



Instituto Politécnico  
de Castelo Branco

**Instituto Politécnico de Castelo Branco**

Afonso, Ana Rute Pereira

**Avaliação das condições ambientais dos  
processos de manuseamento e conservação de  
hortofrutícolas na empresa Infinifrutas**

<https://minerva.ipcb.pt/handle/123456789/3076>

**Metadados**

<b>Data de Publicação</b>	2016
<b>Resumo</b>	O tempo de vida pós-colheita e a manutenção dos produtos hortofrutícolas está directamente relacionado com o maior ou menor prejuízo da empresa. Por este motivo é muito importante que os empresários das indústrias agro-alimentares consigam preservar a qualidade do produto o máximo de tempo possível através de sistemas de refrigeração adequados. Estes sistemas permitem controlar a temperaturas e humidade relativa dentro das câmaras de refrigeração diminuindo assim as reações que aceleram a ...
<b>Editor</b>	IPCB. ESA
<b>Palavras Chave</b>	Hortofrutícolas, Perdas de Alimentos, Conservação de Hortofrutícolas, Refrigeração
<b>Tipo</b>	report
<b>Revisão de Pares</b>	Não
<b>Coleções</b>	ESACB - Engenharia Biológica e Alimentar

Esta página foi gerada automaticamente em 2024-04-27T06:37:30Z com  
informação proveniente do Repositório



# **AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES AMBIENTAIS DOS PROCESSOS DE MANUSEAMENTO E CONSERVAÇÃO DE HORTOFRUTÍCOLAS NA EMPRESA INFINIFRUTAS**

Ana Rute Pereira Afonso

Engenharia Biológica e Alimentar

## **Orientadores**

Professor José Nunes

Eng.<sup>a</sup> Sónia Boarqueiro

Relatório de Estágio apresentado à Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Castelo Branco, para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Licenciatura em Engenharia Biológica e Alimentar, realizada sob a orientação científica do Professor adjunto Doutor José Nunes, do Instituto Politécnico de Castelo Branco e da Engenheira Sónia Boarqueiro.

**Novembro de 2016**



## **Agradecimentos**

Quero em primeiro lugar agradecer às pessoas mais importantes para mim, os meus pais e o meu irmão. Aos meus pais porque sempre me encorajaram a seguir o que realmente gosto e que sempre se esforçaram para que nunca tivesse razões para desistir e o meu irmão pela ajuda e apoio que tem dado. Agradeço também à minha família que durante todos estes anos sempre me apoiou e encorajou.

Ao professor José Nunes agradeço-lhe por ter sido um excelente professor e orientador tendo-se mostrado sempre disponível para ajudar e ensinar.

Quero também agradecer, em especial à Engenheira Sónia Boarquivo por ter permitido a realização do estágio na empresa, mas não posso deixar ninguém da empresa de fora, pois foi por todos me terem recebido tão bem, estarem sempre dispostos a ajudar, colaborar com o trabalho e a ensinar-me que este estágio se tornou num trabalho agradável e mais interessante.

A todos um muito bem-haja.



## **Resumo**

O tempo de vida pós-colheita e a manutenção dos produtos hortofrutícolas está directamente relacionado com o maior ou menor prejuízo da empresa. Por este motivo é muito importante que os empresários das indústrias agro-alimentares consigam preservar a qualidade do produto o máximo de tempo possível através de sistemas de refrigeração adequados. Estes sistemas permitem controlar a temperaturas e humidade relativa dentro das câmaras de refrigeração diminuindo assim as reacções que aceleram a deterioração dos alimentos. Durante o período de estágio foi feita a monitorização destes parâmetros e um ensaio experimental sobre as perdas de água, e consequentemente de peso. Com os resultados obtidos foi possível compreender de uma forma geral como estes interagem entre si e simultaneamente perceber quais as condições em que a empresa opera e as melhorias que possam ser feitas para minimizar estas perdas. Foi possível no final do trabalho, concluir que os três parâmetros temperatura, humidade relativa e perda de água, estão todos interligados, influenciando-se uns aos outros, de tal forma que contribuem em situações desfavoráveis aos produtos, para a sua degradação mais ou menos rápida. Como resultado para a empresa, ocorrem perdas de produto e consequentemente um prejuízo final elevado. No caso da empresa em estudo as condições de armazenamento refrigerado não apresentaram as condições ambientais adequadas, quer no interior das infraestruturas como também no interior das câmaras de refrigeração. Em resultado destas condições, constata-se uma quantidade de perdas de produto apreciáveis, aumentando assim o prejuízo da empresa. No entanto estas condições apenas trazem consequências à empresa e não ao consumidor uma vez que diminui o tempo de vida útil do produto na empresa, pois todos os produtos não aptos para consumo são deitados fora. Para alterar esta situação a empresa necessita de efetuar a climatização das infraestruturas e melhorar as condições térmicas das câmaras de refrigeração com melhor isolamento e os sistemas de refrigeração cumulativamente com a humidificação das câmaras de refrigeração utilizadas no armazenamento e conservação dos produtos.

## **Palavras chave**

Hortofrutícolas; Conservação de Hortofrutícolas; Refrigeração; Perdas de Alimentos.



## **Abstract**

The postharvest lifetime and maintenance of fruits and vegetables are directly related to a higher or lower loss for the company. For this reason it is very important that the managers of agro-food industry can preserve the products' quality as long as possible through an adequate refrigeration system. These systems are capable of controlling temperature and relative humidity inside the cooling chambers thus decreasing the reactions responsible for the deterioration of food. For three months, these parameters were monitored and a small experiment was conducted in order to evaluate the loss of water, and consequently loss of weight. With these results it was possible to understand how these, in general, interact among themselves and simultaneously understand what are the conditions in which the company works and what can be improved to minimize these losses. By the end of this study, it was possible to conclude how temperature, relative humidity and loss of water are interconnected, influencing each other in such way that, so that they contribute in situations unfavorable to the products, for their degradation more or less fast. As a result for the company there are loss of product and there for a final high loss. In the studied company the cooling condition of fruits and vegetables were not proper, both inside the infrastructure as inside the cooling chambers. As a result there are high loss of product, highering the loss of the company. However these conditions only damage the company and not the consumer, since it lowers the products' lifetime in the company, for all products that are not proper for consumption are thrown away. To change this situation the company needs to acclimatize the infrastructures and upgrade the thermal conditions of the cooling chambers with better isolation system and cooling systems alongside with humidification of the cooling system used to store and maintain the products

## **Keywords**

Fruits and vegetables; fruits and vegetables conservation; Refrigeration; Loss in food.





## Índice

1	Introdução.....	1
1.1	Apresentação do Tema.....	1
1.2	Objetivos do Trabalho.....	1
1.3	Estrutura do Trabalho.....	2
2	Revisão Bibliográfica.....	3
2.1	Os produtos hortofrutícolas e a sua conservação.....	3
2.2	Sistemas de Refrigeração.....	7
2.3	Monitorização das Temperaturas.....	7
2.3.1	Principais Sistemas de Refrigeração.....	8
2.3.2	Cargas Térmicas.....	10
3	Material e Métodos.....	13
4	Apresentação e discussão dos resultados.....	15
4.1	Condições ambientais da câmara 1.....	15
4.2	Condições ambientais da câmara 2.....	22
4.3	Condições ambientais da câmara 3.....	22
4.4	Avaliação das condições ambientais semanais.....	25
4.5	Avaliação da perda de peso dos produtos.....	26
5	Conclusão.....	31
6	Bibliografia.....	33
	Anexos.....	34



## Índice de figuras

<b>Figura 1-</b> Relação entre a taxa respiratória e a longevidade pós-colheita de produtos hortofrutícolas (Almeida, 2005) .....	5
<b>Figura 2</b> – Sistema de refrigeração por vapor-compressor (Silva, 2014).....	9
<b>Figura 3</b> – Ciclo de Carnot (Dias, 2012) .....	10
<b>Figura 4</b> - Gráfico da Câmara 1 temperatura (°C) do visor da câmara vs tempo .....	18
<b>Figura 5</b> - Gráfico da câmara 1 com os registros do Data Logger vs tempo .....	19
<b>Figura 6</b> - Gráfico da Câmara 1 temperatura (°C) do Data Logger vs tempo..	20
<b>Figura 7</b> - Gráfico da humidade relativa (%) vs Tempo, na Câmara 1.....	21
<b>Figura 8</b> - Gráfico da Câmara 2 temperatura (°C) do visor da câmara vs tempo .....	23
<b>Figura 9</b> - Gráfico da Câmara 3 temperatura (°C) do visor da câmara vs tempo .....	24
<b>Figura 10</b> – Perdas de peso (%) para diferentes produtos (Dados da Empresa SES) .....	27
<b>Figura 11</b> – Redução na perda de peso (%) para diferentes produtos (Dados da Empresa SES) .....	27
<b>Figura 12</b> - Perda de peso ao longo do tempo em morangos.....	28
<b>Figura 13</b> - Perda de peso ao longo do tempo em folhas de nabiça.....	28



## Lista de tabelas

<b>Tabela 1</b> - Cargas térmicas com maior relevância para o dimensionamento de uma câmara frigorífica (Barbosa, 2015).....	11
<b>Tabela 2</b> - Médias das temperaturas semanais de cada câmara, ao longo do tempo. ....	25
<b>Tabela 3</b> -Perdas de peso dos produtos avaliados ao fim de 24h e 48h.....	29
<b>Tabela 4</b> – Comparação entre perdas de peso teórico e perdas de peso prático, dos produtos avaliados.....	30