	23	Cais de receção de matéria subsidiária
5	Corredor de acesso à fábrica (câmara de expedição)				
9	Corredor de acesso à produção		<b>ZONA DE EMBALAMENTO</b>		
12	Corredor de acesso à produção e ao 1º andar	16	Sala de embalagem		
		17	Armazém de embalagens e etiquetas		
	<b>CÂMARAS</b>	18	Sala de encartonamento e receção de matérias subsidiárias		
6	Câmara de Expedição				
7	Câmara de armazenamento do produto e de realização das encomendas		<b>ZONA DE LAVAGENS</b>		
8	Câmara Técnica	19	Sala de lavagem de equipamento de fabrico, bem como caixas de plástico		
15	Câmara de Arrefecimento Rápido				
				DATA	04/04/2014

## ANEXO 2 – Ficha técnica de características Alimix (gás alimentar)

	<b>FICHA TÉCNICA DE CARACTERÍSTICAS</b> <b>ALIMIX (CO<sub>2</sub> + N<sub>2</sub>)</b>	<b>PÁG.1/1</b> Revisão: 08-01-2013 Edição nº: 5 Substituí: 30-04-2012 <b>FT-1956-30</b>																																						
	<b>CO<sub>2</sub> + N<sub>2</sub></b>	<b>ALIMIX</b>																																						
<b>ESPECIFICAÇÃO</b> (DE ACORDO COM DL 64/2011; DIRETIVA COMUNITÁRIA 2009/10/CE E 2008/84/CE)																																								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Designação</th> <th style="text-align: center;">ALIMIX</th> <th style="text-align: center;">7</th> <th style="text-align: center;">10</th> <th style="text-align: center;">20</th> <th style="text-align: center;">30</th> <th style="text-align: center;">40</th> <th style="text-align: center;">50</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: left;"><b>Componentes (% - Vol.)</b></td> <td>Dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>)</td> <td style="text-align: center;">7</td> <td style="text-align: center;">10</td> <td style="text-align: center;">20</td> <td style="text-align: center;">30</td> <td style="text-align: center;">40</td> <td style="text-align: center;">50</td> </tr> <tr> <td>Azoto (N<sub>2</sub>)</td> <td colspan="6" style="text-align: center;">Resto</td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: left;"><b>Impurezas (ppm)</b></td> <td>Monóxido de Carbono (CO)</td> <td colspan="6" style="text-align: center;">≤ 10</td> </tr> <tr> <td>Água (H<sub>2</sub>O)</td> <td colspan="6" style="text-align: center;">≤ 20</td> </tr> </tbody> </table>			Designação	ALIMIX	7	10	20	30	40	50	<b>Componentes (% - Vol.)</b>	Dióxido de carbono (CO <sub>2</sub> )	7	10	20	30	40	50	Azoto (N <sub>2</sub> )	Resto						<b>Impurezas (ppm)</b>	Monóxido de Carbono (CO)	≤ 10						Água (H <sub>2</sub> O)	≤ 20					
Designação	ALIMIX	7	10	20	30	40	50																																	
<b>Componentes (% - Vol.)</b>	Dióxido de carbono (CO <sub>2</sub> )	7	10	20	30	40	50																																	
	Azoto (N <sub>2</sub> )	Resto																																						
<b>Impurezas (ppm)</b>	Monóxido de Carbono (CO)	≤ 10																																						
	Água (H <sub>2</sub> O)	≤ 20																																						
<p>Os componentes utilizados na preparação da mistura cumprem com as especificações para os gases alimentares: E290 (Dióxido de Carbono) e E941 (Azoto).</p>																																								
<b>CLASSIFICAÇÃO DE TRANSPORTE</b> (DE ACORDO COM O ADR)																																								
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>N.º ONU:</b> 1956.</li> <li>• <b>Classe:</b> 2.</li> <li>• <b>Classificação:</b> 1A.</li> </ul>																																								
<b>CARACTERÍSTICAS DO PRODUTO</b> CONSULTAR: FICHA DE DADOS DE SEGURANÇA 22-1956-30																																								
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>N.º CAS:</b> 124-38-9.</li> <li>• <b>N.º CE:</b> 204-696-9.</li> </ul> </li> <li>• <b>Azoto (N<sub>2</sub>):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>N.º CAS:</b> 7727-37-9.</li> <li>• <b>N.º CE:</b> 231-783-9.</li> </ul> </li> <li>• <b>N.º Índice:</b> Não possui.</li> <li>• <b>N.º REACH:</b> Isento de registo.</li> <li>• <b>N.º Índice:</b> Não possui.</li> <li>• <b>N.º REACH:</b> Isento de registo.</li> </ul> <p>• <b>Características de Perigo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contém gás sob pressão; risco de explosão sob ação do calor.</li> </ul> <p>• <b>Prazo de validade:</b> 3 anos após produção.</p> <p>• Produto cumpre com as normas HACCP.</p>																																								
<b>FORMAS DE FORNECIMENTO</b>																																								
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Garrafas de aço:</b></li> </ul> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Capacidade</th> <th rowspan="2">Pressão <sup>(1)</sup> (Bar)</th> <th rowspan="2">M<sup>3</sup> gás <sup>(1)</sup></th> <th colspan="3">Dimensões Aproximadas <sup>(2)</sup></th> </tr> <tr> <th>Normal</th> <th>PAC</th> <th>Pin Index</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>20 L</td> <td>200</td> <td style="text-align: center;">*</td> <td>205/940</td> <td style="text-align: center;">----</td> <td style="text-align: center;">----</td> </tr> <tr> <td>50 L</td> <td>150</td> <td style="text-align: center;">*</td> <td>230/1660</td> <td style="text-align: center;">----</td> <td style="text-align: center;">----</td> </tr> <tr> <td>50 L</td> <td>200</td> <td style="text-align: center;">*</td> <td>230/1660</td> <td style="text-align: center;">----</td> <td style="text-align: center;">----</td> </tr> </tbody> </table> <p style="font-size: small; margin-top: 5px;"> <sup>*</sup>: varia consoante a mistura.          Nota: Outras capacidades mediante consulta.  <sup>(1)</sup> Medidos a 15º C e 1 atm.  <sup>(2)</sup> Dimensões máximas garrafa + válvula + proteção (se aplicável) em mm (Ø/H).       </p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Válvula:</b> Tipo C (21,7 X 1/14"), fêmea direita (NF E 29-650). Pressão Residual.</li> <li>• <b>Identificação:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ogiva da garrafa:</b> Preto (RAL 9005) / Cinza (RAL 7037).</li> <li>• <b>Corpo da garrafa:</b> Preto (RAL 9005).</li> <li>• <b>Etiqueta:</b> Indicativa de "ALIMIX ..." (conforme a mistura)".</li> </ul> </li> </ul>			Capacidade	Pressão <sup>(1)</sup> (Bar)	M <sup>3</sup> gás <sup>(1)</sup>	Dimensões Aproximadas <sup>(2)</sup>			Normal	PAC	Pin Index	20 L	200	*	205/940	----	----	50 L	150	*	230/1660	----	----	50 L	200	*	230/1660	----	----											
Capacidade	Pressão <sup>(1)</sup> (Bar)	M <sup>3</sup> gás <sup>(1)</sup>				Dimensões Aproximadas <sup>(2)</sup>																																		
			Normal	PAC	Pin Index																																			
20 L	200	*	205/940	----	----																																			
50 L	150	*	230/1660	----	----																																			
50 L	200	*	230/1660	----	----																																			
<b>OUTRAS FORMAS:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ALIMIX A20</li> <li>• ALIMIX (O<sub>2</sub>)</li> <li>• ALIMIX (CO<sub>2</sub>+O<sub>2</sub>+N<sub>2</sub>)</li> <li>• OUTRAS MISTURAS DE USO ALIMENTAR</li> </ul>																																								
<b>PRINCIPAIS UTILIZAÇÕES</b>																																								
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Uso Alimentar:</b> Criação de atmosferas inertes e controladas para embalagem de alimentos e bebidas.</li> </ul>																																								

Casos de estudo: Plano HACCP e Consumos de Higienização numa Indústria de Lacticínios

**ANEXO 3 – Plano HACCP do queijo mozzarella**

Actividades/ Etapas	Perigo/ Requisito	Avaliação do Risco		Identificação PCC's				Medida de controlo	Parâmetro de Controlo	Limites Críticos	Monitorização			Medidas Corretivas	Registo	Verificação			
		Probabili.	Severidade	Q1	Q2	Q3	Q4				PCC	Método	Frequência			Responsab.	Método	Frequência	Responsab.
Receção do leite de vaca	Potencial crescimento de patogénicos durante o transporte.	1	3	S	N	S	S	a)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	Potencial presença de antibióticos.	2	3	S	N	S	N	PCC (1)	Presença de antibióticos.	Ausência de antibióticos.	Teste rápido de pesquisa de antibióticos.	A cada receção.	Departamento Qualidade	Rejeição do leite	Folha de controlo de fabrico	- Análise de conformidade e dos registos . - Verificação dos registos de controlo à receção.	Diariamente	Departamento de Qualidade	Registos de temperatura do produto Registos de manutenção dos equipamentos Registo de receção da matéria-prima
Receção de água	A água não respeita os critérios microbiológicos estabelecidos pelo DL n°306/2007.	1	3	S	N	S	S	a)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	A água não respeita os critérios físico-químicos estabelecidos pelo DL n°306/2007. Pode estar contaminada com metais pesados ou outros contaminantes químicos.	1	2	-	-	-	-	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Armazenamento do leite em pó	Resíduos de produtos de limpeza no interior do depósito	1	1	-	-	-	-	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Armazenamento dos fermentos lácteos	Resíduos de produtos de limpeza no interior do depósito	1	2	-	-	-	-	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	Desenvolvimento de microorganismos patogénicos ( ex. <i>Escherichia coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> )	1	3	S	N	S	N	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
								---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Casos de estudo: Plano HACCP e Consumos de Higienezação numa Indústria de Lactínios

Pasteurização	Não eliminação de patogénicos devido a pasteurização mal efetuada.	1	3	S	-	-	PCC (2)	- Boas práticas de fabrico. - Controlo automático da temperatura do processo.	Tempo, via caudal (Q) e temperatura (°C).	Temp. ≥ 72°C durante um intervalo de 15 seg.	Termógrafo	Contínua	Operador responsável pelo fabrico	Reparação imediata da avaria. Reprocessamento do leite.	Folha de controlo de fabrico	- Verificação dos gráficos de pasteurização e dos registos de temperatura	Diariamente	Departamento de Qualidade	Folha de Registo de controlo de fabrico	
	O pasteurizador pode conter resíduos de produtos químicos de higienização devido a enxaguamento insuficiente.	1	3	S	N	N	-	- Boas práticas de higienização. - Controlo do enxaguamento do pasteurizador (medição do pH). - Formação do pessoal.	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	Contaminação com água devido a rotura das placas do permutador de placas ou insuficiente estanqueidade do vedante.	1	2	-	-	-	-	- Manutenção preventiva. - Boas práticas de fabrico.	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Estanqueidade	Resíduos de produto de limpeza no interior do depósito	1	1	-	-	-	-	- Plano de higienização da receção/expedição; - Registo de higienização da receção/expedição;	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	Presença de microrganismos patogénicos	1	3	S	N	S	S	Não é PCC. - Manipulação dos produtos de higienização. - Fichas técnicas e de segurança dos produtos de higienização.	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Adição de cloreto de cálcio	Doseamento incorreto de cloreto de cálcio.	1	2	-	-	-	-	- Boas práticas de higienização. - Formação do pessoal.	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Colocação nas cubas de coagulação	Potencial crescimento de patogénicos por incorreta higienização.	1	3	S	N	N	-	-	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	A cuba de coagulação pode conter resíduos de produtos químicos de higienização devido a enxaguamento insuficiente.	1	3	S	N	N	-	- Boas práticas de higienização. - Formação do pessoal.	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Fermentação	Presença de objetos estranhos (ex. parafusos, peças metálicas)	1	2	-	-	-	-	- Plano de manutenção de equipamentos; - Fichas de intervenção de equipamentos.	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	Resíduos dos produtos de limpeza	1	1	-	-	-	-	- Plano de higienização da receção/expedição; - Registo de higienização da receção/expedição;	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	Desenvolvimento de microrganismos patogénicos (ex: <i>E. Coli</i> , <i>Salmonella spp.</i> )	1	3	S	N	S	N	PCC (3) - Manipulação dos produtos de higienização. - Fichas técnicas e de segurança dos produtos de higienização.	Temperatura /Tempo /pH	Temp. 42° - 45°C, pH = 4,5 - 4,7 tempo: ≈ 4 horas	Medidor de pH, Termoregistrador	Contínua	Operador responsável pelo fabrico	Verificar a causa da não-conformidade. Ajustes ao equipamento.	Folha de controlo de fabrico	Verificação e análise dos registos de temperatura e pH / controlo de fabrico	Diariamente	Departamento de Qualidade	Folha de Registo de controlo de fabrico	
Armazenamento em câmaras	Potencial crescimento de microrganismos patogénicos devido a abusos de temperaturas.	2	3	S	S	-	-	PCC (4) - Controlo da temperatura das câmaras. - Manutenção preventiva da câmara.	Temperatura da câmara (°C)	0° ≤ T (°C) ≤ 6°	Inspecção visual do mostrador digital da sonda da câmara.	2 observações diárias.	Operador responsável pela colocação do produto nas câmaras de conservação.	Reparação imediata da avaria. Rejeição do produto. Reencaminhamento para outros fins industriais.	Folha de registo de temperatura das câmaras.	Verificação e análise dos registos de temperatura e manutenção/higienização da câmara	Diariamente	Departamento de Qualidade	Folha de Registo de temperatura e manutenção/higienização da câmara	
	Potencial contaminação com microrganismos patogénicos devido a ar contaminado.	1	2	-	-	-	-	- Boas práticas de higienização - Limpeza dos filtros do ar. - Controlo microbiológico do ar ambiente.	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

**Casos de estudo: Plano HACCP e Consumos de Higienização numa Indústria de Lactínios**

Embalamento	Potencial crescimento de microrganismos patogénicos devido a abusos de temperaturas.	1	3	S	N	S	N	PCC (5)	- Boas práticas de fabrico. - Controlo de temperatura na zona de embalamento. - Formação do pessoal.	Temperatura na zona de embalamento (°C)	T ≤ 10°C	Inspeção visual do mostrador digital da sonda da zona de embalamento.	No início e no final do embalamento e deve-se verificar de hora a hora.	Operador responsável pelo embalamento.	Ajuste da temperatura. Paragem do embalamento e colocação do produto na câmara.	Folha de registo de embalamento.	Verificação e análise dos registos de temperatura	Diariamente	Departamento de Qualidade	Folha de Registo de temperatura
Impressão da data e do lote e colocação da etiqueta	Potencial desenvolvimento de microrganismos patogénicos por ter sido excedida a data de validade real devido a erro na rotulagem.	1	3	S	N	S	N	---	- Boas práticas de fabrico. - Formação do pessoal.	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Expediente	Potencial crescimento de microrganismos patogénicos devido a abusos de temperaturas.	2	3	S	N	N	-	Não é PCC.	- Boas práticas de fabrico. - Controlo de temperatura na zona de expedição. - Formação do pessoal.	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

## ANEXO 4 – Ficha técnica do detergente/desinfetante P3-topax 66

---

# ECOLAB®

## P3-topax 66

<b>Descrição</b>	Detergente-desinfetante alcalino líquido com cloro activo para limpezas por projecção de espuma nas indústrias alimentares
<b>DGVeterinária</b>	ACM n.º 062/00/11NBVPT
<b>Características</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• É uma combinação de substâncias alcalinas, complexantes, tensoactivos espumantes e cloro activo.</li><li>• Apresenta um elevado poder detergente frente a gorduras, proteínas e sujidades do tipo sangue, etc.</li></ul>
<b>Propriedades</b>	<p><b>Aspecto:</b> Líquido transparente amarelo <b>Miscibilidade:</b> A 20 °C em todas as proporções <b>Densidade:</b> 1,13 g/cm<sup>3</sup> <b>Armazenamento:</b> Entre 0 °C e 30 °C <b>pH (100%) (20 °C):</b> 13,5 <b>Conteúdo em cloro:</b> 420 ppm (1% em água) <b>Condutividade:</b> 4,05 mS/cm (1%, 20 °C em água desionizada) <b>Viscosidade:</b> 12 mPas <b>Fósforo:</b> 0,12% <b>Ponto de inflamação:</b> &gt;100 °C <b>Poder espumante:</b> Muito espumante.</p>
<b>Compatibilidade</b>	O <b>P3-topax 66</b> é adequado para aplicações em aço inox, plásticos e cerâmica. Em superfícies galvanizadas não sofrem praticamente ataque.
<b>Aplicação</b>	<p>O <b>P3-topax 66</b> está muito indicado para a limpeza, desinfectação e desodorização de superfícies por projecção de espuma numa só etapa.</p> <p><b>P3-topax 66</b> pode ser utilizado a partir de uma concentração de 2% em sistemas de projecção por espuma. Aplica-se para a limpeza de solos, paredes, exterior de maquinaria em geral, carros e prateleiras, cadeias transportadoras, etc, na indústria alimentar; láctea, cervejeira, carnes, conserveira, etc.</p>

## ANEXO 5 – Ficha técnica do detergente P3-Z

---

# ECOLAB®

## P3-Z

**Descrição** Detergente alcalino em pó para limpeza manual com efeito desodorizante de aplicação na Indústria Alimentar

### Características

- Facilmente solúvel em água.
- Contém humectantes e fosfatos.
- Grande poder bactericida devido à libertação de cloro activo. Uma dissolução a 1% contém 125 ppm de cloro activo.

### Propriedades

**Concentrado**

<b>Aspecto:</b>	Pó branco homogéneo
<b>Armazenamento:</b>	Em lugar fresco e seco
<b>pH:</b>	12 (1%, 20° C, água desionizada)

**Compatibilidade** O P3-Z não ataca o aço, zinco ou alumínio nem as suas ligas; não afecta os materiais em borracha e plástico.

### Aplicação

O P3-Z é indicado para toda a Indústria Alimentar: Indústria de Lacticínios, Cervejeira, Vinícola, Refrigerantes, Carnes, Conservas, etc.

Utiliza-se manualmente para limpar, desinfectar e desodorizar, simultaneamente, tanques, linhas de enchimento, utensílios e todo o tipo de equipamentos e recipientes que necessitem de uma limpeza e desinfecção combinadas.

O P3-Z está especialmente recomendado para a limpeza de batedeiras de manteiga, tanto descontínuas como automáticas.

**Modo de aplicação:** Antes de aplicar o P3-Z é conveniente enxaguar com água fria ou temperada

Concentração:	1 – 2%
Temperatura:	20 °C – 40 °C

Para preparar o banho, dissolver a quantidade necessária de P3-Z em água fria ou, preferencialmente, temperada (no máximo até 50 °C) agitando suavemente. Depois de aplicar o P3-Z enxaguar com água.

**ANEXO 6 – Registo de limpeza e higienização utilizado pela Inprolac, Lda**



Instalações  Viaturas de transporte  Matrícula: \_\_\_\_\_

Mês: \_\_\_\_\_ Local: \_\_\_\_\_

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

**ANEXO 7 – Tabelas de resultados do consumo de água e detergente/desinfetante****7.1. Consumo de água a temperatura ambiente na zona de embalamento durante 15 dias**

Parâmetros estudados	Resultados da zona de embalamento (Higienização com água a temperatura ambiente)														
	Dia 1	Dia 2	Dia 3	Dia 4	Dia 5	Dia 6	Dia 7	Dia 8	Dia 9	Dia 10	Dia 11	Dia 12	Dia 13	Dia 14	Dia 15
Temperatura da água [°C]	19,1	14,7	19,2	14,7	12,7	13,2	12,8	15,9	13,1	14,1	13,2	18,1	19,2	18,2	17,4
Temperatura da solução (água + P3-topax 66) [°C]	16,9	13,7	13,6	13,7	12,8	13	12,9	18,5	13,4	18,8	13	13,3	14	13,4	13,9
Volume de água consumido para enchimento do gerador de espuma [L]	95	0	0	0	97	0	0	100	0	0	100	0	0	100	0
Volume de água consumido para higienização da zona [L]	665	424	404	307	478	301	504	536	510	536	520	505	498	514	491
Volume total de água gasta (higienização da zona + enchimento de gerador de espuma) [L]	760	424	404	307	575	301	504	636	510	536	620	505	498	614	491
Custo total do consumo de água [€]	1,52	0,848	0,808	0,614	1,15	0,602	1,008	1,272	1,02	1,072	1,24	1,01	0,996	1,228	0,982
Tempo de higienização [h]	0,5	0,44	0,42	0,41	0,47	0,41	0,48	0,49	0,47	0,48	0,46	0,45	0,45	0,46	0,44
Volume de P3-topax 66 gasto [L]	0,004	0	0	0	0,004	0	0	0,004	0	0	0,004	0	0	0,004	0

## 7.2. Consumo de água quente na zona de embalamento durante 15 dias

Parâmetros estudados	Resultados da zona de embalamento (Higienização com água quente)														
	Dia 1	Dia 2	Dia 3	Dia 4	Dia 5	Dia 6	Dia 7	Dia 8	Dia 9	Dia 10	Dia 11	Dia 12	Dia 13	Dia 14	Dia 15
Temperatura da água [°C]	26,1	27,4	28,2	40,2	30,7	35,5	32,9	31,4	29,8	30,2	31,9	29,4	30,1	35,6	32
Temperatura da solução (água + P3-topax 66) [°C]	29,4	27,1	20,3	39,5	12,8	13,3	28,8	15,1	13,7	29,2	15,1	14,6	30,9	23,5	14,1
Volume de água consumido para enchimento do gerador de espuma [L]	100	0	0	0	100	0	0	0	100	0	0	0	100	0	0
Volume de água consumido para higienização da zona [L]	498	627	306	290	484	420	311	618	211	438	398	350	429	369	402
Volume total de água gasta (higienização da zona + enchimento de gerador de espuma) [L]	598	627	306	290	584	420	311	618	311	438	398	350	529	369	402
Custo total do consumo de água [€]	1,196	1,254	0,612	0,58	1,168	0,84	0,622	1,236	0,622	0,876	0,796	0,7	1,058	0,738	0,804
Tempo de higienização [h]	0,3	0,35	0,24	0,23	0,31	0,27	0,24	0,34	0,24	0,28	0,25	0,24	0,3	0,25	0,26
Volume de P3-topax 66 gasto [L]	0,004	0	0	0	0,004	0	0	0	0,004	0	0	0	0,004	0	0

7.3. Consumo de água quente na zona de produção durante 4 semanas

Parâmetros estudados	Resultados da zona de produção (Higienização com água quente)			
	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4
Temperatura da água [°C]	61,6	51	47,6	63
Temperatura da solução (água + P3-topax 66) [°C]	54,3	25,5	47,3	59,7
Volume de água consumido para enchimento do gerador de espuma [L]	200	300	200	200
Volume de água consumido para higienização da zona [L]	2918	5099	4833	3235
Volume total de água gasta (higienização da zona + enchimento de gerador de espuma) [L]	3118	5399	5033	3435
Custo total do consumo de água [€]	11,82	19,51	15,92	11,15
Tempo de higienização [h]	1,17	1,58	1,42	1,50
Volume de P3-topax 66 gasto [L]	0,008	0,012	0,008	0,008

## ANEXO 8 – Propriedades da água saturada

## Properties of saturated water

Temperature, T/°C	Saturation pressure, P/kPa	Density, $\rho$ kg/m <sup>3</sup>		Enthalpy of vapor- ization, $h_{lg}$ kJ/kg	Specific heat, $C_p$ J/kg·°C		Thermal conductivity, k W/m·°C		Dynamic viscosity, $\mu$ kg/m·s		Prandtl number, Pr		Volume expansion coefficient, $\beta$ 1/K
		Liquid	Vapor		Liquid	Vapor	Liquid	Vapor	Liquid	Vapor	Liquid	Vapor	
0.01	0.6113	999.8	0.0048	2501	4217	1854	0.561	0.0171	$1.792 \times 10^{-3}$	$0.922 \times 10^{-5}$	13.5	1.00	$-0.068 \times 10^{-3}$
5	0.8721	999.9	0.0068	2490	4205	1857	0.571	0.0173	$1.519 \times 10^{-3}$	$0.934 \times 10^{-5}$	11.2	1.00	$0.015 \times 10^{-3}$
10	1.2276	999.7	0.0094	2478	4194	1862	0.580	0.0176	$1.307 \times 10^{-3}$	$0.946 \times 10^{-5}$	9.45	1.00	$0.733 \times 10^{-3}$
15	1.7051	999.1	0.0128	2466	4186	1863	0.589	0.0179	$1.138 \times 10^{-3}$	$0.959 \times 10^{-5}$	8.09	1.00	$0.138 \times 10^{-3}$
20	2.339	998.0	0.0173	2454	4182	1867	0.598	0.0182	$1.002 \times 10^{-3}$	$0.973 \times 10^{-5}$	7.01	1.00	$0.195 \times 10^{-3}$
25	3.169	997.0	0.0231	2442	4180	1870	0.607	0.0186	$0.891 \times 10^{-3}$	$0.987 \times 10^{-5}$	6.14	1.00	$0.247 \times 10^{-3}$
30	4.246	996.0	0.0304	2431	4178	1875	0.615	0.0189	$0.798 \times 10^{-3}$	$1.001 \times 10^{-5}$	5.42	1.00	$0.294 \times 10^{-3}$
35	5.628	994.0	0.0397	2419	4178	1880	0.623	0.0192	$0.720 \times 10^{-3}$	$1.016 \times 10^{-5}$	4.83	1.00	$0.337 \times 10^{-3}$
40	7.384	992.1	0.0512	2407	4179	1885	0.631	0.0196	$0.653 \times 10^{-3}$	$1.031 \times 10^{-5}$	4.32	1.00	$0.377 \times 10^{-3}$
45	9.593	990.1	0.0655	2395	4180	1892	0.637	0.0200	$0.596 \times 10^{-3}$	$1.046 \times 10^{-5}$	3.91	1.00	$0.415 \times 10^{-3}$
50	12.35	988.1	0.0831	2383	4181	1900	0.644	0.0204	$0.547 \times 10^{-3}$	$1.062 \times 10^{-5}$	3.55	1.00	$0.451 \times 10^{-3}$
55	15.76	985.2	0.1045	2371	4183	1908	0.649	0.0208	$0.504 \times 10^{-3}$	$1.077 \times 10^{-5}$	3.25	1.00	$0.484 \times 10^{-3}$
60	19.94	983.3	0.1304	2359	4185	1916	0.654	0.0212	$0.467 \times 10^{-3}$	$1.093 \times 10^{-5}$	2.99	1.00	$0.517 \times 10^{-3}$
65	25.03	980.4	0.1614	2346	4187	1926	0.659	0.0216	$0.433 \times 10^{-3}$	$1.110 \times 10^{-5}$	2.75	1.00	$0.548 \times 10^{-3}$
70	31.19	977.5	0.1983	2334	4190	1936	0.663	0.0221	$0.404 \times 10^{-3}$	$1.126 \times 10^{-5}$	2.55	1.00	$0.578 \times 10^{-3}$
75	38.58	974.7	0.2421	2321	4193	1948	0.667	0.0225	$0.378 \times 10^{-3}$	$1.142 \times 10^{-5}$	2.38	1.00	$0.607 \times 10^{-3}$
80	47.39	971.8	0.2935	2309	4197	1962	0.670	0.0230	$0.355 \times 10^{-3}$	$1.159 \times 10^{-5}$	2.22	1.00	$0.653 \times 10^{-3}$
85	57.83	968.1	0.3536	2296	4201	1977	0.673	0.0235	$0.333 \times 10^{-3}$	$1.176 \times 10^{-5}$	2.08	1.00	$0.670 \times 10^{-3}$
90	70.14	965.3	0.4235	2283	4206	1993	0.675	0.0240	$0.315 \times 10^{-3}$	$1.193 \times 10^{-5}$	1.96	1.00	$0.702 \times 10^{-3}$
95	84.55	961.5	0.5045	2270	4212	2010	0.677	0.0246	$0.297 \times 10^{-3}$	$1.210 \times 10^{-5}$	1.85	1.00	$0.716 \times 10^{-3}$
100	101.33	957.9	0.5978	2257	4217	2029	0.679	0.0251	$0.282 \times 10^{-3}$	$1.227 \times 10^{-5}$	1.75	1.00	$0.750 \times 10^{-3}$