



Instituto Politécnico de Castelo Branco
Escola Superior Agrária

Relatório de Estágio

**ANÁLISE DA CADEIA DE FRIO APLICADA A
PRODUTOS CONGELADOS:
UM CASO DE ESTUDO**

**Telma Silva Dias
Engenharia Biológica e Alimentar**

Orientador – Eng.º José Nunes

Castelo Branco, Novembro de 2009

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

Índice

Índice de tabelas	V
Índice de figuras	VI
Lista de abreviautras	VII
Resumo	VIII
Abstract.....	IX
1.introdução	1
1.1 O frio e a conservação dos produtos alimentares	1
1.2 A cadeia de frio.....	3
1.3 Âmbito	4
1.4 Objectivos	4
2. Apresentação das empresas intervenientes no presente estudo	6
2.1 Friopesca.....	6
2.2 Frina.....	6
2.3 Albigel	7
2.4 A.C.D.A.A.T.I.	7
3. Material e métodos	8
3.1 Descrição do produto.....	8
3.2 Equipamentos e sistemas de produção de frio.....	9
3.2.1 Câmara de congelação da empresa Friopesca	11
3.2.2 Câmara de congelação da empresa Frina	11
3.2.3 Câmara de congelação da empresa Albigel	11
3.2.4 Câmara de congelação do A.C.D.A.A.T.I.	12
3.2.5 Veículo de refrigeração das empresas Friopesca e Frina	13
3.2.6 Veículo de refrigeração da empresa Albigel	13
3.3 Equipamentos de monitorização das temperaturas.....	15
3.4 Acompanhamento do circuito do produto	16
3.5 Processos de registo dos valores das temperaturas.....	17

4. Apresentação e discussão de resultados	18
4.1 Acompanhamento do produto ao longo da cadeia de frio	18
4.2.Registo dos dados da temperatura da câmara da empresa Friopesca	22
4.3 Registo dos dados da temperatura da câmara da empresa Frina	22
4.4.Registo dos dados da temperatura do transporte de refrigeração desde a Frina até à empresa Albigel.....	23
4.5 Registo dos dados da temperatura da câmara da empresa Albigel.....	25
4.6 Registo dos dados da temperatura do transporte de refrigeração desde a Albigel até à A.C.D.A.A.T.I.	26
4.7 Registo dos dados da temperatura da câmara da A.C.D.A.A.T.I.	27
4.8 Esquema da cadeia de frio da Sardinha.	28
5. Considerações finais.....	29
Referências Bibliográficas.....	30

Anexos

Agradecimentos

Índice de Tabelas

Tabela 1. Temperaturas da câmara da Friopesca durante o tempo de armazenamento.....	22
Tabela 2. Temperatura da câmara da Frina durante o tempo de armazenamento.....	23
Tabela 3. Temperatura do local de refrigeração do transporte da Frina.....	24
Tabela 4. Temperatura da câmara da Albigel durante o tempo de armazenamento.....	26
Tabela 5. Temperatura no interior do veículo na carga do produto e à chegada A.C.D.A.A.T.I.....	27
Tabela 6. Temperatura da câmara de congelação do Centro de dia durante o tempo de armazenagem.....	27

Índice de figuras

Figura 1. Sardinha (<i>Sardina pilchardus</i>) congelada.....	9
Figura 2. Esquema dos componentes principais do sistema de refrigeração.....	10
Figura 3. Exterior da câmara da Albigel munido de antecâmara.....	12
Figura 4. Interior da câmara de congelação da A.C.D.A.A.T.I.....	12
Figura 5. Transporte de média distância com o sistema de refrigeração de compressão mecânica.....	13
Figura 6. Compartimento dos produtos congelados com o sistema de placas eutéticas...	14
Figura 7. Transporte de curta distância constituído pelos três compartimentos.....	14
Figura 8. Equipamento de monitorização da temperatura das câmaras.....	15
Figura 9. Equipamento de monitorização da temperatura do transporte.....	16
Figura 10. Termopar tipo k.....	16
Figura 11. Circuito geral da cadeia de frio.....	17
Figura 12. Circuito parcial da cadeia de frio referente à transformação do produto.....	20
Figura 13. Circuito parcial da cadeia de frio das empresas intermédias e final	22
Figura 14. Gráfico correspondente a variação da temperatura desde que o produto foi colocado no veículo até chegar a empresa Albigel.....	24
Figura 15. Oscilação da temperatura de 2 em 2h durante o período de armazenamento....	25
Figura 16. Oscilação da temperatura durante o armazenamento com intervalos de 10h e 14h.....	28
Figura 17. Esquema da cadeia de frio.....	28

Lista de abreviaturas

IIR – Internacional Institute of Refrigeration

FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations (Organização das Nações Unidas para a Agricultura e a Alimentação)

HACCP – Hazard Analysis Critical Control Points (O sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controlo)

Resumo

O acompanhamento da cadeia de frio é essencial para garantir a segurança e qualidade alimentar no âmbito da conservação de produtos perecíveis através do frio. A congelação é um dos métodos que mantém as qualidades organolépticas e sensoriais iniciais dos produtos e retarda o crescimento dos microrganismos e reacções bioquímicas. Para se conseguir uma adequada e boa conservação dos produtos é indispensável o cumprimento de regras fundamentais, nomeadamente, os produtos serem sãos, aplicação rápida do frio e evitar oscilações da temperatura para além dos valores recomendados, durante o processo de conservação.

A utilização imediata do frio bem como eventuais variações da temperatura ao longo da cadeia de frio são susceptíveis de serem constatadas mediante a avaliação e monitorização das condições ambientais dos espaços utilizados na conservação.

Através do acompanhamento do processo de conservação de produtos de pescado e da monitorização dos valores de temperatura que se verificaram em todos os equipamentos de refrigeração utilizados desde a captura até ao consumidor final permitiu-nos concluir que a aplicação do frio é adequada.

Palavras-chave: Cadeia de frio, conservação pelo frio, refrigeração, equipamentos de refrigeração, Pescado

Abstract

Monitoring the cold chain is essential to ensure food safety and quality in the conservation of perishable foods through the cold. Freezing is one method that keeps the organoleptic and sensory qualities of the initial products and slows the growth of microorganisms and biochemical reactions. To achieve adequate and proper storage of products is essential to the achievement of fundamental principles, namely, the products are healthy, rapid application of the cold and avoid fluctuations in temperature beyond the levels recommended during the conservation process.

The immediate use of cold as well as possible variations in temperature along the cold chain are likely to be found by evaluating and monitoring environmental conditions of the spaces used for storage.

By monitoring the process of conservation of fish products and the monitoring of temperature values that were seen in all refrigeration equipment used from capture through to the end allowed us to conclude that the application of cold is appropriate.

Keywords: cold chain, cold storage, refrigeration, refrigeration equipment, Fish