

*“As doutrinas expressas neste trabalho são da inteira responsabilidade do seu autor.”*



União Europeia

Fundo Social Europeu



Relatório final de estágio curricular, realizado na Lactogal – Produtos Alimentares S.A., sob orientação da Engenheira Eduarda Mendes e supervisão do Professor Doutor Manuel Vicente, co-financiado pelo FSE e pelo Ministério da Educação, no âmbito da medida 3, integrada no eixo 2, Apoio à Transição para a Vida Activa e Promoção da Empregabilidade, da Intervenção Operacional da Educação (PRODEP III), acção 3.2 – Programas de Estágio no Ensino Superior.

Índice Geral	
Índice de Figuras	
Índice de Tabelas	
Índice de Anexos	
Nota de Apresentação	
Resumo	
Abstract	
Abreviaturas	
1. Introdução	1
2. Controlo de Qualidade na Fabricação de Leite UHT – Uma abordagem conceptual	3
2.1. O leite	
2.1.1. Definição	3
2.1.2. Características	3
2.1.2.1. Organolépticas	5
2.1.2.2. Físico-Químicas	5
2.1.2.3. Microbiológicas	11
2.1.3. Contaminação de origem química do Leite	13
2.1.4. Tratamento do Leite	14
2.2. Segurança e Higiene Alimentar na fabricação do Leite UHT	15
2.2.1. HACCP	18
2.2.2. Código de Boas Práticas na Fabricação do Leite UHT	20
2.3. Rastreabilidade	24
2.3.1. Inspeções e ensaios da Matéria-prima	26
2.3.2. Inspeções e ensaios do Produto ao longo do Processo de Fabrico e Materiais de Embalagem	27
2.3.3. Identificação de lotes	28
2.3.4. Segregação de lotes	29
2.3.5. Retirada do produto	30
2.3.6. Do controlo qualitativo ao produto final	31
2.4. Meio ambiente	
2.4.1. Noção de meio ambiente	32
2.4.2. Controlo do meio ambiente	32

3. Metodologia	
3.1. Material e Métodos	35
4. Apresentação e análise dos resultados	39
5. Considerações finais	46
6. Bibliografia	47
7. Agradecimentos	51
8. Anexos	53

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Constituintes do leite	6
Figura 2 – Mecanismos conducentes à formação da gordura do leite	7
Figura 3 – Fluxos de informação (rastreadibilidade)	25
Figura 4 – Fluxograma de gestão de incidentes e bloqueio/recolha de produtos.	31
Figura 5: Medições do número de coliformes pelo aparelho Isóbio x, na posição 3 e pelo aparelho <i>Air Ideal a</i>	39
Figura 6 – Medição do número de germes totais pelo aparelho Isóbio x na posição 3 e pelo aparelho <i>Air Ideal a</i>	40
Figura 7 – Medição do número de bolores e leveduras pelo aparelho Isóbio x na posição 3 e pelo aparelho <i>Air Ideal a</i>	40
Figura 8 – Comparação entre os aparelhos, em função do número de coliformes no meio ambiente	41
Figura 9 – Comparação entre os aparelhos, em função do número de germes totais no meio ambiente	42
Figura 10 – Comparação entre os aparelhos, em função do número de bolores e leveduras no meio ambiente	42
Figura 11 – Medição do número de coliformes pelo aparelho Isóbio y na posição 3 e pelo aparelho <i>Air Ideal a</i>	44
Figura 12 – Medição do número de germes totais pelo aparelho Isóbio y na posição 3 e pelo aparelho <i>Air Ideal a</i>	44
Figura 13 – Medição do número de bolores e leveduras pelo aparelho Isóbio y na posição 3 e pelo aparelho <i>Air Ideal a</i>	45

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Composição do leite de diversas espécies animais	4
Tabela 2 – Diferenças entre o controlo efectuado pela metodologia HACCP e o tradicional	18
Tabela 3 – Elementos de informação num Sistema de Rastreabilidade	26
Tabela 4 – Tratamento estatístico do número de coliformes, germes totais, bolores e leveduras obtido	41
Tabela 5 – Teste de homogeneidade das variâncias	43
Tabela 6 – Teste estatístico não paramétrico	43

## ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO I – Tabela do Isóbio que fornece o número de microrganismos por m <sup>3</sup> de ar	54
ANEXO II – Tabela do <i>Air Ideal</i> que fornece o número de microrganismos por dm <sup>3</sup> de ar	56
ANEXO III – Comparação entre aparelhos	68
ANEXO IV – Gráficos que apresentam o melhor R <sup>2</sup> em coliformes, germes, bolores e leveduras totais no aparelho Isóbio x em comparação com o <i>Air Ideal</i> a	69
ANEXO V – Gráficos que apresentam o melhor R <sup>2</sup> em coliformes, germes, bolores e leveduras totais no aparelho Isóbio y em comparação com o <i>Air Ideal</i> a	76

## NOTA DE APRESENTAÇÃO

O presente trabalho surge no âmbito da conclusão do curso de licenciatura em Engenharia Biológica e Alimentar, pela Escola Superior Agrária de Castelo Branco – Instituto Politécnico de Castelo Branco e emerge do estágio curricular realizado na empresa Lactogal – Produtos Alimentares, S.A., sediada na vila de Tocha, concelho de Cantanhede, distrito de Coimbra.

Pretendeu-se captar e registar, neste relatório, o trabalho desenvolvido, se bem que a componente prática e o *modus vivendi e operandi* dificilmente se conseguem espelhar na totalidade no discurso apresentado. As experiências vividas em cada momento e situação formam-nos e enformam-nos enquanto pessoas e profissionais e nem sempre é possível transcrever ou reproduzir verbalmente a transformação verificada na nossa pessoa. Tudo é sentido, permanentemente, como um processo e nunca como um estado final. A aprendizagem em contexto real vem consubstanciar a aprendizagem teórica realizada ao longo dos anos do curso e serviu para a colocação de uma postura de questionação e sistemática reflexão sobre as tarefas realizadas na procura de sentido para o que é, o que se faz e o que se deve fazer.

## RESUMO

O presente relatório aborda o tema do controlo da qualidade do ar e dos equipamentos, na fabricação de leite UHT, como um dos factores indispensáveis à garantia da higiene e segurança alimentar do produto em questão.

O leite é um alimento com especial relevo, dentro do que é considerado fundamental para a alimentação e sobrevivência humanas. Por este facto, e pela crescente consciência da necessidade de se cumprirem os requisitos que cumpram os planos de segurança alimentar, responsáveis, em grande parte pela qualidade final do produto, há que considerar um conjunto de procedimentos, de entre os quais se podem indicar as normas de controlo do meio ambiente, como parte integrante do Código de Boas Práticas, favorecedoras da implementação do plano HACCP.

A avaliação dos equipamentos de medição, de forma a aferir-se a qualidade microbiana do meio ambiente, o recurso à testagem de vários aparelhos (Isóbio e *Air Ideal*), a validação do método e a comparação de métodos de controlo, são procedimentos valorativos da fidelidade dos resultados que se pretendem alcançar.

Deste modo, a melhoria da capacidade de monitorização da qualidade do ar da fábrica e dos seus equipamentos constitui-se como uma estratégia fundamental na consecução dos objectivos definidos pela própria empresa, no respeitante à qualidade dos produtos que transforma.

**Palavras-chave:** Leite UHT, Higiene e Segurança Alimentar, Controlo do Meio Ambiente.

## ABSTRACT

The present report approaches the subject of the control of the quality of air and equipments in the UHT milk manufacture, as one of the indispensable factors to the guarantee of the alimentary hygiene and security of the product in question.

Milk is a very important food, once it is considered basic for the feeding and survival of human beings. For this fact, and for the increasing conscience of the necessity of fulfilling the requirements for the plans of alimentary security, which are responsible for the final quality of the product, it has to be considered a set of

procedures, between which can be indicated the norms of control of the environment as integrant part of the Code of Good Practices, supporters of the implementation of HACCP plan.

The evaluation of the equipment of measurement, which survey the microbial quality of the environment, the tests of some devices (Isóbio and Ideal), the validation of the method and also the comparison of control methods, are important procedures for the allegiance of the results that are intended to be reached.

In this way, the improvement of the capacity of monitorizing the quality of the air of the fabric and its equipments consists as a basic strategy in the achievement of the final purposes defined by the proper company, for the quality of the products that it manufactures/transforms.

**Key-words:** UHT Milk, Hygiene and Alimentary Security, Control of the Environment.

## **Abreviaturas**

CRBAB – Cook Rose Bengal Agar Base

E.S.I.G. – Extracto Seco Isento de Gordura

HACCP – Hazard Analysis and Critical Control Points

MAPCA – Milk Plate Count Agar

NP – Norma Portuguesa

PCA – Plate Count Agar

UHT – Ultrapasteurização (Ultra High Temperature)

VRBA – Violet Red Bile Agar