

Influência do projeto de embalagem e da cadeia de frio na qualidade de hortícolas da IV gama

Francisco Brito Leal Gomes Silva

Dissertação para a obtenção do Grau de Mestre em
Engenharia Alimentar

Orientadores: Professor Doutor Vítor Manuel Delgado Alves

Professora Doutora Margarida Gomes Moldão Martins

Júri:

Presidente: Doutora Maria Luísa Louro Martins, Professora Auxiliar do Instituto Superior de Agronomia da Universidade de Lisboa

Vogais: Doutor Vitor Manuel Delgado Alves, Professor Auxiliar do Instituto Superior de Agronomia da Universidade de Lisboa, orientador

Doutora Marta Maria Moniz Nogueira de Abreu, Investigadora Auxiliar do Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I.P.

Agradecimentos

A realização da presente dissertação, só foi possível graças à colaboração e ao contributo, de forma direta ou indireta, de várias pessoas e instituições às quais estou profundamente grato. Correndo o risco de injustamente não mencionar algum dos contributos, quero deixar expresso algumas palavras de agradecimento e profundo reconhecimento, em particular:

- À orientadora desta dissertação a Doutora Professora Margarida Moldão pela orientação prestada, pela sua disponibilidade, pelas opiniões e sugestões, pela acessibilidade, cordialidade e simpatia demonstradas durante a realização da presente dissertação e por todo o apoio que sempre demonstrou ao longo do meu percurso académico.
- Ao orientador, Doutor Professor Vitor Alves pela sua disponibilidade para me ajudar na elaboração deste trabalho, pela cedência e indicação de alguma bibliografia relevante para a temática em análise, pelo interesse evidenciado, incluindo o benéfico acompanhamento ao longo do meu percurso académico.
- À Engenheira Susana Fernandes, um agradecimento especial, por ter providenciado a ligação entre o Instituto Superior de Agronomia e a empresa de distribuição alimentar para a realização deste estudo. Agradeço por me ter acompanhado durante todo este processo e por me ter mostrado desde início todo o seu apoio e disponibilidade, pelas opiniões e sugestões e pela sua motivação e incentivo.
- À Engenheira Cláudia Marinheiro, por me ter acompanhado de norte a sul do país, de forma a visitar todas as indústrias alimentares importantes para a realização da presente de dissertação, agradeço a sua simpatia, disponibilidade e acompanhamento constante durante o tempo de realização da dissertação.
- À minha família por todo o apoio económico, pela força e pelo carinho que sempre me prestaram ao longo de toda a minha vida académica, bem como, à elaboração da presente tese a qual sem o seu apoio teria sido impossível.
- Aos meus colegas e amigos, do Instituto Superior de Agronomia, e a todos aqueles que se dispuseram em responder às fichas de prova para a realização do estudo comportamental. Agradeço a vossa atenção e paciência, sem vós a recolha desses dados teria sido impossível, por isso, muito obrigado.
- À Jerónimo-Martins, por me ter acolhido e facultado os diversos produtos, sem os quais esta dissertação não teria sido possível.

Quero demonstrar o meu agradecimento, a todos aqueles que, de um modo ou de outro, tornaram possível a realização da presente dissertação.

A todos o meu sincero e profundo, **OBRIGADO.**

Resumo

A qualidade de produtos hortofrutícolas da IV gama é influenciada por diversos fatores. O objetivo deste estudo foi identificar a(s) principal(ais) causa(s) implicadas na perda de qualidade de produtos de IV GAMA (caldo verde, sopa juliana, espinafre, salada Ibéria e salada gourmet) comercializados por uma cadeia de distribuição em Portugal e provenientes de dois produtores distintos (A e B). Os produtos foram selecionados tendo em conta a quantidade de vendas/quebras e a degradabilidade dos mesmos. O trabalho compreendeu quatro etapas: (i) análise do processo produtivo nas unidades industriais; (ii) caracterização do material da embalagem; (iii) análise dos produtos ao longo de 10 dias de conservação a 5°C e de produtos mantidos à temperatura ambiente durante 1h (simulação de transporte pelo consumidor): composição da atmosfera interna, perda de massa, análise sensorial. Verificou-se que o processo industrial seguido pelos dois produtores é muito semelhante. O material de embalagem utilizado pelos dois produtores sem diferenças significativas no que respeita a composição (polipropileno co-extrudido), espessura (30 μm) e permeação ao O_2 (1200 $\text{mL.m}^{-2}.24\text{h}$), CO_2 (3600 $\text{mL.m}^{-2}.24\text{h}$) e vapor de água (1 $\text{g.m}^{-2}.24\text{h}$). Algumas amostras do material não apresentaram microperfurações. Esta situação foi evidente nas embalagens de misturas para sopa do produtor B, cujos teores de O_2 na atmosfera interna diminuíram drasticamente nos primeiros dias, atingindo valores próximos de anoxia, com perda acentuada de qualidade. Os restantes produtos em estudo evidenciaram um bom poder de conservação, cerca de 1 semana sem perda significativa de qualidade, sendo no caso do produtor B ligeiramente superior para a maioria dos casos. Produtos mantidos durante 1 hora à temperatura ambiente apresentaram perda de qualidade. A análise dos resultados permite concluir que a produção hortícola própria e a embalagem adequada são determinantes na manutenção de qualidade. Produtos com elevadas taxas respiratórias exigem maior número de microperfurações no material de embalagem. A manutenção dos produtos, ainda que por pouco tempo à temperatura ambiente implica alteração significativa da qualidade.

Palavras-Chave: Hortofrutícolas da IV gama, embalagem, películas com microperfuração, taxa respiratória, conservação.

Abstract

The quality of minimal processed vegetables is influenced by several factors. The objective of the present study was to identify the main cause (s) implicated in the loss of quality of products of GAMA IV (green broth, julienne, spinach, Iberian salad and gourmet salad) marketed by a chain of distribution in Portugal and coming from two different producers (A and B). The products were selected taking into account the amount of sales / breaks and their degradability. The study comprised four stages: (i) analysis of the process in the industrial units; (ii) characterization of the packaging material; (iii) analysis of products during 10 days at 4°C and products kept at room temperature for 1h (consumer transport simulation): composition of internal atmosphere, loss of mass, sensory analysis. It was found that the industrial process followed by the two producers is very similar. The packaging material used by the two producers did not present significant differences in composition (coextruded polypropylene), thickness (30 µm) and permeation to O₂ (1200 mL.m².24h) , CO₂ (3600 mL.m².24h) and water vapor (1 g.m².24h). Some samples of the packaging material had no microperforations. This situation was very evident in the packs of two mixtures for soup (green broth and julienne soup) of producer B with marked loss of quality. The remaining products under study showed good conservation power, about 1 week without significant loss of quality, and in the case of producer B slightly higher for most cases. Products kept for 1 hour at room temperature showed a significant reduction of the O₂ content inside the packages, with loss of quality. The analysis of the results allows to conclude that the own horticultural production and packaging are crucial in maintaining quality. Products with high respiratory rates require a greater number of micro-perforations in the packaging material. The maintenance of the products, although for a short time at room temperature is detrimental to the maintenance of quality.

Key words: Horticultural fruit of the IV range, packaging, microperforated, respiratory rate, conservation.

Índice

Agradecimentos	1
Resumo	2
Abstract	3
Índice	4
Lista de abreviaturas	5
Lista de Figuras	6
Lista de Equações	5
Lista de Tabelas	9
1. Introdução e objetivos	10
2. Enquadramento Teórico	12
2.1 Produtos hortofrutícolas da IV Gama	12
2.2 Embalagem	18
3. Desenvolvimento experimental	23
3.1- Seleção e caracterização dos produtos a analisar.....	23
3.2 Visita às unidades industriais de produção.....	25
3.3 Caracterização das embalagens utilizadas nos produtos selecionados	25
4. Resultados e Discussão	28
4.2 Visita às unidades industriais de produção.....	28
4.3- Caracterização das embalagens utilizadas	28
4.4- Estudo de conservação dos produtos embalados.....	34
5. Conclusões	66
6. Bibliografia	67
ANEXOS	69

Lista de abreviaturas

AM – Atmosfera Modificada

PHF- Produtos Hortofrutícolas Frescos

SGA- Salada Gourmet, Fornecedor A

SGB- Salada Gourmet, Fornecedor B

CVA- Caldo Verde, Fornecedor A

CVB- Caldo Verde, Fornecedor B

SPA- Sopa Juliana, Fornecedor A

SJB- Sopa Juliana, Fornecedor B

SIA- Salada Ibéria, Fornecedor A

SIB-Salada Ibéria, Fornecedor B

EA- Espinafre, Fornecedor A

EB- Espinafre, Fornecedor B

PE- Polietileno

CPP- Polipropileno cast

OPP- Filme Polipropileno Orientado

PA- Poliamida

PME- Pectina metilesterase

PG- Pectina poligalacturonases

Lista de Figuras

Figura 1- Novas tendências - Estudo da Deloitte [23].....	10
Figura 2- Tipos de produtos de IV Gama.....	12
Figura 3- Processo geral de produção.....	16
Figura 4- Embalagem padrão utilizada nos produtos em estudo.	25
Figura 5- Área de Permeação dos produtos do fornecedor A e do fornecedor B. Média e desvio padrão. Letras diferentes indicam diferença significativa entre amostras ($p < 0,05$). CVA- Caldo Verde do fornecedor A, CVB- Caldo verde do fornecedor B; EA- Espinafre do fornecedor A; EB- Espinafre do fornecedor B; SGA- Salada gourmet do fornecedor A; SGB- Salada gourmet do fornecedor B.....	29
Figura 6- Altura das embalagens do fornecedor A e do fornecedor B. Média e desvio padrão. Letras diferentes indicam diferença significativa entre amostras ($p < 0,05$). CVA- Caldo Verde do fornecedor A, CVB- Caldo verde do fornecedor B; EA- Espinafre do fornecedor A; EB- Espinafre do fornecedor B; SGA- Salada gourmet do fornecedor A; SGB- Salada gourmet do fornecedor B.	29
Figura 7- Largura das embalagens do fornecedor A e do fornecedor B. Média e desvio padrão. Letras diferentes indicam diferença significativa entre amostras ($p < 0,05$). CVA- Caldo Verde do fornecedor A, CVB- Caldo verde do fornecedor B; EA- Espinafre do fornecedor A; EB- Espinafre do fornecedor B; SGA- Salada gourmet do fornecedor A; SGB- Salada gourmet do fornecedor B.	30
Figura 8- Espessura da película das embalagens do fornecedor A e do fornecedor B. Média e desvio padrão. Letras diferentes indicam diferença significativa entre amostras ($p < 0,05$). CVA- Caldo Verde do fornecedor A, CVB- Caldo verde do fornecedor B; EA- Espinafre do fornecedor A; EB- Espinafre do fornecedor B; SGA- Salada gourmet do fornecedor A; SGB- Salada gourmet do fornecedor B.....	30
Figura 9- Espessura da película + papel das embalagens do fornecedor A e do fornecedor B. Média e desvio padrão. Letras diferentes indicam diferença significativa entre amostras ($p < 0,05$). CVA- Caldo Verde do fornecedor A, CVB- Caldo verde do fornecedor B; EA- Espinafre do fornecedor A; EB- Espinafre do fornecedor B; SGA- Salada gourmet do fornecedor A; SGB- Salada gourmet do fornecedor B.	31
Figura 10- Massa de produto por embalagem do fornecedor A e do fornecedor B. Média e desvio padrão. Letras diferentes indicam diferença significativa entre amostras ($p < 0,05$). CVA- Caldo Verde do fornecedor A, CVB- Caldo verde do fornecedor B; EA- Espinafre do fornecedor A; EB- Espinafre do fornecedor B; SGA- Salada gourmet do fornecedor A; SGB- Salada gourmet do fornecedor B.....	31
Figura 11- Teor de oxigénio (O_2) e dióxido de carbono (CO_2) da atmosfera interna do produto caldo verde do fornecedor A e caldo verde do fornecedor B. Média e desvio padrão. Letras diferentes indicam diferença significativa entre amostras ($p < 0,05$); A- O_2 , Teor de Oxigénio presente na atmosfera interna da embalagem do fornecedor A; B- O_2 , Teor de Oxigénio presente na atmosfera interna da embalagem do fornecedor B; A- CO_2 , Teor de dióxido de carbono presente na atmosfera interna da embalagem do fornecedor A; B- CO_2 , Teor de dióxido de carbono presente na atmosfera interna da embalagem do fornecedor B.....	34

Figura 12- Teor de oxigénio (O_2) e dióxido de carbono (CO_2) da atmosfera interna do produto sopa juliana do fornecedor A e sopa juliana do fornecedor B. Média e desvio padrão. Letras diferentes indicam diferença significativa entre amostras ($p < 0,05$); A- O_2 , Teor de Oxigénio presente na atmosfera interna da embalagem do fornecedor A; B- O_2 , Teor de Oxigénio presente na atmosfera interna da embalagem do fornecedor B; A- CO_2 , Teor de dióxido de carbono presente na atmosfera interna da embalagem do fornecedor A; B- CO_2 , Teor de dióxido de carbono presente na atmosfera interna da embalagem do fornecedor B..... 35

Figura 13- Teor de oxigénio (O_2) e dióxido de carbono (CO_2) da atmosfera interna do produto espinafre do fornecedor A e espinafre do fornecedor B. Média e desvio padrão. Letras diferentes indicam diferença significativa entre amostras ($p < 0,05$); A- O_2 , Teor de Oxigénio presente na atmosfera interna da embalagem do fornecedor A; B- O_2 , Teor de Oxigénio presente na atmosfera interna da embalagem do fornecedor B; A- CO_2 , Teor de dióxido de carbono presente na atmosfera interna da embalagem do fornecedor A; B- CO_2 , Teor de dióxido de carbono presente na atmosfera interna da embalagem do fornecedor B..... 36

Figura 14- Teor de oxigénio (O_2) e dióxido de carbono (CO_2) da atmosfera interna do produto salada ibéria e do fornecedor A e salada ibéria do fornecedor B. Média e desvio padrão. Letras diferentes indicam diferença significativa entre amostras ($p < 0,05$); A- O_2 , Teor de Oxigénio presente na atmosfera interna da embalagem do fornecedor A; B- O_2 , Teor de Oxigénio presente na atmosfera interna da embalagem do fornecedor B; A- CO_2 , Teor de dióxido de carbono presente na atmosfera interna da embalagem do fornecedor A; B- CO_2 , Teor de dióxido de carbono presente na atmosfera interna da embalagem do fornecedor B..... 37

Figura 15- Teor de oxigénio (O_2) e dióxido de carbono (CO_2) da atmosfera interna do produto salada gourmet e do fornecedor A e salada gourmet do fornecedor B. Média e desvio padrão. Letras diferentes indicam diferença significativa entre amostras ($p < 0,05$); A- O_2 , Teor de Oxigénio presente na atmosfera interna da embalagem do fornecedor A; B- O_2 , Teor de Oxigénio presente na atmosfera interna da embalagem do fornecedor B; A- CO_2 , Teor de dióxido de carbono presente na atmosfera interna da embalagem do fornecedor A; B- CO_2 , Teor de dióxido de carbono presente na atmosfera interna da embalagem do fornecedor B..... 37

Figura 16- Evolução da composição da atmosfera interna do caldo verde ao longo de 10 dias de armazenamento sobre refrigeração. AO_2 - Teor de oxigénio presente na atmosfera interna da embalagem do fornecedor A; B- O_2 - Teor de oxigénio presente na atmosfera interna da embalagem do fornecedor B; A- CO_2 - Teor de dióxido de carbono presente na atmosfera interna da embalagem do fornecedor A; B- CO_2 - Teor de oxigénio presente na atmosfera interna da embalagem do fornecedor B. Média e Desvio-Padrão. 39

Figura 17- Massa da embalagem de caldo verde ao longo do período de armazenamento sobre refrigeração. A- fornecedor A; B-fornecedor B. Sendo que T0- Dia de produção; T3- 3 dias após produção; T7- 7 dias após produção e T10- 10 dias após produção. Média e desvio padrão. 40

Figura 18- Perda de massa do caldo verde ao longo do período de armazenamento sobre refrigeração. A- fornecedor A; B-fornecedor B. Sendo que T0- Dia de produção; T3- 3 dias após produção; T7- 7 dias após produção e T10- 10 dias após produção. Média e desvio padrão. 42

Figura 19- Evolução da composição da atmosfera interna da sopa juliana ao longo de 10 dias de armazenamento sobre refrigeração. AO_2 - Teor de oxigénio presente na atmosfera interna da embalagem do fornecedor A; B- O_2 - Teor de oxigénio presente na atmosfera interna da embalagem do fornecedor B; A- CO_2 -

Teor de dióxido de carbono presente na atmosfera interna da embalagem do fornecedor A; B-CO ₂ - Teor de oxigénio presente na atmosfera interna da embalagem do fornecedor B. Média e Desvio-Padrão.....	44
Figura 20 -Perda de massa da sopa juliana ao longo do período de armazenamento sobre refrigeração. A-fornecedor A; B-fornecedor B. Sendo que T0- Dia de produção; T3- 3 dias após produção; T7- 7 dias após produção e T10- 10 dias após produção. Média e desvio padrão	45
Figura 22 - Evolução da composição da atmosfera interna do espinafre ao longo de 10 dias de armazenamento sobre refrigeração. AO ₂ - Teor de oxigénio presente na atmosfera interna da embalagem do fornecedor A; B-O ₂ - Teor de oxigénio presente na atmosfera interna da embalagem do fornecedor B; A-CO ₂ - Teor de dióxido de carbono presente na atmosfera interna da embalagem do fornecedor A; B-CO ₂ - Teor de oxigénio presente na atmosfera interna da embalagem do fornecedor B. Média e Desvio-Padrão.	49
Figura 23 -Perda de massa do espinafre ao longo do período de armazenamento sobre refrigeração. A-fornecedor A; B-fornecedor B. Sendo que T0- Dia de produção; T3- 3 dias após produção; T7- 7 dias após produção e T10- 10 dias após produção. Média e desvio padrão.	49
Figura 24 -Resultados da análise sensorial do espinafre ao longo do período de conservação. A-Produto do fornecedor A; B-Produto do fornecedor B. T0-Dia de produção, T3- Após 3 dias de produção, T7- Após 7 dias de produção e T10- Após 10 dias de produção.....	53
Figura 25 - Evolução da composição da atmosfera interna da salada ibéria ao longo de 10 dias de armazenamento sobre refrigeração. AO ₂ - Teor de oxigénio presente na atmosfera interna da embalagem do fornecedor A; B-O ₂ - Teor de oxigénio presente na atmosfera interna da embalagem do fornecedor B; A-CO ₂ - Teor de dióxido de carbono presente na atmosfera interna da embalagem do fornecedor A; B-CO ₂ - Teor de oxigénio presente na atmosfera interna da embalagem do fornecedor B. Média e Desvio-Padrão.....	55
Figura 26 -Perda de massa da salada ibéria ao longo do período de armazenamento sobre refrigeração. A-fornecedor A; B-fornecedor B. Sendo que T0- Dia de produção; T3- 3 dias após produção; T7- 7 dias após produção e T10- 10 dias após produção. Média e desvio padrão	55
Figura 27 -Resultados da análise sensorial da salada ibéria e ao longo do período de conservação. A-Produto do fornecedor A; B-Produto do fornecedor B. T0-Dia de produção, T3- Após 3 dias de produção, T7- Após 7 dias de produção e T10- Após 10 dias de produção.....	59
Figura 28 - Evolução da composição da atmosfera interna da salada gourmet ao longo de 10 dias de armazenamento sobre refrigeração. AO ₂ - Teor de oxigénio presente na atmosfera interna da embalagem do fornecedor A; B-O ₂ - Teor de oxigénio presente na atmosfera interna da embalagem do fornecedor B; A-CO ₂ - Teor de dióxido de carbono presente na atmosfera interna da embalagem do fornecedor A; B-CO ₂ - Teor de oxigénio presente na atmosfera interna da embalagem do fornecedor B. Média e Desvio-Padrão.....	60
Figura 29 -Perda de massa da salada gourmet ao longo do período de armazenamento sobre refrigeração. A-fornecedor A; B-fornecedor B. Sendo que T0- Dia de produção; T3- 3 dias após produção; T7- 7 dias após produção e T10- 10 dias após produção. Média e desvio padro.	61
Figura 30 -Resultados da análise sensorial da salada gourmet a e ao longo do período de conservação. A-Produto do fornecedor A; B-Produto do fornecedor B. T0-Dia de produção, T3- Após 3 dias de produção, T7- Após 7 dias de produção e T10- Após 10 dias de produção.....	65

Figura 31- Ficha técnica do produto caldo verde do fornecedor A.	69
Figura 32- Ficha técnica do produto caldo verde do fornecedor B.	70
Figura 33- Ficha técnica do produto sopa juliana do fornecedor A.	71
Figura 34- Ficha técnica do produto sopa juliana do fornecedor B.	72
Figura 35- Ficha técnica do produto espinafre do fornecedor A.	73
Figura 36- Ficha técnica do produto espinafre do fornecedor B.	74
Figura 37- Ficha técnica do produto salada gourmet do fornecedor A.	75
Figura 38- Ficha técnica do produto salada gourmet do fornecedor B.	76
Figura 39- Ficha técnica do produto salada ibéria do fornecedor A.	77
Figura 40- Ficha técnica do produto salada ibéria do fornecedor B.	78
Figura 41- Ficha de análise sensorial utilizada para avaliar os produtos caldo verde (CV), sopa juliana (SJ) e espinafre (E)	79
Figura 42- Ficha de análise sensorial utilizada para avalia os produtos salada ibéria (SI) e a salada gourmet (SG)	80

Lista de Equações

Equação 1- Equação geral representativa da respiração.....	14
Equação 2- Equação da permeabilidade.....	19

Lista de Tabelas

Tabela 1- Características de produto e material de embalagem de dois fornecedores (A e B).....	24
Tabela 2- Microperfurações encontradas na película de cada produto de dois fornecedores (A e B).....	32

1. Introdução e objetivos

A alimentação encontra-se, desde sempre e de forma incontornável, presente no quotidiano do homem, ainda que, ao longo dos tempos, se tenha verificado uma clara mudança nos hábitos e nas preocupações inerentes ao consumo de géneros alimentícios. A globalização, as evoluções mais recentes no contexto social, económico e tecnológico têm tido um elevado impacto nos hábitos de consumo dos cidadãos contribuindo assim para um novo tipo de consumidor, um consumidor mais exigente com os produtos que consome. De acordo com um estudo da Deloitte - “Have you met the new consumer” existem cinco grandes tendências que estão a redefinir os hábitos alimentares do consumidor português que se encontram referidas na Fig.1.



Figura 1- Novas tendências - Estudo da Deloitte [23]

A primeira grande tendência é denominada por *smart shopping*, esta consiste num comportamento de compra inteligente e ponderado, o consumidor tem acesso fácil e rápido a uma grande quantidade de informação, sendo por isso, mais informado, mais participativo e mais exigente com os produtos que consome.

A segunda grande tendência é um maior nível de preocupação com a saúde e bem-estar, o consumidor procura alternativas alimentares mais benéficas e com maior valor acrescentado e está disposto a pagar mais por produtos que são considerados mais vantajosos para a saúde.

A terceira grande tendência é a confiança, o consumidor é cada vez mais consciente do impacto social e ambiental que gera com as suas escolhas, como tal, este tipo de consumidor valoriza as empresas que são transparentes e que se preocupem com o ambiente valorizando os rótulos mais simplificados, mais fáceis de compreender e que provem inequivocamente os benefícios prometidos pelos seus produtos.

A quarta grande tendência é a procura de conveniência, o novo consumidor procura reduzir o tempo gasto na concretização da compra e preparação, este está disposto a pagar mais por isso. De acordo com o relatório *Health and Ingredient- Sentiment Survey* [23] da Nielsen, um maior poder de compra e um nível de ritmo de vida mais intenso resultou numa maior procura de categorias de conveniência, como é o caso dos produtos congelados (+30%), dos componentes refrigerados (+19%) e do *take-away* (+18%). Devido a esta maior procura de categorias de conveniência, as empresas de distribuição alimentar e retalho especializado mantêm uma investigação constante ao nível de produto, de forma a garantir elevada qualidade e preços competitivos. Para tal, as empresas necessitam de implementar e elaborar metodologias de melhoria contínua à medida que a população envelhece e que as gerações digitais ascendem ao mercado de consumo, a conveniência ganha

relevância crescente, este tipo de consumidor valoriza a promessa e a consistência do serviço no momento da entrega já que para si é primordial garantir uma rotina diária sem interrupções não antecipadas.

A quinta grande tendência é a experiência, a aquisição de um produto ou serviço tem uma importância crescente e é considerada um fator de diferenciação, por vezes determinante, na escolha realizada. Este novo consumidor espera uma comunicação continuada e genuína alimentada com conteúdos que mereçam a sua atenção e preferência, valorizando a criatividade e a inovação nas interações. O layout do ponto de venda, o serviço de atendimento, a utilização inovadora de canais de comunicação, a criação de novos momentos de interação com a marca e a personalização do contato ao longo de toda a jornada de compra são os elementos da experiência mais valorizados [1,11,12,13,23].

Os produtos minimamente processados também designados por produtos de IV Gama ou produtos frescos cortados são produtos de qualidade sensorial e nutricional idênticas à dos produtos em natureza e prontos a consumir e convenientes, respondendo assim às exigências do consumidor atual. No entanto, estes produtos apresentam um período de vida útil inferior às respetivas matérias-primas, dado que os tecidos vegetais continuam vivos e por norma com células mais danificadas pelo processamento mínimo, nomeadamente pelas operações de descasque e corte, entre outras. A comercialização de um produto de qualidade desta tipologia engloba dificuldades de diversa ordem e implica que se atue ao longo de toda a cadeia.

Foi com base nesta realidade que surgiu o interesse de realizar a presente dissertação numa empresa de distribuição alimentar e retalho especializado. Devido à diversidade de produtos existentes, a dissertação realizada teve como objeto de estudo produtos da IV Gama previamente escolhidos pelo departamento comercial da empresa de distribuição, produzidos por dois produtores distintos. Os produtos foram selecionados tendo em conta a quantidade de vendas/quebras degradabilidade dos mesmos em loja.

A dissertação realizada teve como principal objetivo identificar a(s) principal(ais) causa(s) implicadas na perda de qualidade dos 5 produtos da IV GAMA provenientes de dois fornecedores distintos e comercializados por uma cadeia de distribuição.

2. Enquadramento Teórico

2.1 Produtos hortofrutícolas da IV Gama

Os produtos hortofrutícolas da IV Gama constituem um dos segmentos do setor alimentar com maior crescimento, em resposta a uma alteração do estilo de vida praticado pela sociedade moderna. A sociedade moderna possui menos tempo disponível, menores aptidões culinárias e é mais consciente e conhecedora, ou seja, mais exigente na qualidade dos produtos que compra. O consumo desses produtos tende a crescer devido à sua praticidade, são prontos a consumir, possuem uma quantidade adequada e são utilizáveis na totalidade, ou seja, ausência de subprodutos ao nível do consumidor, sendo assim, considerados produtos de conveniência. A designação de IV gama é de origem francesa e prende-se com o facto destes produtos serem resultado de uma determinada fase do desenvolvimento do mercado de produtos agroindustriais e não com o grau de transformação das matérias primas. Na Fig.2 estão representados os diversos tipos de produtos pertencentes à IV Gama [2,3,8].

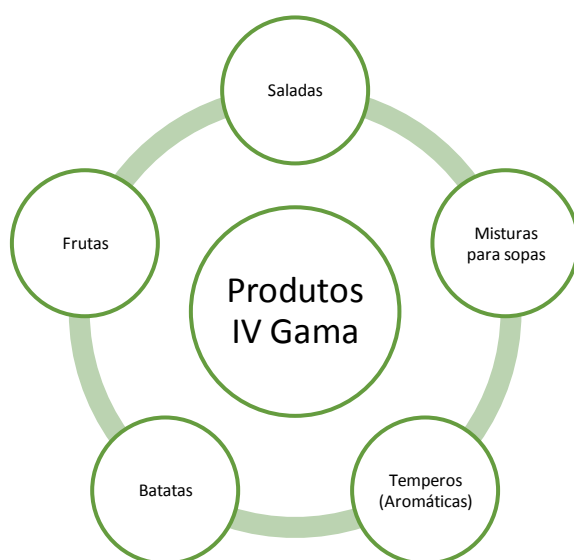


Figura 2- Tipos de produtos de IV Gama

Estes produtos, são produtos hortofrutícolas frescos prontos a consumir que sofrem um mínimo processamento. São produtos que se apresentam lavados e desinfetados, que podem ser cortados ou descascados e que mantêm a maioria das características da matéria-prima. Após o processo produtivo, que inclui embalagem, estes são armazenados em condições de refrigeração de forma a oferecer uma elevada qualidade, incluindo conveniência e valor nutricional [3,4,5,9].

Esta tipologia de produtos possui um menor período de vida útil, são mais perecíveis do que as respetivas matérias-primas. Isto deve-se ao facto de que as operações unitárias como o descasque e corte provocam um aumento na área da superfície específica e estando esta sem as camadas protetoras, os produtos deste modo

são mais suscetíveis a agentes externos, facilitando assim o desenvolvimento microbiano. Fisiologicamente, estas operações físicas provocam o aumento da respiração, aumento da taxa de liberação de etileno e de outras reações bioquímicas dentro das quais, reações de oxidação, aumento da atividade enzimática e eliminação seletiva da microbiota com diminuição do efeito competitivo. Isto traz consequências imediatas na degradação da cor e da textura, alteração do sabor e aroma, perda de valor nutricional e alteração da qualidade funcional [3,5,9].

Para minimizar estes problemas é necessário atuar ao longo de toda a cadeia, desde a produção agrícola, ao pós-colheita, à produção industrial e à distribuição até ao consumidor final. Para se obter produtos de qualidade é fundamental adotar boas práticas agrícolas de forma a obter matérias primas com qualidade. É indispensável a introdução de frio imediata no pós-colheita e longo de todo o processo bem como a sua monitorização. É ainda fulcral que as embalagens sejam adequadas a cada tipo de produto com o intuito de maximizar o período de vida útil e oferecer uma elevada qualidade no que respeita, à sua conveniência e ao seu valor nutricional e segurança alimentar.

Uma vez que a maioria destes produtos sofre um processo de corte e/ou descasque, é necessário controlar da melhor forma os danos ocorridos no produto, uma vez que o modo/intensidade de corte tem uma grande influência sobre o produto. Quanto mais cortado é um produto, maior o stress e por sua vez, maior será o aumento da taxa respiratória e da superfície exposta. É de realçar que estes danos têm consequências no aumento da atividade enzimática que é responsável pelo escurecimento do produto e contribuindo ainda para o aumento de fenómenos de desidratação e lixiviação. Este aumento da atividade enzimática tem também impacto na textura do produto, sendo que (as enzimas pectina metilesterase (PME) e poligalacturonases (PG)) são responsáveis pelo amolecimento do produto, já a síntese de lenhinas e a desidratação ocorrida é responsável pelo seu endurecimento. As oxidações e lixiviações que ocorrem originam perda/alteração de sabor, perda de valor funcional e nutricional, contudo, há um ganho destas características devido a processos de síntese, nomeadamente a síntese fenólica [5,6].

A temperatura é um fator importante na manutenção da qualidade dos produtos de IV Gama porque afeta todo o metabolismo e o desenvolvimento microbiano. Uma temperatura mais baixa reduz o rácio de deterioração- aumentando o período de vida útil, reduz o rácio de liberação de etileno, reduz a sensibilidade ao etileno, reduz a taxa respiratória, reduz a perda de água, previne a conversão dos açúcares em hortofrutícolas imaturos e reduz o rácio de amadurecimento dos frutos. Desta forma, é essencial a monitorização da temperatura e a utilização de temperaturas constantes sem quebras de frio. Controlado a temperatura, é possível obter períodos de vida útil mais longos [2,5,6].

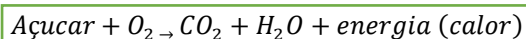
2.1.1 Fisiologia

Os produtos hortofrutícolas da IV Gama são tecidos vivos sujeitos a alterações contínuas no pós-colheita. Uma vez que são tecidos vivos, esta tipologia de produtos possui uma atividade metabólica muito acelerada, são

produtos que respiram, transpiram, possuem metabolismo secundário e libertam etileno, sendo estes os fatores biológicos mais responsáveis pelas alterações destes produtos [3,5,6].

Respiração

A respiração é o principal processo fisiológico envolvido no pós- colheita, é o processo pelo qual, os materiais orgânicos, principalmente os glúcidos, são degradados em produtos mais simples com libertação de calor, como se demonstra na Equação 1. [5,6].



Equação 1-Equação geral representativa da respiração

É importante quantificar a respiração destes produtos, uma vez que, a taxa de respiração de um produto determina a velocidade do processo químico a ocorrer. Quanto maior a taxa respiratória, mais rapidamente se esgotam os glúcidos, seguindo-se assim, a senescência dos tecidos. A perda destes materiais orgânicos traduz-se na redução do valor nutritivo, perda do sabor característico e perda de massa. Quando se trata de armazenamento de IV Gama, é importante manter as taxas de respiração o mais baixo possível de forma a aumentar o máximo período de tempo antes de ocorrer o esgotamento dos glúcidos e assim retardar o o processo de senescência dos tecidos. O material, a composição da atmosfera interna da embalagem e a temperatura são determinantes nestes processos pelo que serão objeto de um capítulo independente desta dissertação [6,7,10].

Os produtos podem ser classificados em climatéricos e não climatéricos de acordo com perfil de libertação de etileno e taxa respiratória durante a maturação [6].

Produtos climatéricos- São aqueles que no final do processo de maturação apresentam um rápido e marcado aumento na taxa respiratória, podendo este aumento ser verificado no período pós-colheita. Neste tipo de produto, as reações relacionadas com o amadurecimento e envelhecimento ocorrem muito rapidamente, como tal, a fim de retardar a maturação, senescência e aumentar o período de vida útil, estes produtos costumam ser colhidos em período pré-climatérico.

Produtos não-climatéricos- são aqueles que após desenvolvimento apresentam um declínio constante da taxa respiratória independentemente do estágio de amadurecimento. Estes produzem baixos teores de etileno e não podem ser colhidos verdes.

Transpiração

A transpiração traduz-se pela evaporação de água dos tecidos. O principal problema da transpiração é a perda de turgescência dos tecidos e a acumulação de água no interior da embalagem, esta acumulação de água poderá propiciar o desenvolvimento de microrganismos, este problema pode ser minimizado monitorizando a temperatura de forma a que não haja quebras da cadeia de frio ou pela utilização de embalagens com uma camada de anti condensação [5,6].

A transpiração é influenciada por características do produto, tais como, a relação superfície/volume, danos na epiderme e estado de maturação, sendo também influenciado por fatores externos, nomeadamente, a temperatura, a humidade relativa e a circulação de ar [6].

Os fatores chave para controlar a atividade metabólica são, o frio, humidade relativa, minimizar danos físicos, atmosfera modificada e matéria-prima de boa qualidade [5].

A ação do etileno

O etileno (C_2H_4) é uma hormona natural proveniente do metabolismo das plantas, que regula o crescimento, desenvolvimento e senescência. Geralmente, a taxa de produção do etileno, aumenta com a maturação, a incidência de danos físicos, doenças e o aumento de temperatura. A taxa de produção de etileno pode ser reduzida em ambientes com taxas de oxigénio reduzido (<8%) e/ou dióxido de carbono elevado (>2%) e aplicando temperaturas baixas [5,6].

Nota: Na presente dissertação todos os produtos que são utilizados para análise são considerados não climatéricos. Ou seja, o etileno produzido naturalmente não tem capacidade para desencadear o processo de amadurecimento [6].

Metabolismo secundário

O metabolismo secundário caracteriza-se pela biossíntese de compostos com diversidade e complexidade estrutural que são produzidos em pequena escala, possuindo distribuição restrita e específica, tendo papel adaptativo ao meio, defesa contra herbívoros, microrganismos e raios UV.

Nos produtos de IV gama ocorre a síntese de metabolito secundários, nomeadamente fenóis e terpenos. Os fenóis e pela atividade enzimática das polifenoloxidase (PPO) provocam o escurecimento dos produtos devido a formação de polímeros corados, no entanto, poderá haver um ganho do sabor, valor nutricional e funcional devido à síntese fenólica e poderá haver um endurecimento da textura do produto devido à acumulação de lenhinas e suberinas [5,24].

2.1.2 Diagrama de produção

No processo produtivo da IV Gama podem-se distinguir cinco zonas: Zona Exterior, Zona de Baixo Risco, Zona de Lavagem – Baixo Risco, Zona de Alto Risco e Expedição.

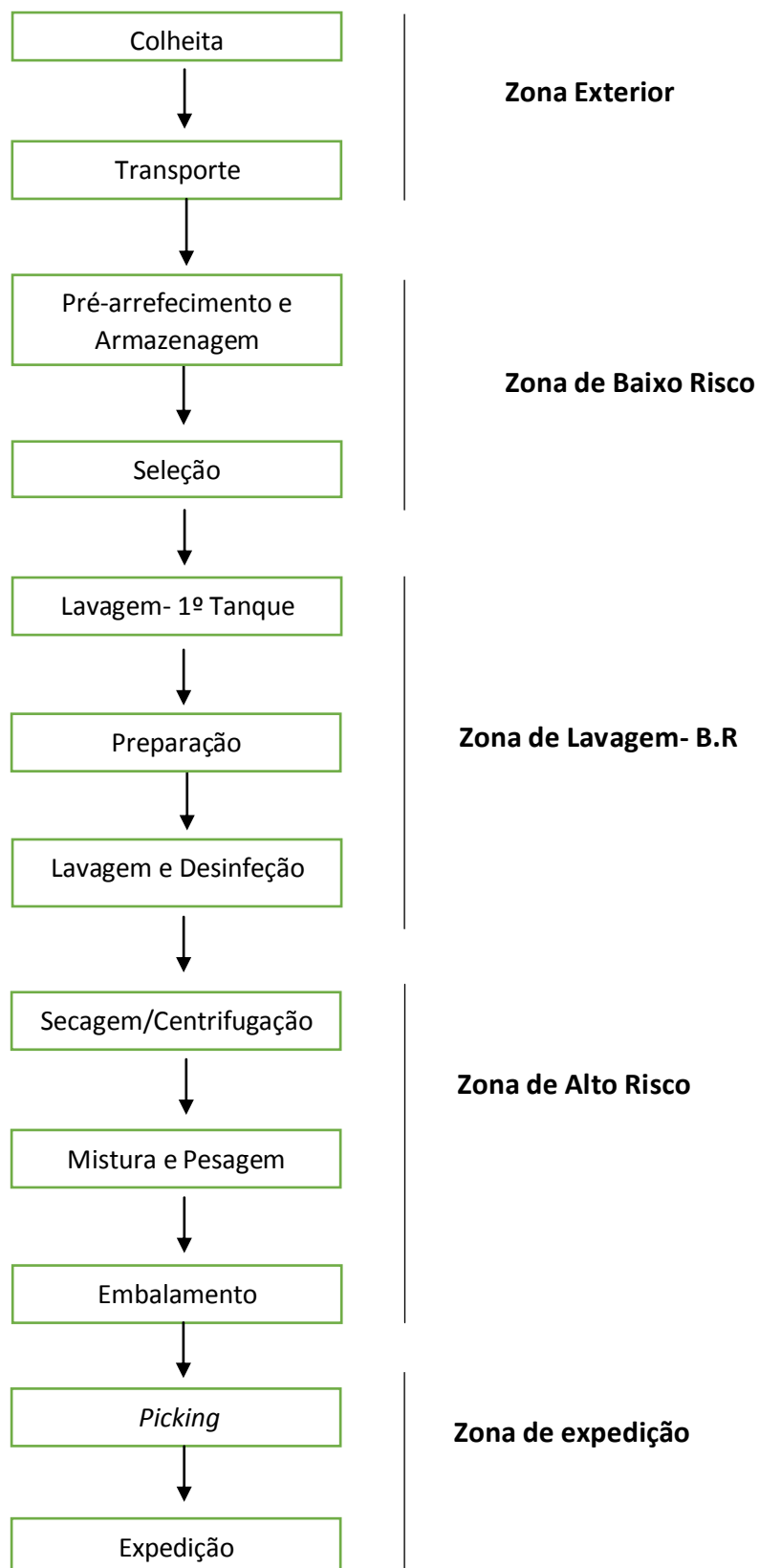


Figura 3- Processo geral de produção.

Em primeiro lugar é preciso realçar que as variedades escolhidas para produção da IV Gama têm de ser as mais aptas para o processamento tecnológico, de forma a garantir uma boa qualidade da matéria prima e uma boa qualidade do produto final.

O processo produtivo de IV gama inicia-se na zona exterior, a primeira ação a ser realizada no processo produtivo é a colheita. Esta deve ser realizada quando o produto se encontra no estado de desenvolvimento adequado e preferencialmente sobre condições ambientais frescas (colheita à noite ou de manhã) e/ou efetuar um pré-arrefecimento da matéria prima imediatamente a seguir à colheita. A matéria prima tem de ser manuseada com cuidado e é estritamente necessário remover o produto afetado de doenças ou com danos mecânicos de forma a não prejudicar os produtos que se encontram sãos. A colheita deverá ser realizada de forma a reduzir os danos ocorridos no produto. Quanto mais avançado for o estado de desenvolvimento do produto, maior a propensão para ocorrer danos. A *baby leaf* e o espinafre são colhidos de forma mecânica, estes produtos não estão adaptados à realidade da IV gama.

Após realizada a colheita, é feito o transporte até o local onde se encontram as câmaras de frio. Nesta etapa deverá ter-se cuidado com a suspensão do veículo e a disposição das caixas no veículo de transporte. O transporte deve ser efetuado sobre condições ótimas de temperatura e humidade.

A matéria prima é descarregada e distribuída no armazém para o fim destinado, esta é armazenada em condições de temperatura e humidade ideais o mais rapidamente possível. A rapidez com que o produto é arrefecido está relacionado diretamente com o aumento do período de vida útil do mesmo como tal, algumas unidades industriais já possuem câmaras de frio na receção do produto na unidade industrial.

Os produtos são selecionados e classificados baseados na qualidade comercial consoante o seu estado de maturação e nas suas características fisiológicas. Retira-se todo o material vegetal estranho ou de qualidade deficiente e uniformiza-se calibres, caso seja necessário/exigido. Os produtos devem ser rejeitados se a matéria-prima se encontrar demasiado madura, picada ou tocada, presença de bolores, larvas ou outros parasitas que sejam prejudiciais à saúde humana.

Seguidamente, a matéria prima é lavada com o objetivo de eliminar a presença de objetos estranhos, tais como, partículas de terra, pedras, insetos e restos de plantas.

Os produtos podem sofrer operações de separação (descasque) ou operações de redução de dimensão (corte, raspagem e ripagem). Estas operações são realizadas com o intuito de obter o produto com a apresentação desejada imposta pelo consumidor final. É nesta etapa, que os produtos vegetais sofrem maiores danos, o que contribui para o aumento da atividade enzimática e microbiana, sendo por essa razão uma das etapas que mais é necessário controlar.

Uma segunda lavagem é realizada de forma a eliminar totalmente os materiais estranhos aderentes às matérias primas e os produtos sofrem um processo de desinfeção utilizando, por norma, água clorada. É de realçar que esta é uma das etapas mais importantes no processo de IV gama, esta tem o objetivo de reduzir ao

máximo a carga microbiana presente na matéria-prima que é um dos fatores que irão implicar uma grande perda de qualidade do produto.

Depois da etapa de lavagem e desinfecção, a matéria prima sofre um processo de secagem/centrifugação como finalidade de eliminar o excesso de água presente à superfície dos produtos devido às lavagens. Uma maior quantidade de água iria contribuir para uma maior degradação do produto implicando a redução do seu período de vida útil. No caso da *baby leaf* há uma secagem em túnel no fornecedor B, no fornecedor A é tudo é por centrifugação.

Seguidamente, é utilizada uma balança multi-cabeçal, esta irá pesar a quantidade de ingredientes que são necessários consoante o produto a ser produzido e serão inseridos nas embalagens e selados.

Os produtos são armazenados em câmaras frigoríficas em condições de temperatura e humidade ideais para sua conservação, este período de armazenamento deverá ser o mais curto possível. Nesta etapa, ocorre a separação e preparação de pedidos, denominado por *picking*. Isto consiste na recolha do armazém de certos produtos, podendo estes serem diferentes em categoria e quantidade face ao pedido de um cliente.

Após a etapa de *picking*, os produtos são expedidos através de camiões refrigerados de forma a garantir a melhor conservação, estes devem possuir tecnologia de forma a identificar se não se registaram quebras de temperatura ao longo do transporte. Na expedição e distribuição os circuitos de transporte deverão ser rigorosamente estabelecidos de forma ao transporte ser realizado no espaço mais curto de tempo.

2.2 Embalagem

2.2.1 Definição e características

Segundo o decreto de lei 92/2006 de 25 de maio, define-se embalagem como “todos e quaisquer produtos feitos de materiais de qualquer natureza utilizados para conter, proteger, movimentar, manusear, entregar e apresentar mercadorias, tanto matérias-primas como produtos transformados, desde o produtor até ao utilizador ou consumidor, incluindo todos os artigos descartáveis utilizados para os mesmos fins”.

A embalagem possui funções extremamente importantes desde conter o produto, fornecer proteção mecânica, conservar melhor o produto e agregar valor a este. A embalagem é uma das principais condicionantes do período de vida útil do produto, ou seja, o período de tempo durante o qual o produto se mantém seguro, mantendo as suas características sensoriais, químicas, físicas e microbiológicas; bem como as características nutricionais apresentadas no rótulo. No caso dos produtos da IV Gama confere proteção mecânica ao produto sendo muito importante de forma a reduzir ao máximo os danos físicos e assim, evitar que o produto se degrade mais rapidamente. A embalagem é ainda utilizada como estratégia de marketing pelas empresas, quando esta estratégia é bem planeada, a embalagem pode provocar “desejo” ao público-alvo levando assim a

um aumento de vendas. Esta fortalece a marca através do reconhecimento, uma vez que muitas marcas são conhecidas no mercado pelas suas características básicas, tais como, as cores, o tipo de letra, o formato único da embalagem, etc [9].

Devido à embalagem ter funções distintas, estas dividem-se em 3 diferentes categorias consoante a sua utilização: embalagens primárias, embalagens secundárias e embalagens terciárias.

As embalagens primárias são as embalagens que entram em contato direto com produto, tendo por essa razão o objetivo de conter o produto e, se colocadas no ponto de venda, informar o consumidor. Já as embalagens secundárias são embalagens que têm função de proteção, estas protegem a embalagem primária, facilitam o armazenamento, transporte e contém informação. Por último, mas não menos importante as embalagens terciárias são embalagens que têm como função, facilitar o armazenamento e transporte. É de realçar, que todas as embalagens adicionais são consideradas embalagens terciárias [9].

2.2.2 - Interação embalagem/alimentos

De forma a poder conhecer todo o processo relacionado com a embalagem, é necessário conhecer os 3 diferentes tipos de interação embalagem-alimento que podem ocorrer:

Absorção- baseada na afinidade química dos componentes do interior e do exterior com o material da embalagem. Os componentes passíveis de absorção são os seguintes: gases (CO₂, O₂ e etileno), vapor de água, aromas, gordura, etanol e microrganismos. Estes componentes passíveis de absorção podem ter um impacto positivo ou negativo, por exemplo: a absorção de aromas, teria um impacto negativo, enquanto que a absorção de água e a utilização de embalagens ativas para absorção de gases teria um impacto positivo.

Fluxo /Permeação/ Permeabilidade- propriedade baseada na afinidade dos componentes do interior e do exterior com o material da embalagem, e na diferença de concentração entre o interior e o exterior, resultando na sua transferência. A permeabilidade depende da natureza da espécie que se transfere, da natureza do material, da presença de aditivos (agentes plastificantes), diferença de pressão parcial entre ambos os lados da embalagem (força motriz) e espessura do material, sendo que os dois últimos apenas em casos de absorção significativa e/ou *swelling*.

$$Permeabilidade = \frac{Fluxo \times Espessura}{Força\ motriz} \left[\frac{mol\ m}{m^2\ s\ Pa} \right] \left[\frac{g\ m}{m^2\ h\ bar} \right]$$

Equação 2- Equação da permeabilidade

Migração- transferência de componentes do material alimentar para a embalagem e vice-versa. Esta transferência é influenciada por diversos fatores, dos quais se destaca, a composição/estrutura do material da embalagem, características do alimento, área e tempo de contacto, temperatura e humidade relativa, concentração, massa molar, cinética e polaridade.

Migração Total- massa total de componentes transferidos do material, quando em contato com o alimento ou um simulador adequado ao tipo de alimento e em condições definidas.

Migração específica- Quantidade de um componente específico de interesse toxicológico, transferida dos materiais em contacto para o alimento ou simulador, nas condições definidas.

Existem 3 tipos de classes em relação á cinética:

Classe I- Migração ausente ou sem significado;

Classe II- Materiais para os quais um certo grau de migração é inevitável independentemente do produto embalado. A difusão segue as leis de Fick, o coeficiente de difusão é constante para cada valor de temperatura e independente do tempo e do tipo de alimento;

Classe III- Materiais para os quais a migração depende dos materiais com que os produtos estão em contacto, migração controlada pelo alimento;

2.2.3 Materiais utilizados em embalagens

Existem diversos fatores a considerar na escolha de uma embalagem para um produto alimentar, dentro das quais se destacam: características do produto (estado físico, dimensões, método de enchimento e fatores intrínsecos de deterioração (reações químicas- oxidação), atividade enzimática, respiração celular , atividade microbiológica, interação com a embalagem, natureza química e bioquímica: tipo de ingredientes, composição química, pH , nutrientes, presença de voláteis; Condições de distribuição (Exposição a valores extremos de temperatura, humidade relativa (pode provocar condensação , desidratação ou ganho de humidade), exposição à luz (visível, IR OU UV), diminuição da pressão ambiente (transporte aéreo), poeira, insetos/roedores e danos mecânicos (impactos verticais e horizontais, vibração, compressão/deformação , abrasão, extensão, perfuração e tipo de corte do produto); Tipo de materiais (Propriedades de barreira (gases, líquidos, vapor de água, luz), propriedades mecânicas, propriedades térmicas e compatibilidade com o produto (componentes passíveis de migração e de absorção) ; Equipamento para a produção da embalagem; Exigência do consumidor (Qualidade e segurança do produto, informação, conveniência , saúde e impacto no meio ambiente. Devido a existir uma quantidade elevada de fatores determinantes na escolha da embalagem, os materiais utilizados para a formação destas têm de obedecer a essas condições ideais para o produto a ser embalado.

Desta forma, as embalagens podem ser constituídas apenas por um material- vidro, papel, metal e plásticos, ou pela combinação destes. No caso de produtos hortofrutícolas frescos, as embalagens mais utilizadas são as de plástico [9].

2.2.4 – Tecnologias utilizadas em embalagens

As tecnologias utilizadas de embalagens neste tipo de produtos de IV gama tem como objetivo alterar a composição gasosa do interior da embalagem face à composição gasosa no exterior da embalagem. Contudo, esta alteração da atmosfera interna da embalagem pode ser conseguida de forma ativa ou de forma passiva.

A modificação da atmosfera interna da embalagem de forma ativa pode ocorrer de duas maneiras distintas: através da introdução de gases no interior da embalagem antes da selagem, ou por meio da utilização de absorvedores de gases. Ambos os casos permitem que a mistura de gases pretendida seja estabelecida de forma mais rápida ou quase instantaneamente.

A modificação da atmosfera interna da embalagem de forma passiva, ocorre quando o desenvolvimento desta ocorre naturalmente, por meio da interação entre a respiração do produto e a permeabilidade seletiva a gases da embalagem, que após um período de tempo permite que a composição da atmosfera interna da embalagem seja atingida. Neste tipo de tecnologia é necessário que o material da embalagem e película deve ser adequado e adaptado às necessidades de respiração específica de cada produto.

Relativamente à modificação da atmosfera interna da embalagem de forma ativa, uma das tecnologias utilizadas de embalagens mais usuais na indústria de produtos hortofrutícolas frescos é designada por MAP (*Modified Atmosphere Packaging*), esta é uma tecnologia que abrange qualquer embalagem projetada para que, quando a embalagem é preenchida e embalada, o resultado seja uma atmosfera interna modificada diferente da atmosfera exterior. Esta tecnologia é baseada numa combinação de ciência hortícola e de tecnologia de embalagem, devendo ou conter selos herméticos de forma a garantir a ótima permeabilidade da embalagem e deve ser projetada para cada produto selados hermeticamente [24].

No caso da modificação da atmosfera interna da embalagem de forma passiva, uma das tecnologias utilizada é a tecnologia P-Plus, esta é uma tecnologia utilizada em frutas frescas e em vegetais em que há existência de microperfurações que são criadas com recurso a laser. Estas microperfurações contribuem para criar uma atmosfera modificada. Este tipo de tecnologia permite controlar a densidade e o tamanho das micro perfurações que por sua vez irão garantir a permeabilidade específica para cada produto ou mistura de produtos. Esta tem como vantagem garantir a frescura do produto, e assim preservar a sua qualidade nutricional, sensorial e organolética. É de realçar que este tipo de tecnologia é muito versátil, ou seja, pode ser aplicada a quase todos os formatos e formas e é mais sustentável em comparação a outras tecnologias existentes no mercado (atmosfera modificada ativa), devido à redução significativa dos desperdícios alimentares. Esta tecnologia pode ser utilizada com diversos tipos de materiais, como é o caso de: Polietileno (PE), Polipropileno cast (CPP), Polipropileno orientado (OPP) e Polietileno tereftalato (PET), PA (Poliamida) [22].

As investigações pela procura de novas tecnologias têm vindo a ser desenvolvidas, com o objetivo de melhorar continuamente a eficácia da atmosfera modificada. Em seguida, destaca-se duas tecnologias inovadoras que se considera mais interessantes e que sejam de forma mais entendida pelo consumidor.

Embalagem Ativa- É um tipo de embalagem desenvolvida para absorver e/ou libertar compostos bioativos de ou para o interior da embalagem. Um exemplo são os captadores/absorvedores de oxigénio e etileno, cujos níveis mais baixos minimizam o crescimento microbiano e desaceleram o amadurecimento, respetivamente.

Embalagem Inteligente - esta incorpora sensores que monitorizam e comunicam ao consumidor a qualidade, segurança, temperatura e/ou o estado dos alimentos. Alguns exemplos incluem indicadores/biossensores que detetam alterações na composição gasosa, presença de etileno, ou outros compostos associados à deterioração do produto. Ao fazerem este tipo de deteções, os biossensores têm uma resposta visual, através de uma mudança de cor cujo significado é apresentado na embalagem e por isso compreendido pelo consumidor.

3. Desenvolvimento experimental

Para responder ao objetivo central da presente dissertação, identificar a(s) principal(ais) causa(s) de perda de qualidade de 5 produtos de IV Gama de dois fornecedores, procurou-se conhecer as diferentes etapas dos circuitos de produção e distribuição dos produtos em análise. Assim, o trabalho contemplou 4 etapas:

1. Seleção e caracterização dos produtos a analisar;
2. Visita às unidades industriais de produção de produtos IV Gama e de material de embalagem;
3. Caracterização das embalagens utilizadas nos produtos selecionados;
4. Estudo de conservação dos produtos embalados;
 - 4.1- Produtos armazenados em condições que simulam o transporte pelo consumidor;
 - 4.2- Produtos armazenados sob refrigeração;

3.1- Seleção e caracterização dos produtos a analisar

Devido à diversidade de produtos existentes, a dissertação realizada teve como objeto de estudo os produtos previamente escolhidos pelo departamento comercial da unidade de distribuição, dos quais se irá analisar e comparar os produtos de dois fornecedores distintos, após embalagem, de forma a identificar a(s) causa(s) que dá(ão) origem às perdas de qualidade registadas. É de referir que os produtos selecionados são produtos de IV gama, ou seja, produtos hortofrutícolas frescos prontos a consumir que foram escolhidos consoante 2 tipos de parâmetros: tipologia do produto e quantidade de quebras. Foram selecionados o caldo verde, sopa juliana, espinafre, salada ibéria e salada “gourmet”.

O caldo verde foi o primeiro produto a ser selecionado, devido a ser um monoproduto que apresenta uma quantidade elevada de vendas, mas com quebras muito altas (8,4%). Já a salada ibéria foi selecionada por ser um produto com mistura de ingredientes e por apresentar uma quantidade elevada de vendas com quebras baixas (2,7%). A salada “gourmet” foi selecionada por ser um produto com mistura de ingredientes que apresenta baixas vendas e quebras elevadas (8,2%). No que diz respeito à sopa juliana, a seleção foi devida ao facto de os testes microbiológicos apresentarem contagens elevadas, advindo daí a pouca durabilidade do produto. Por fim, selecionou-se o espinafre que é o monoproduto mais vendido e que não apresenta grandes quebras.

Os produtos selecionados encontram-se descritos na Tabela 1. É indicado o tipo de produto e o código utilizado, a sua composição e as características do material da embalagem, nomeadamente a permeabilidade ao O₂, CO₂ e H₂O, a existência de microperfurações e a atmosfera inicial utilizada. As características apresentadas são as fornecidas pelas empresas fornecedoras das películas e pelas empresas utilizadoras dessas películas (fornecedores A e B).

Tabela 1- Características de produto e material de embalagem de dois fornecedores (A e B); CVA- Caldo Verde do fornecedor A, CVB- Caldo verde do fornecedor B; SJA- Sopa Juliana do fornecedor A; SJB- Sopa Juliana do fornecedor B; EA- Espinafre do fornecedor A; EB- Espinafre do fornecedor B; SIA- Salada Ibéria do fornecedor A; SIB- Salada Ibéria do fornecedor B; SGA- Salada gourmet do fornecedor A; SGB- Salada gourmet do fornecedor B.

Produto				Material de embalagem (OPP)				
	Fornecedor	Sigla	Composição (%)	PO ₂ (cm ³ /m ² /dia)	PCO ₂ (cm ³ /m ² /dia)	PH ₂ O (g/m ² /dia)	Microperforação	Atmosfera inicial
Caldo Verde (200G)	A	CVA	Couve Galega:100%	1200	3600	4,5	Sim	Normal
	B	CVB	(3mm espessura)	1400	-	4,4	Sim	Normal
Sopa Juliana (400G)	A	SJA	Couve Lombarda: 40%	1200	3600	4,5	Sim	Normal
	B	SJB	Cenoura: 20% Nabo: 20%	1400	-	4,4	Sim	Normal
Espinafre (170G)	A	EA	100%	1200	3600	4,5	Sim	Normal
	B	EB	Espinafre	1400	-	4,4	Sim	Normal
Salada Ibéria (150G)	A	SIA	Alface frisada verde, alface	1200	3600	4,5	Não	Normal
	B	SIB	frisada roxa e rúcula selvagem	1400	-	4,4	Não	Modificada
Salada Gourmet (175G)	A	SGA	Chicória Frisada: 50%	1200	3600	4,5	Não	Normal
	B	SGB	Canónigos: 30% Radicchio:20%	1400	-	4,4	Não	Modificada

3.2 Visita às unidades industriais de produção

Foram realizadas visitas às duas unidades industriais de forma a conhecer o processo produtivo utilizado em cada uma, em ambas as visitas houve acompanhamento do engenheiro responsável pelo processo facilitando o esclarecimento de qualquer dúvida existente. Durante as visitas às duas unidades industriais, realizou-se uma passagem por todas as áreas importantes no processo produtivo de IV Gama- zona exterior, zona de baixo risco, zona de lavagem, zona de alto risco e zona de expedição. Através destas visitas pretende-se verificar se existem diferenças importantes no processo desde a colheita da matéria-prima até à expedição do produto acabado que possam justificar diferentes comportamentos dos produtos finais.

3.3 Caracterização das embalagens utilizadas nos produtos selecionados

As unidades em estudo utilizam embalagens de películas de dois fornecedores distintos, cujas fichas técnicas se encontram em anexo (anexo I). Todas as embalagens apresentam uma configuração semelhante, tal como indicado na Fig.4. As embalagens foram caracterizadas no que respeita, dimensões, massa do produto e grau de microperfurações.



Figura 4-Embalagem padrão utilizada nos produtos em estudo.

3.3.1. Dimensões da embalagem e massa de produto por embalagem

Foi caracterizado num total de n=60 amostras de dois fornecedores, tendo sido analisadas 10 amostras de cada produto e de cada fornecedor. Esta caracterização apenas foi realizada nas embalagens de caldo verde, espinafre e salada gourmet.

Para realização desta caracterização, todas as embalagens foram pesadas com recurso a uma balança industrial (Modelo:CM-6, Manufactured by: Gram Precision SL (Spain)). De seguida, procedeu-se à remoção do produto contido no interior da embalagem e à sua pesagem, obtendo-se assim por diferença o peso efetivo do filme da embalagem.

Após esta etapa, todas as embalagens foram medidas com uso a uma régua e um micrómetro digital (Marca:PowerFix, Modelo: Z22855F). As dimensões caracterizadas foram: altura e largura da embalagem, espessura do filme + papel, espessura do filme e área de permeação.

3.3.2. Caracterização do grau de microperfurações

Este teste tem como principal objetivo quantificar o número de perfurações existentes no material de embalagem.

O material de embalagem é colocado sobre cartão e é aspergido com etanol e força-se a passagem deste. As microperfurações, ao permitir a passagem do etanol ficam marcadas no cartão. Contabilizam-se as microperfurações num espaço de 20 centímetros de comprimento e a distância entre elas. Os resultados, são expressos em número de perfurações por metro. Este teste foi realizado duas vezes de forma a confirmar os resultados obtidos.

3.4 Estudo de conservação dos produtos embalados

O estudo do comportamento dos produtos de IV Gama incluiu 2 etapas. Na primeira etapa, realizou-se o controle da composição da atmosfera interna das embalagens em produtos armazenados em condições que simulam o transporte pelo consumidor. Na segunda etapa, os produtos selecionados foram armazenados sob condições de refrigeração (4°C) e analisados (composição da atmosfera interna das embalagens, perda de massa e análise sensorial) durante 10 dias.

3.4.1 Produtos armazenados em condições que simulam o transporte pelo consumidor

Os produtos foram transportados sob refrigeração até ao laboratório e mantidos durante 1h à temperatura ambiente antes de ser realizado a medição da atmosfera interna das embalagens (Medidor de Atmosfera- PBI DanSensor- Checkmate 9900). Foram efetuadas 10 repetições por amostra.

3.4.2. Produtos armazenados sob refrigeração

Para se avaliar a capacidade de conservação, foi realizado o acompanhamento analítico dos produtos armazenados durante 10 dias sob refrigeração. Solicitou-se aos dois fornecedores, a entrega em carros refrigerados de 12 amostras de cada produto, um total de (n=120) no edifício Ferreira Lapa no Instituto Superior de Agronomia. Após os produtos terem sido recebidos, estes foram imediatamente colocados em câmara frigorífica a 4°C.

O controlo analítico inclui: composição da atmosfera interna da embalagem, perda de massa e análise sensorial.

A metodologia utilizada e o equipamento aplicado para medir a atmosfera interna das embalagens, é a mesma utilizada no ponto 4.3.2. É de realçar que a atmosfera interna das embalagens era imediatamente medida, a seguir à retirada do produto da câmara frigorífica.

A medição da atmosfera interna das embalagens foi realizada num intervalo de tempo de 10 dias, em que se mediu no dia da receção, 3 dias após produção, 7 dias após produção e 10 dias após produção.

Em cada dia foram analisadas 3 embalagens de cada produto e cada fornecedor, de forma a ter resultados em triplicado.

Perda de massa

Para se realizar o estudo de perda de massa utilizou-se uma balança (Modelo:CM-6, Manufacted by: Gram Precision SL (Spain)), e pesaram-se todos os produtos ao longo dos 10 dias.

Análise sensorial

Foi realizado a análise sensorial dos 5 produtos com recurso a um teste descritivo. A análise sensorial descritiva é a técnica mais robusta da ciência sensorial, permitindo ao investigador obter um perfil sensorial do produto completo, identificar ingredientes ocultos e variações no processo de fabrico, e/ou determinar que características sensoriais são importantes para a aceitação. Este tipo de análise consiste na deteção e descrição das características sensoriais qualitativas e quantitativas de um determinado alimento por painéis de provadores treinados, de tamanho variável, sendo que os painéis mais pequenos são constituídos por 5 a 10 provadores. No presente estudo utilizou-se um painel de 15 provadores com experiência em análise sensorial e consumidores habituais deste tipo de produtos [18].

Para se realizar o estudo, em primeiro lugar foram construídas fichas de prova específicas aos produtos a serem analisados que podem ser consultadas no (Anexo II). Como tal, foram criadas 2 fichas de provas distintas, uma para os produtos de sopa: caldo Verde, sopa Juliana e espinafre e outra ficha para saladas: salada Ibéria e salada Gourmet. As amostras, devidamente codificadas com 4 dígitos alfas numéricos (ex: L01Y),

foram apresentados aos provadores em pratos, de forma individualizada. As provas foram efetuadas na sala de provas do edifício Ferreira Lapa no Instituto Superior de Agronomia.

4. Resultados e Discussão

4.2 Visita às unidades industriais de produção

Durante as visitas às unidades industriais da IV gama A e B foram encontradas duas grandes diferenças relativamente à existência ou não de produção própria e ao tempo antes da expedição para o cliente final.

O fornecedor B tem produção própria ao contrário do fornecedor A. A vantagem de um fornecedor ter produção própria é que consegue colocar e transportar o produto até à fábrica num menor período de tempo e assim evitar uma maior degradação deste e por sua vez aumentar o período de vida útil. Para além de conseguir tempos de processamento mais curtos, também tem a vantagem de ter mais controlo sobre a qualidade das matérias-primas a processar.

A segunda diferença encontrada é o facto de o fornecedor B possuir uma maior capacidade de armazenamento do que o fornecedor A. Neste caso, uma menor capacidade de armazenamento significa uma necessidade de expedição mais imediata a seguir à produção. O fornecedor A, tendo baixa capacidade de armazenamento de produto acabado, tem necessidade de retirar os produtos de forma mais rápida que o fornecedor B evitando assim a sua degradação, e por sua vez, aumentando o período de vida útil.

4.3- Caracterização das embalagens utilizadas

4.3.1- Dimensões da embalagem e massa de produto por embalagem

Pela Fig.5 pode-se observar que a área de permeação é significativamente diferente ($\alpha=0,05$) entre os produtos dos dois fornecedores (A e B) nas embalagens de produto de salada gourmet (SG) e de espinafre (E). No caso do caldo verde (CV) as embalagens dos dois fornecedores não apresentam diferenças significativas.

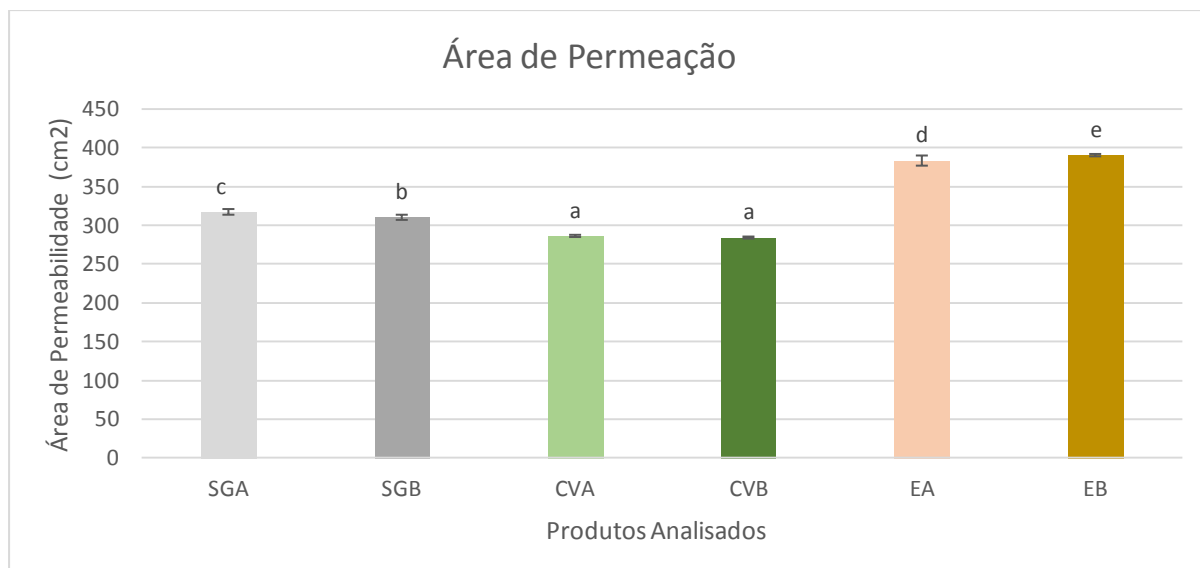


Figura 5-Área de Permeação dos produtos do fornecedor A e do fornecedor B. Média e desvio padrão. Letras diferentes indicam diferença significativa entre amostras ($p < 0,05$). CVA- Caldo Verde do fornecedor A, CVB-Caldo verde do fornecedor B; EA- Espinafre do fornecedor A; EB- Espinafre do fornecedor B; SGA- Salada gourmet do fornecedor A; SGB- Salada gourmet do fornecedor B.

Pela Fig.6 pode-se observar que a altura da embalagem é significativamente diferente ($\alpha=0,05$) entre os produtos dos dois fornecedores (A e B) nas embalagens de produto de salada gourmet (SG). No caso do espinafre (E) e caldo verde (CV) as embalagens dos dois fornecedores não apresentam diferenças significativas.

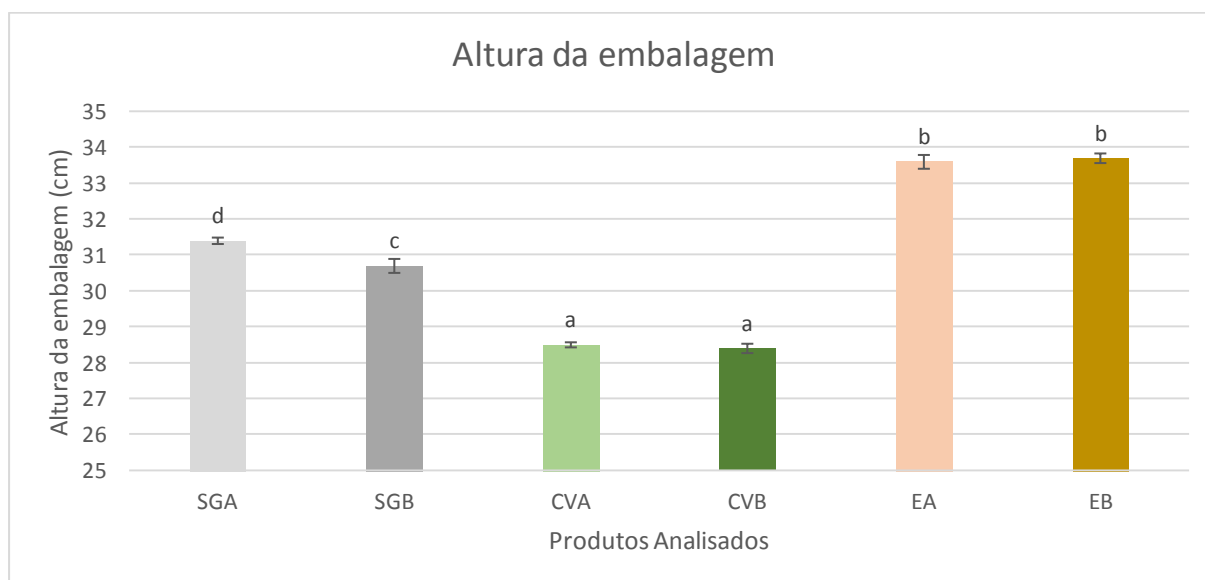


Figura 6- Altura das embalagens do fornecedor A e do fornecedor B. Média e desvio padrão. Letras diferentes indicam diferença significativa entre amostras ($p < 0,05$). CVA- Caldo Verde do fornecedor A, CVB-Caldo verde do fornecedor B; EA- Espinafre do fornecedor A; EB- Espinafre do fornecedor B; SGA- Salada gourmet do fornecedor A; SGB- Salada gourmet do fornecedor B.

Pela Fig.7 pode-se observar que a largura da embalagem é significativamente diferente ($\alpha=0,05$) entre os produtos de dois fornecedores (A e B) nas embalagens de produto de salada gourmet (SG). No caso do caldo verde (CV) e do espinafre (E) as embalagens dos dois fornecedores não apresentam diferenças significativas.

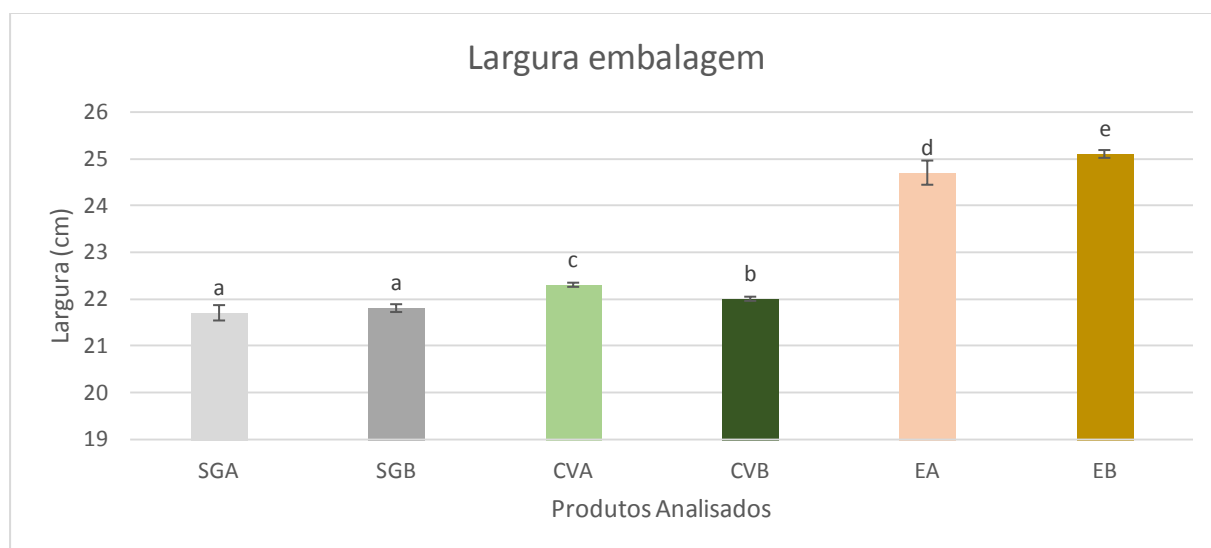


Figura 7- Largura das embalagens do fornecedor A e do fornecedor B. Média e desvio padrão. Letras diferentes indicam diferença significativa entre amostras ($p < 0,05$). CVA- Caldo Verde do fornecedor A, CVB-Caldo verde do fornecedor B; EA- Espinafre do fornecedor A; EB- Espinafre do fornecedor B; SGA- Salada gourmet do fornecedor A; SGB- Salada gourmet do fornecedor B.

Pela Fig.8 pode-se observar que a espessura da película é significativamente diferente ($\alpha=0,05$) entre os produtos de dois fornecedores (A e B) nas embalagens de produto de salada gourmet (SG), caldo verde (CV) e espinafre (E).

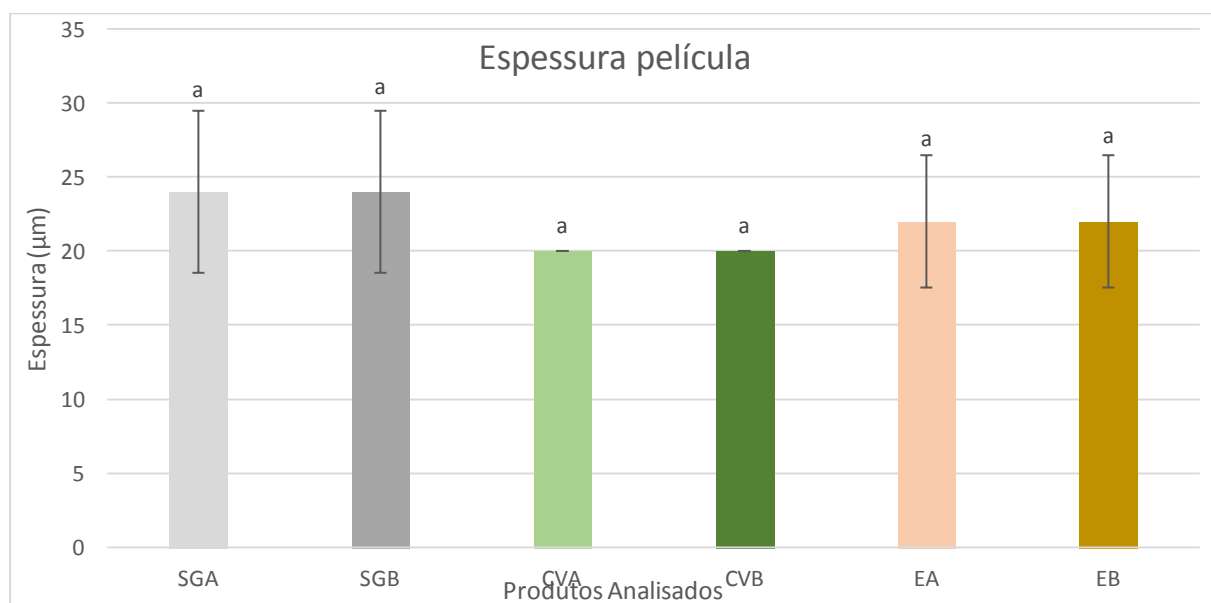


Figura 8- Espessura da película das embalagens do fornecedor A e do fornecedor B. Média e desvio padrão. Letras diferentes indicam diferença significativa entre amostras ($p < 0,05$). CVA- Caldo Verde do fornecedor A, CVB-Caldo verde do fornecedor B; EA- Espinafre do fornecedor A; EB- Espinafre do fornecedor B; SGA- Salada gourmet do fornecedor A; SGB- Salada gourmet do fornecedor B.

Pela Fig.9 pode-se observar que a espessura da película + papel não é significativamente diferente ($\alpha=0,05$) entre os produtos de dois fornecedores (A e B) nas embalagens de produto de salada gourmet (SG), caldo verde (CV) e espinafre (E).

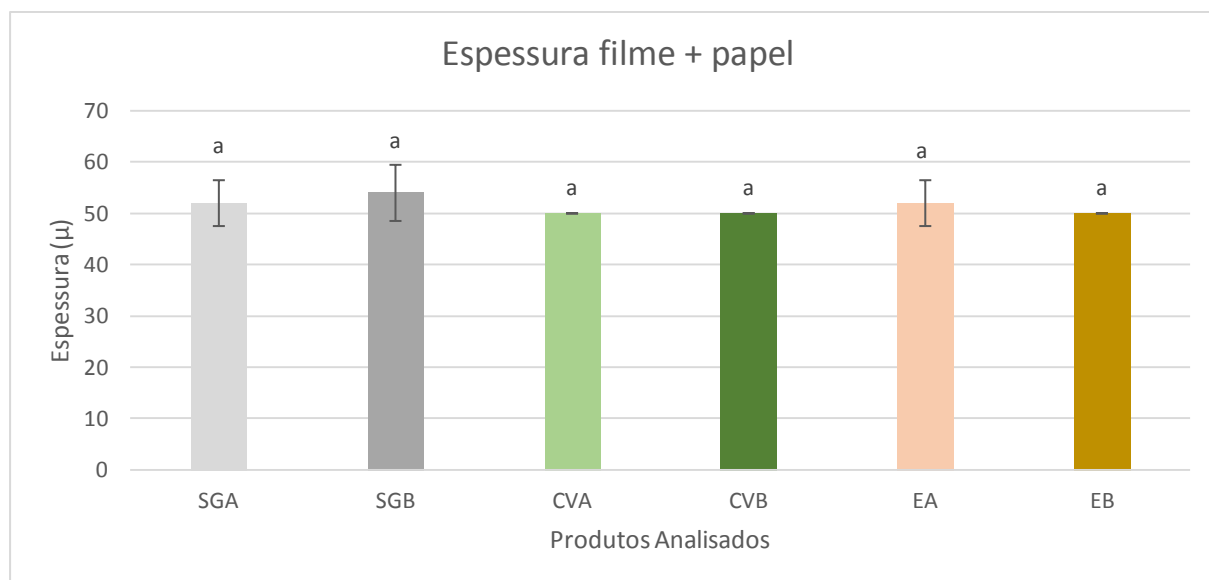


Figura 9- Espessura da película + papel das embalagens do fornecedor A e do fornecedor B. Média e desvio padrão. Letras diferentes indicam diferença significativa entre amostras ($p < 0,05$). CVA- Caldo Verde do fornecedor A, CVB-Caldo verde do fornecedor B; EA- Espinafre do fornecedor A; EB- Espinafre do fornecedor B; SGA- Salada gourmet do fornecedor A; SGB- Salada gourmet do fornecedor B.

Pela Fig.10 pode-se observar que a massa de produto não é significativamente diferente ($\alpha=0,05$) entre os produtos dos dois fornecedores (A e B) nas embalagens de produto de salada gourmet (SG), espinafre (E) e caldo verde (CV).

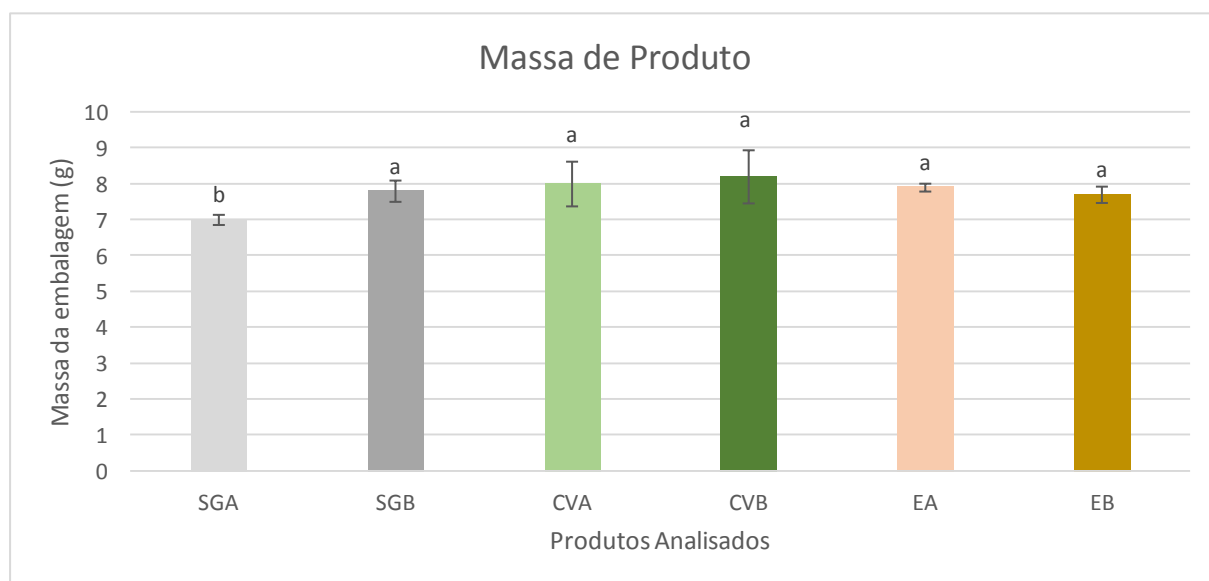


Figura 10- Massa de produto por embalagem do fornecedor A e do fornecedor B. Média e desvio padrão. Letras diferentes indicam diferença significativa entre amostras ($p < 0,05$). CVA- Caldo Verde do fornecedor A, CVB-Caldo verde do fornecedor B; EA- Espinafre do fornecedor A; EB- Espinafre do fornecedor B; SGA- Salada gourmet do fornecedor A; SGB- Salada gourmet do fornecedor B.

Por análise conjunta das medições efetuadas pode concluir-se que as embalagens utilizadas pelos fornecedores A e B são semelhantes, diferindo na área de permeação, o que vai influenciar a composição da atmosfera interna.

4.3.2- Caracterização do grau de microperfurações

Na Tabela 2 encontra-se o número de microperfurações das películas de cada produto do fornecedor A e do fornecedor B.

Tabela 2- Microperfurações encontradas na película de cada produto de dois fornecedores (A e B). CVA- Caldo Verde do fornecedor A, CVB- Caldo verde do fornecedor B; SJA- Sopa juliana do fornecedor A; SJB- Sopa juliana do fornecedor B; EA- Espinafre do fornecedor A; EB- Espinafre do fornecedor B; SIA- Salada ibéria do fornecedor A; SIB- Salada ibéria do fornecedor B; SGA- Salada gourmet do fornecedor A; SGB- Salada gourmet do fornecedor B.

Caracterização do grau de microperfurações										
Produtos	CVA	CVB	SJA	SJB	EA	EB	SIA	SIB	SGA	SGB
Perfurações/metro linear	0	25	30	55	45	1	0	1	0	1
Distância entre perfurações (cm)	0	4	4	1,8	2,5	0	0	0	0	0

A análise conjunta das Tabelas 1 e 2 permite observar que a embalagem do caldo verde (CV) do fornecedor A e B deveria possuir microperfurações, o que não se verificou no teste realizado para o fornecedor A, já no fornecedor B foram verificadas na embalagem 25 microperfurações com uma distância entre elas de 4 cm. Em relação à embalagem da sopa juliana (SJ) do fornecedor A e B, estas deveriam possuir microperfurações o que está de acordo com o teste realizado, sendo que, o número de microperfurações da embalagem do fornecedor B é superior (55 microperfurações) à do fornecedor A (30 microperfurações). A embalagem do espinafre (E) do fornecedor A e B deveriam possuir microperfurações, contudo, no teste realizado verificou-se a existência de microperfurações na embalagem do fornecedor A (45 microperfurações), sendo que, na embalagem do fornecedor B apenas se verificou a existência de uma única perfuração na embalagem. Relativamente às embalagens da salada ibéria (SI) e da salada gourmet (SG) do fornecedor A e B, estas não deveriam possuir microperfurações o que vai de encontro com os dados obtidos para o fornecedor A, já nas embalagens das saladas do fornecedor B verificou-se a existência de uma única microperfuração.

4.4- Estudo de conservação dos produtos embalados

4.4.1- Estudo de simulação do transporte pelo consumidor

Caldo Verde

Como se pode observar pela análise da Fig.11 o caldo verde (CV) apresentou uma taxa respiratória muito elevada, o que implicou uma alteração bastante notória da composição da atmosfera interna da embalagem. O produto foi embalado em atmosfera normal (Tabela 1) e no momento da análise o teor de O_2 aproxima-se de 10%. O facto de as embalagens terem permanecido à temperatura ambiente durante 1h pode ter contribuído em muito para esta modificação, este facto vem realçar o impacto do comportamento do consumidor após compra. Pode-se observar que em relação ao teor de oxigénio do caldo verde (CV) dos dois fornecedores (A e B) é significativamente diferente ($\alpha=0,05$), sendo que, no que diz respeito ao teor de dióxido de carbono, este não é significativamente diferente. É de realçar que na embalagem de caldo verde (CV) do fornecedor A não foram verificadas quaisquer microperfurações, enquanto que, na embalagem de caldo verde (CV) do fornecedor B foram encontradas 25 microperfurações por metro linear. Apesar de a embalagem de caldo verde (CV) fornecedor A não possuir microperfuração, no momento da medição da composição da atmosfera interna, o caldo verde (CV) do fornecedor A possui um maior teor de oxigénio, isto é justificado devido ao tempo de expedição ser inferior neste fornecedor.

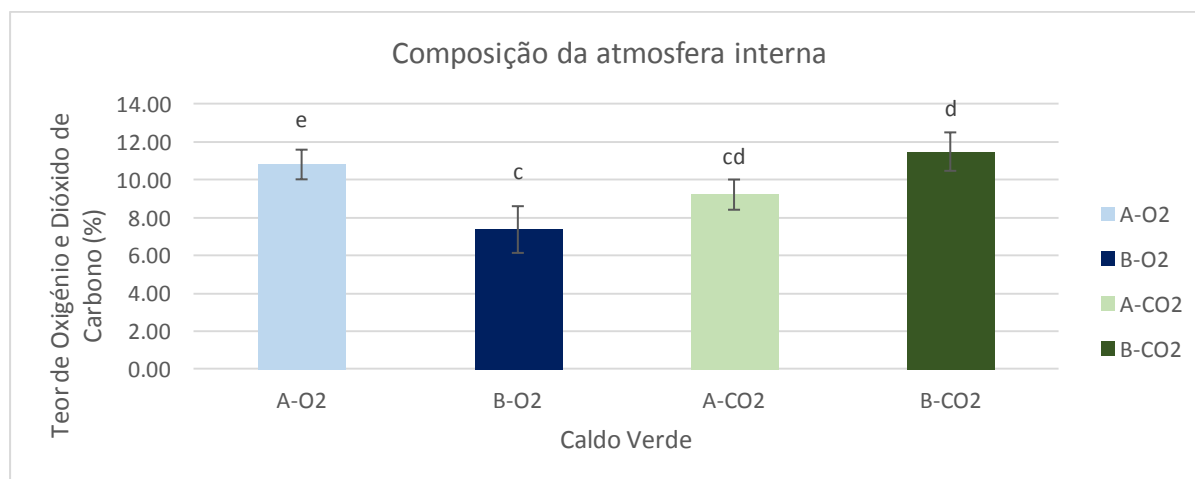


Figura 11- Teor de oxigénio (O_2) e dióxido de carbono (CO_2) da atmosfera interna do produto caldo verde do fornecedor A e caldo verde do fornecedor B. Média e desvio padrão. Letras diferentes indicam diferença significativa entre amostras ($p < 0,05$); A-O2, Teor de Oxigénio presente na atmosfera interna da embalagem do fornecedor A; B-O2, Teor de Oxigénio presente na atmosfera interna da embalagem do fornecedor B; A-CO2, Teor de dióxido de carbono presente na atmosfera interna da embalagem do fornecedor A; B-CO2, Teor de dióxido de carbono presente na atmosfera interna da embalagem do fornecedor B.

Sopa Juliana

Como se pode observar pela análise da Fig.12 a sopa juliana (SJ) apresentou uma taxa respiratória muito elevada o que implicou uma alteração bastante notória da composição da atmosfera interna da embalagem. O produto foi embalado em atmosfera normal (Tabela 1) e no momento da análise o teor de O_2 aproxima-se de 10% no caso do fornecedor A e de 15% no caso do fornecedor B. O facto de as embalagens terem permanecido à temperatura ambiente durante 1h pode ter contribuído em muito para esta modificação, este facto vem realçar o impacto do comportamento do consumidor após compra. Pode-se observar que a composição da atmosfera interna no que diz respeito ao teor de oxigénio e ao teor de dióxido de carbono do produto salada gourmet (SG), é significativamente diferente ($\alpha=0,05$). É de realçar que na embalagem do fornecedor A foram encontradas 30 perfurações por metro linear, já o fornecedor B utiliza embalagens com 50 perfurações por metro linear, isto explica a razão de o fornecedor B possuir um maior teor de oxigénio e menor teor de dióxido

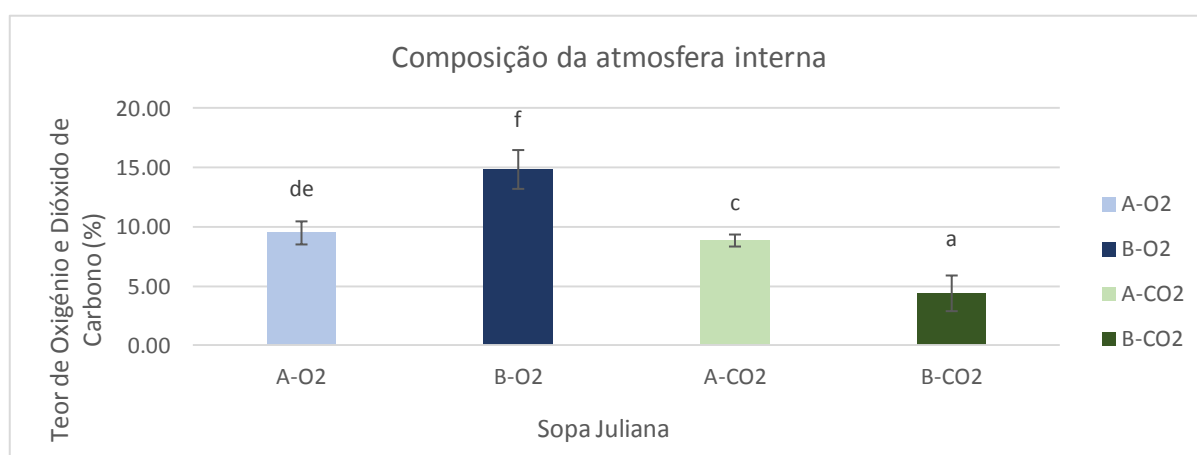


Figura 12- Teor de oxigénio (O_2) e dióxido de carbono (CO_2) da atmosfera interna do produto sopa juliana do fornecedor A e sopa juliana do fornecedor B. Média e desvio padrão. Letras diferentes indicam diferença significativa entre amostras ($p < 0,05$); A-O2, Teor de Oxigénio presente na atmosfera interna da embalagem do fornecedor A; B-O2, Teor de Oxigénio presente na atmosfera interna da embalagem do fornecedor B; A-CO2, Teor de dióxido de carbono presente na atmosfera interna da embalagem do fornecedor A; B-CO2, Teor de dióxido de carbono presente na atmosfera interna da embalagem do fornecedor B.

de carbono em relação ao fornecedor A.

Espinafre

Como se pode observar pela análise da Fig.13 o espinafre (E) não apresentou uma taxa respiratória elevada, uma vez que não se notou uma alteração notória na composição da atmosfera interna. O produto foi embalado em atmosfera normal (Tabela 1) e no momento da análise o teor de O_2 aproxima-se de 17%. Pode-se observar que a composição da atmosfera interna no que diz respeito ao teor de oxigénio e ao teor de dióxido de carbono do produto espinafre (E), não é significativamente diferente $\alpha=0,05$. É de realçar que nas embalagens do fornecedor A foram verificadas 45 perfurações por metro linear, enquanto que na embalagem do fornecedor B não foi encontrada nenhuma perfuração. Isto justifica o facto de o teor de oxigénio do fornecedor B ser inferior ao teor de oxigénio do fornecedor A.

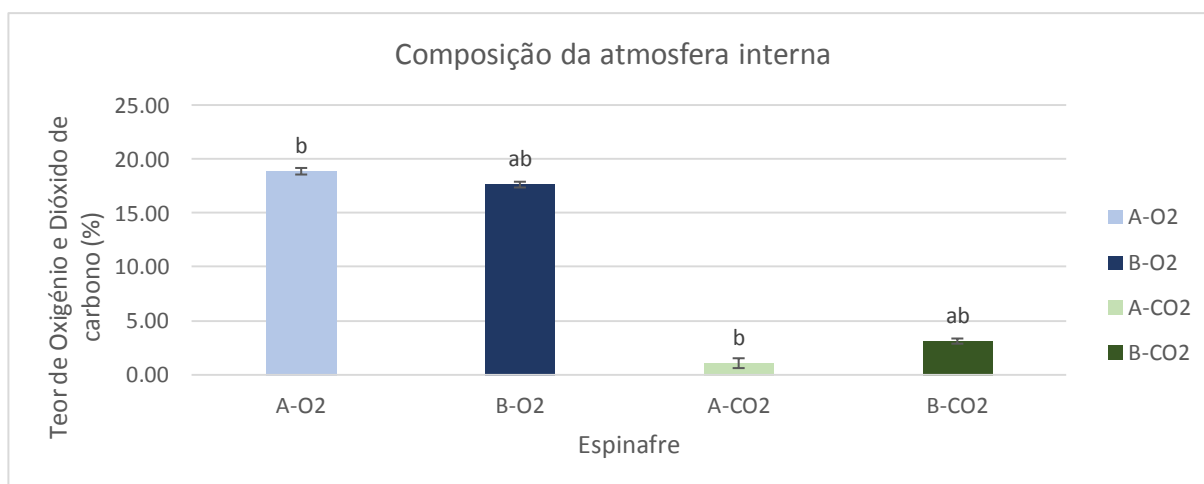


Figura 13- Teor de oxigénio (O_2) e dióxido de carbono (CO_2) da atmosfera interna do produto espinafre do fornecedor A e espinafre do fornecedor B. Média e desvio padrão. Letras diferentes indicam diferença significativa entre amostras ($p < 0,05$); A-O2, Teor de Oxigénio presente na atmosfera interna da embalagem do fornecedor A; B-O2, Teor de Oxigénio presente na atmosfera interna da embalagem do fornecedor B; A-CO2, Teor de dióxido de carbono presente na atmosfera interna da embalagem do fornecedor A; B-CO2, Teor de dióxido de carbono presente na atmosfera interna da embalagem do fornecedor B.

Salada Ibéria

Como se pode observar pela análise da Fig.14 a salada ibéria (SI) do fornecedor A possui um teor de oxigénio de aproximadamente 15%, enquanto que, o teor de oxigénio do fornecedor B é aproximadamente 7%. É de notar que a salada ibéria do fornecedor A foi embalada com atmosfera inicial normal e a salada ibéria do fornecedor B foi embalada com atmosfera inicial modificada (Tabela 1), o que é facilmente verificado no teste realizado. Pode-se observar que a composição da atmosfera interna no que diz respeito ao teor de oxigénio e ao teor de dióxido de carbono do produto salada ibéria, é significativamente diferente ($\alpha=0,05$). É de realçar que na embalagem do fornecedor A não foram encontradas quaisquer tipos de perfurações uma vez tratar-se de um produto com uma taxa respiratória muito baixa, já o fornecedor B utiliza uma embalagem com atmosfera modificada. A utilização da atmosfera modificada justifica o facto de a salada ibéria do fornecedor B se encontrar com um teor de oxigénio inferior ao do fornecedor A.

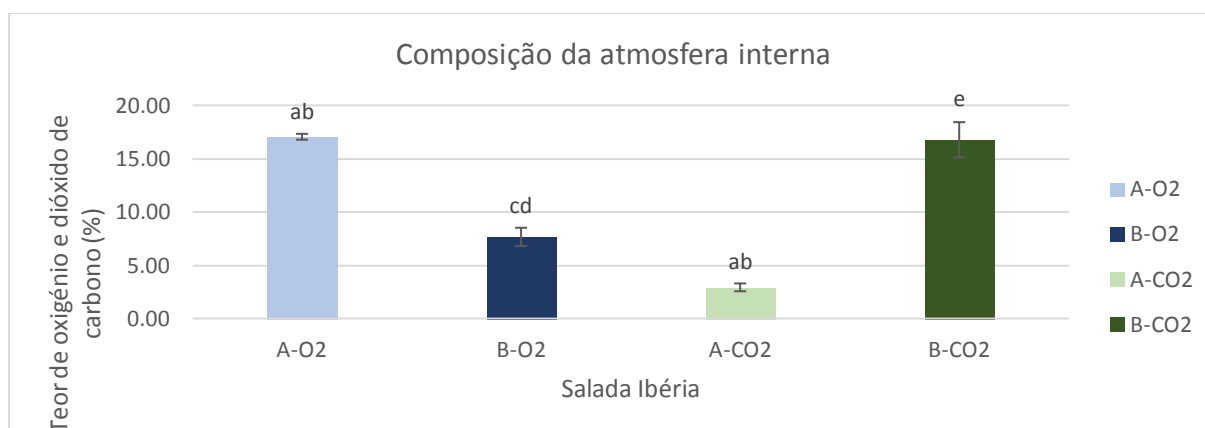


Figura 14- Teor de oxigênio (O_2) e dióxido de carbono (CO_2) da atmosfera interna do produto salada ibéria e do fornecedor A e salada ibéria do fornecedor B. Média e desvio padrão. Letras diferentes indicam diferença significativa entre amostras ($p < 0,05$); A-O2, Teor de Oxigênio presente na atmosfera interna da embalagem do fornecedor A; B-O2, Teor de Oxigênio presente na atmosfera interna da embalagem do fornecedor B; A-CO2, Teor de dióxido de carbono presente na atmosfera interna da embalagem do fornecedor A; B-CO2, Teor de dióxido de carbono presente na atmosfera interna da embalagem do fornecedor B.

Salada Gourmet

Como se pode observar pela análise da Fig.15 o teor de oxigênio do fornecedor A é aproximadamente 15%, enquanto que, o teor de oxigênio do fornecedor B é aproximadamente 5%. É de notar que a salada ibéria do fornecedor A foi embalada com atmosfera inicial normal e a salada ibéria do fornecedor B foi embalada com atmosfera inicial modificada (Tabela 1), o que é facilmente verificado no teste realizado. Pode-se observar que a composição da atmosfera interna da salada gourmet (SG) dos fornecedores A e B é considerada significativamente diferente a um nível de $\alpha=0,05$, uma vez que, correspondem letras diferentes. É de realçar que a embalagem do fornecedor A não possui qualquer tipo de perfuração uma vez tratar-se de um produto com uma taxa respiratória muito baixa, já o fornecedor B utiliza uma embalagem com atmosfera modificada. A utilização de atmosfera modificada justifica o facto de a salada ibéria do fornecedor B se encontrar com um

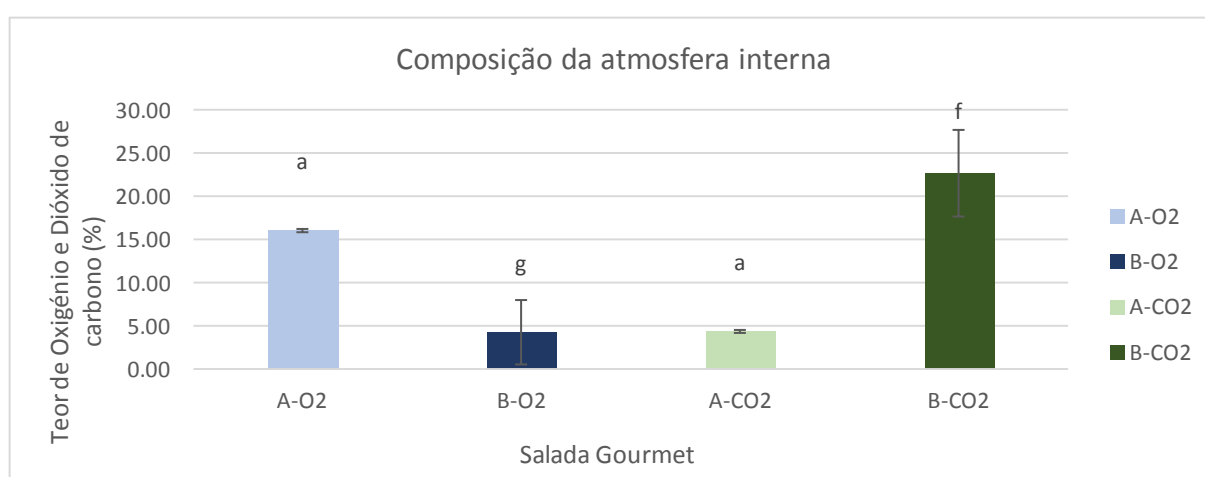


Figura 15- Teor de oxigênio (O_2) e dióxido de carbono (CO_2) da atmosfera interna do produto salada gourmet e do fornecedor A e salada gourmet do fornecedor B. Média e desvio padrão. Letras diferentes indicam diferença significativa entre amostras ($p < 0,05$); A-O2, Teor de Oxigênio presente na atmosfera interna da embalagem do fornecedor A; B-O2, Teor de Oxigênio presente na atmosfera interna da embalagem do fornecedor B; A-CO2, Teor de dióxido de carbono presente na atmosfera interna da embalagem do fornecedor A; B-CO2, Teor de dióxido de carbono presente na atmosfera interna da embalagem do fornecedor B.

teor de oxigénio inferior ao do fornecedor A.

4.2.2- Estudo de conservação dos produtos embalados sobre refrigeração

Caldo Verde

Composição da atmosfera interna da embalagem

Como se pode observar pela análise da Fig.16 a atmosfera interna da embalagem já se encontra modificada no 1º dia de análise (T0), a composição da atmosfera interna da embalagem do CVA possui um teor de O₂ de 9% e teor de CO₂ de 14,1% e da embalagem do CVB possui um teor de O₂ de 5,2% e um teor de CO₂ de 17,2%. Como se pode notar, os teores de oxigénio apresentam-se muito baixos e os teores de dióxido de carbono apresentam-se muito elevados. Estes valores deveriam situar-se na ordem dos 21% (O₂) e 0% (CO₂). A diminuição da concentração de O₂ e o aumento da concentração de CO₂ prosseguiram, tendo atingido condições de anoxia (T3) com teores de O₂ de 6,67% e 2,45% e teores de CO₂ de 19,1% e 22,1% para a composição da atmosfera interna do caldo verde do fornecedor A e B, respetivamente. Após 3 dias de produção o teor de oxigénio deve situar-se por volta das (6-7%) e o teor de CO₂ perto dos (13-14%). No T7 o CVA possui um teor de O₂ de 6,48% e um teor de CO₂ de 20,1%, já o CVB possui um teor de O₂ de 0,85% e um teor de CO₂ de 27,2%. Como se pode notar, o CVA continua com o valor de esperado de O₂ e o CO₂ com um valor acima do esperado, já o CVB possui um teor muito abaixo do esperado e um valor de CO₂ muito elevado. No T7, o teor de O₂ deve rondar os (6-7%) idealmente e não convém descer abaixo dos 2%, em respeito ao CO₂ este não deveria ultrapassar os (13-14%) idealmente e não convém subir acima dos 15%. De forma a saber se a atmosfera interna do produto está adequada ao produto, esta deveria respeitar o rácio de ¼ O₂/CO₂, uma vez que em nenhum tempo se respeita esse rácio pode-se concluir que a embalagem não é adequada ao tipo de produto.

Apesar de não terem sido detetadas microperfurações na embalagem de caldo verde (CV) do fornecedor A, esta possui uma composição da atmosfera interna inicial ligeiramente melhor do que o verificado no caldo verde (CV) do fornecedor B. De facto, o fornecedor A é o fornecedor em que o tempo de expedição é mais curto e sendo por essa razão que a atmosfera interna da embalagem possui um maior teor de oxigénio. Ao cruzar estes dados com os obtidos na análise sensorial pode-se notar uma certa contradição nos resultados uma vez que o caldo verde do fornecedor (B) se comportou de melhor forma do que o caldo verde (CV) do fornecedor A.

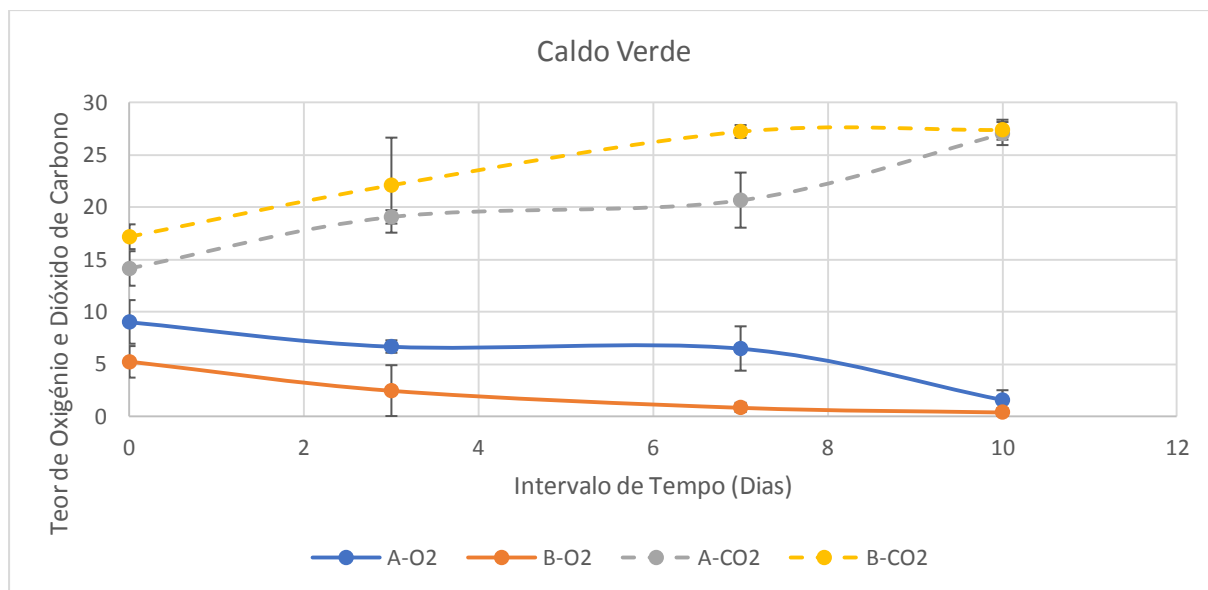


Figura 16-Evolução da composição da atmosfera interna do caldo verde ao longo de 10 dias de armazenamento sobre refrigeração. AO₂- Teor de oxigênio presente na atmosfera interna da embalagem do fornecedor A; B-O₂- Teor de oxigênio presente na atmosfera interna da embalagem do fornecedor B; A-CO₂- Teor de dióxido de carbono presente na atmosfera interna da embalagem do fornecedor A; B-CO₂- Teor de oxigênio presente na atmosfera interna da embalagem do fornecedor B. Média e Desvio-Padrão.

Perda de Massa

Pela Fig.17 observa-se que houve uma perda de massa do CVA ao longo dos 10 dias de armazenamento de 0,489g, já o CVB registou uma perda de massa ao longo destes 10 dias de 0,435g. Uma vez que se trata de <1% de perda de massa, esta é considerada desprezável, ou seja, a perda de massa ocorrida não é significativamente importante para se verificar perda de qualidade do produto caldo verde.

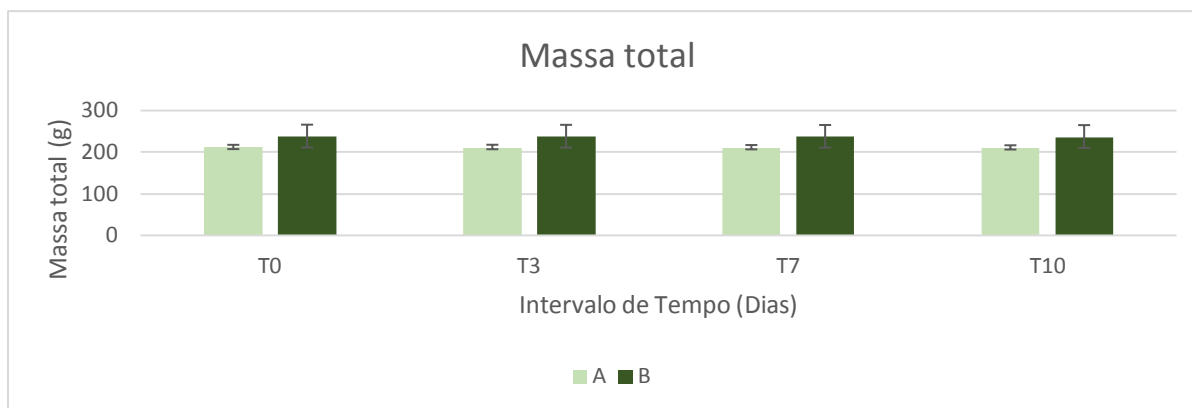


Figura 17-Massa da embalagem de caldo verde ao longo do período de armazenamento sobre refrigeração. A-fornecedor A; B-fornecedor B. Sendo que T0- Dia de produção; T3- 3 dias após produção; T7- 7 dias após produção e T10- 10 dias após produção. Média e desvio padrão.

Análise Sensorial

A análise da Fig.18 permite observar que as amostras de ambos os fornecedores apresentam perda de características sensoriais ao longo do período em estudo. As amostras do fornecedor B ao 3 dia de armazenamento apresentam uma diminuição do cheiro característico bastante pronunciada. Este facto pode dever-se às condições de anoxia verificadas na Fig.18.

Relativamente ao parâmetro frescura observou-se um maior decréscimo desta característica de T7 para T10 em ambos os fornecedores, a frescura reduziu aproximadamente 30,5% e 29,5% nos fornecedores A e B, respetivamente. É de realçar que este decréscimo mais acentuado de T7 para T10 era previsível uma vez que o período de vida útil do produto termina no T7. Nos restantes dias, o parâmetro frescura do fornecedor A de T0 para T3 e de T7 para T10 registou um decréscimo de 23,5% e 16,3%, respetivamente. Já para o fornecedor B de T0 para T3 e de T7 para T10 registou um aumento muito pouco significativo desta característica, de 5,2% e 4,7%, respetivamente. No que diz respeito ao decréscimo do parâmetro frescura ao longo do estudo comportamental, o fornecedor A decresceu 55,5% e o Fornecedor B decresceu 22,4%.

Relativamente ao parâmetro cor característica observou-se um maior decréscimo desta característica para o fornecedor A (20,9%) de T0 para T3, enquanto que o fornecedor B teve um maior decréscimo (21,5%) desta característica de T3 para T7. Nos restantes dias, o parâmetro cor característica do fornecedor A de T3 para T7 e de T7 para T10 registou um decréscimo de 18,9% e 9,3%, respetivamente. Já para o fornecedor B de T0 para T3 registou-se um decréscimo de 7,1% e um aumento de 8,8% de T7 para T10. No que diz respeito ao decréscimo da frescura ao longo do estudo comportamental, o fornecedor A teve um decréscimo de 41,8% de cor e o fornecedor B um decréscimo de 20,7%.

Relativamente ao parâmetro cheiro característico observou-se um maior decréscimo desta característica de T3 para T7 em ambos os fornecedores, a cor característica decresceu 26% e 36,2% nos fornecedores A e B, respetivamente. Nos restantes dias, o parâmetro cheiro característico do fornecedor A de T0 para T3 e de T7 para T10 registou um decréscimo de 12,3% e 10,8%, respetivamente. Já para o fornecedor B de T0 para T3 registou um aumento de 2,9% e um decréscimo de 3,6% de T7 para T10. No que diz respeito ao decréscimo do cheiro característico ao longo do estudo comportamental, o fornecedor A teve um decréscimo de 42,1% e o fornecedor B um decréscimo de 36,7%.

Relativamente ao parâmetro apreciação global observou-se um maior decréscimo no fornecedor A (28,7%) de T7 para T10, enquanto que o fornecedor B teve um maior decréscimo (33,3%) de T3 para T7. Nos restantes dias, o parâmetro apreciação global do fornecedor A teve um decréscimo de T0 para T3 e de T3 para T7 de 14,06% e 27,3%, respetivamente. Já o fornecedor B registou um aumento de 1,5% de T0 para T3 e um decréscimo de 1,1% de T7 para T10. No que diz respeito ao decréscimo da apreciação global ao longo do estudo comportamental, o Fornecedor A teve um decréscimo de 55,5% e o Fornecedor B um decréscimo de 33,1%.

Relativamente ao parâmetro intenção de compra observou-se um maior decréscimo de T3 para T7 em ambos os fornecedores, a intenção de compra decresceu 29,3% e 31,8% nos fornecedores A e B, respetivamente. Nos restantes dias, o parâmetro intenção de compra do fornecedor A teve um decréscimo bastante acentuado de T0 para T7 e de T7 para T10 de 21,2% e 27,6%, respetivamente. Já o fornecedor B registou um decréscimo da intenção de compra (13,7%) de T0 para T3 e um aumento pouco significativo de 5% de T7 para T10. No que diz respeito ao decréscimo da intenção de compra ao longo do estudo comportamental, o Fornecedor A teve um decréscimo de 59,6% e o Fornecedor B um decréscimo de 38,2%.

Conclusão Geral- O caldo verde do fornecedor B teve um melhor desempenho do que o Caldo Verde do fornecedor A.

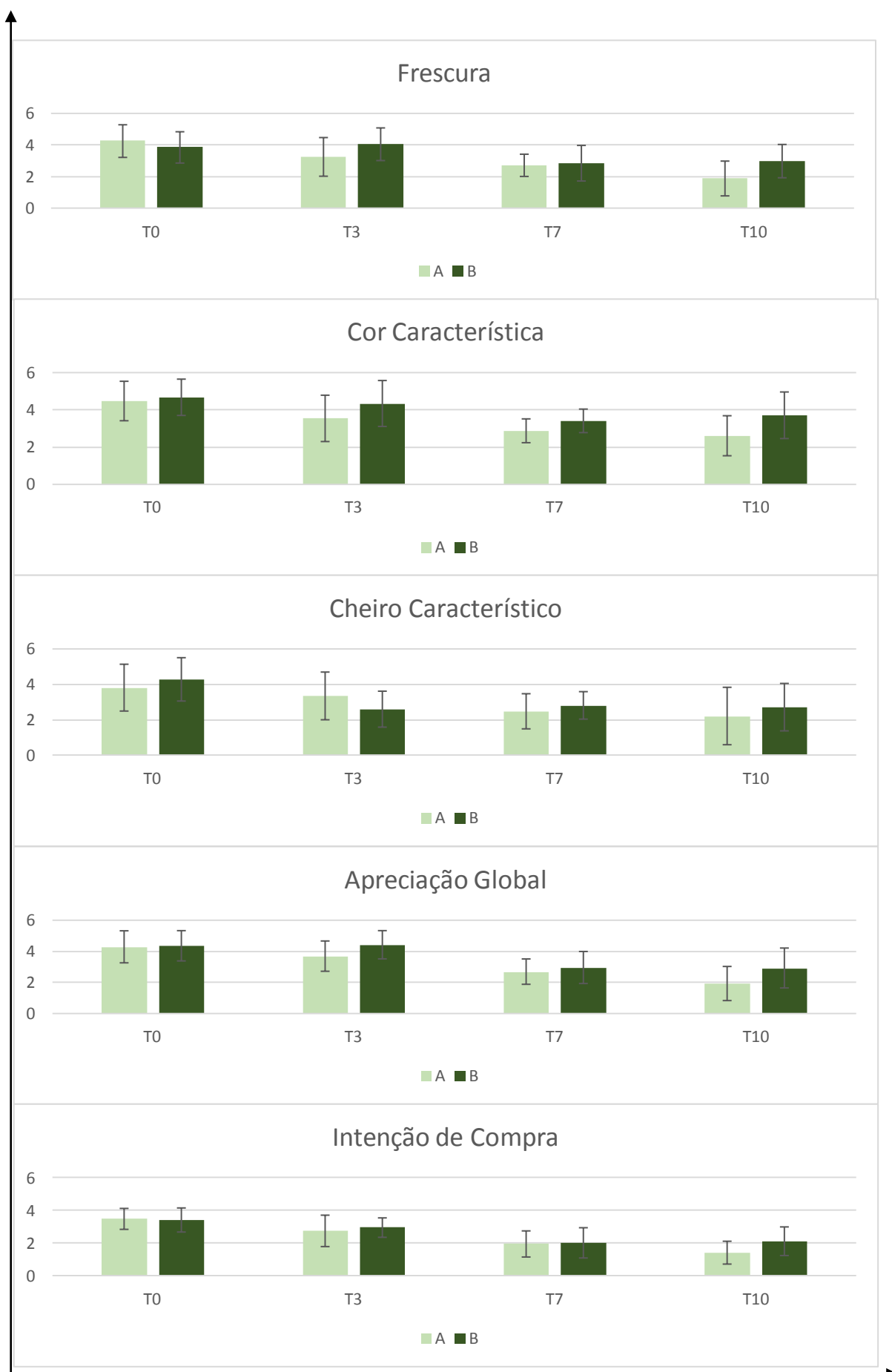


Figura 18-Perda de massa do caldo verde ao longo do período de armazenamento sobre refrigeração. A-fornecedor A; B-fornecedor B. Sendo que T0- Dia de produção; T3- 3 dias após produção; T7- 7 dias após produção e T10- 10 dias após produção. Média e desvio padrão.

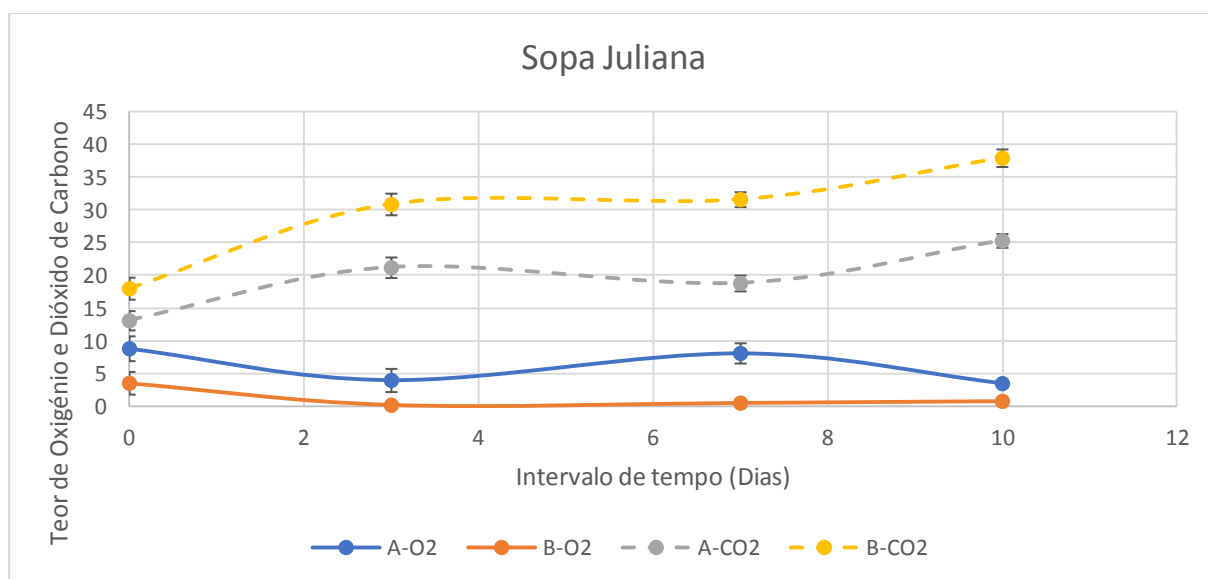
Sopa Juliana

Composição da atmosfera interna da embalagem

Como se pode observar pela análise da Fig.19 a atmosfera interna da embalagem já se encontrada modificada no 1º dia de análise T0, a sopa juliana do fornecedor A possui um teor de O_2 de 8,83% e um teor de CO_2 de 13,1% e a SJB possui um teor de O_2 de 3,55% e um teor de CO_2 de 18%. Como se pode notar, os teores de oxigénio apresentam-se muito baixos e os teores de dióxido de carbono apresentam-se muito elevados. Estes valores deveriam se situar na ordem dos 21% (O_2) e 0% (CO_2). A diminuição da concentração de O_2 e o aumento da concentração de CO_2 prosseguiu, tendo atingido condições de anoxia (T3) com teores de 3,98% e 0,20% e teores de CO_2 de 21,2% e 30,9% para a composição da atmosfera interna da sopa juliana do fornecedor A e B, respetivamente. Após 3 dias de produção o teor de oxigénio deve se situar por volta das (6-7%) e o teor de CO_2 perto dos (13-14%). No T7 a SJA possui um teor de O_2 de 8,11% e um teor de CO_2 de 18,8%, já o CVB possui um teor de O_2 de 0,52% e um teor de CO_2 de 31,6%. No T7, o teor de O_2 deve rondar os (6-7%) idealmente e não convém descer abaixo dos 2%, em respeito ao CO_2 este não deveria ultrapassar os (13-14%) idealmente e não convém subir acima dos 15. De forma a saber se a atmosfera interna do produto está adequada ao produto, esta deveria respeitar o rácio de $\frac{1}{4} O_2 / CO_2$, uma vez que em nenhum tempo se respeita esse rácio pode-se concluir que a atmosfera interna ou as perfurações da embalagem não estão adequadas ao tipo de produto.

Foram encontradas microperfurações em ambos os fornecedores, sendo que, o número de microperfurações encontradas na sopa juliana do fornecedor A é superior às verificadas na embalagem fornecedor B. Apesar de o número de perfurações encontradas na SJA ser inferior ao número encontrado na SJB, a composição da atmosfera interna inicial do fornecedor A é ligeiramente melhor do que a do fornecedor B. Mais uma vez se sublinha o facto de que o fornecedor A é o fornecedor em que o tempo de expedição é mais curto e por essa razão apresentar um maior teor de oxigénio. Ao cruzar estes dados com os obtidos na análise sensorial pode-se notar que estes estão de acordo uma vez que a sopa juliana (SJ) do fornecedor A teve um melhor comportamento.

Figura 19- Evolução da composição da atmosfera interna da sopa juliana ao longo de 10 dias de armazenamento sobre refrigeração. AO_2 - Teor de oxigénio presente na atmosfera interna da embalagem do fornecedor A; $B-O_2$ - Teor de oxigénio presente na atmosfera interna da embalagem do fornecedor B; $A-CO_2$ - Teor de dióxido de carbono presente na atmosfera interna da embalagem do fornecedor A; $B-CO_2$ - Teor de dióxido de carbono presente na atmosfera interna da embalagem do fornecedor B. Média e Desvio-Padrão.



Perda de Massa

Pela Fig.20 observa-se que houve uma perda de massa da SJA ao longo dos 10 dias de armazenamento de 0,258g, já a SJB registou uma perda de massa ao longo destes 10 dias de 0,476g. Uma vez que se trata de <1% de perda de massa, esta é considerada desprezível, ou seja, a perda de massa ocorrida não é significativamente importante para se verificar perda de qualidade no produto sopa juliana. É importante realçar o facto de que não existem dados no T7, devido a problemas técnicos.

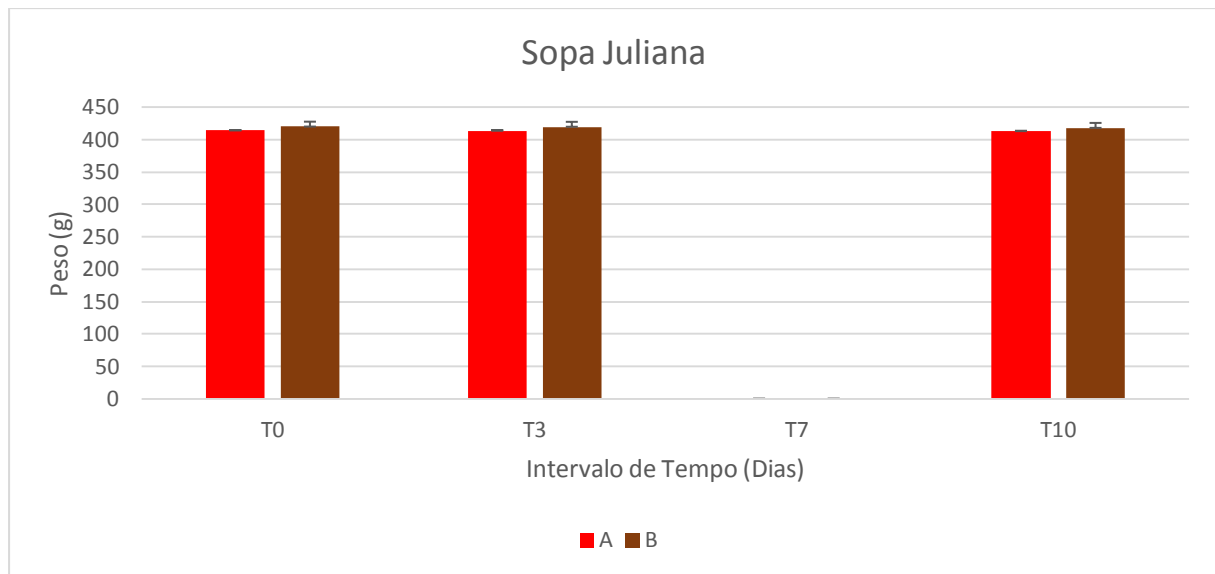


Figura 20-Perda de massa da sopa juliana ao longo do período de armazenamento sobre refrigeração. A-fornecedor A; B-fornecedor B. Sendo que T0- Dia de produção; T3- 3 dias após produção; T7- 7 dias após produção e T10- 10 dias após produção. Média e desvio padrão

Análise sensorial

A análise da Fig.21 permite observar que as amostras de ambos os fornecedores apresentam perda de características sensoriais ao longo do período em estudo. Relativamente ao parâmetro frescura observou-se um maior decréscimo desta característica de T0 para T3 de aproximadamente 28,4% e 46,3% nos fornecedores A e B, respetivamente. No que diz respeito ao decréscimo ao longo do estudo comportamental, o fornecedor A teve um decréscimo de 55,2% e o fornecedor B um decréscimo de 47,5%.

Relativamente ao parâmetro cor característica, observou-se que o fornecedor A teve um maior decréscimo (29,9%) de T0 para T3, enquanto que o fornecedor B registou um maior decréscimo de T3 para T7. Nos restantes dias, a cor característica teve um decréscimo de 12,4% de T3 para T7 e um decréscimo bastante significativo (26,7%) de T7 para T10. Já o fornecedor B registou um decréscimo de 19,7% de T0 para T3 e um aumento bastante significativo (35%) de T7 para T10. No que diz respeito ao decréscimo ao longo do estudo comportamental, o fornecedor A teve um decréscimo de 53% e o Fornecedor B um decréscimo de 33,6%.

Relativamente ao parâmetro cheiro característico o fornecedor A teve um maior decréscimo (29,8%) de T0 para T3, enquanto que o fornecedor B teve um maior decréscimo (46,9%) de T3 para T7. Nos restantes dias, a cor característica teve um aumento de 2,5% de T3 para T7, e um decréscimo de 23,2% De T7 para T10. Já o fornecedor B teve um decréscimo de 9,3% de T0 para T3 e um aumento muito pouco significativo de 3,8% de T7 para T10. No que diz respeito ao decréscimo ao longo do estudo comportamental, o fornecedor A teve um decréscimo de 44,7% e o fornecedor B um decréscimo de 50%.

Relativamente ao parâmetro apreciação global o fornecedor A teve um maior decréscimo (32,5%) de T7 para T10, enquanto que o fornecedor B teve um maior decréscimo (53,8%) de T3 para T7. Nos restantes dias, a apreciação global teve um decréscimo de T0 para T3 e de T3 para T7, 31,3% e 13%, respetivamente. Já o fornecedor B teve um decréscimo da apreciação global 11,8% de dia T0 para T3 e teve um aumento ligeiro de 12,5% de T7 para T10. No que diz respeito ao decréscimo ao longo do estudo comportamental, a sopa juliana do fornecedor A teve um decréscimo de 59,7% e a sopa juliana do fornecedor B teve um decréscimo de 54,2%.

Relativamente ao parâmetro intenção de compra, o fornecedor A teve um maior decréscimo (30%) de T0 para T3, enquanto que o fornecedor B teve um maior de crécimo (52,8%) de T7 para T10. Nos restantes dias, a intenção de compra decresceu de T0 para T3 e de T7 para T10, 14,3% e 25%, respetivamente. Já o fornecedor B teve um decréscimo da intenção de compra 14,3% de T0 para T3 e um aumento de 23,5% de T7 para dia T10. No que diz respeito ao decréscimo ao longo do estudo comportamental, a sopa juliana do fornecedor A teve um decréscimo de 55% e a sopa juliana do fornecedor B teve um decréscimo de 50%.

Conclusão Geral- A sopa juliana do fornecedor B teve um melhor comportamento do que a sopa juliana do fornecedor A.

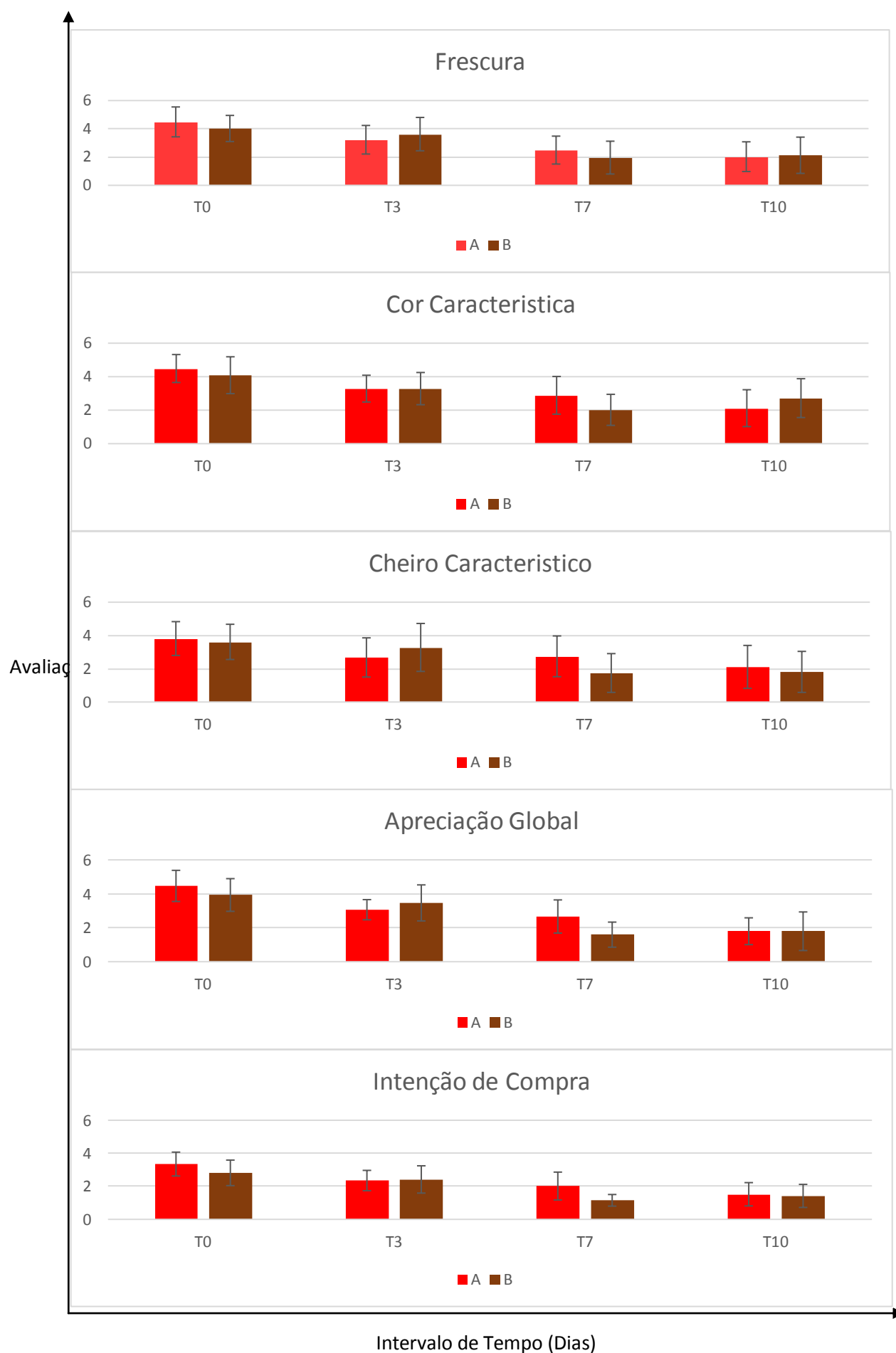


Figura 21- Resultados da análise sensorial da sopa juliana ao longo do período de conservação. A-Produto do fornecedor A; B-Produto do fornecedor B. T0-Dia de produção, T3- Após 3 dias de produção, T7- Após 7 dias de produção e T10- Após 10 dias de produção

Espinafre

Composição da atmosfera interna da embalagem

Como se pode observar pela análise da Fig.22 a atmosfera interna da embalagem teve um bom comportamento geral. No primeiro dia de análise o EA possui um teor de O_2 de 16,5% e um teor de CO_2 de 5,6% e o EB possui um teor de O_2 de 16,7% e um teor de CO_2 de 5,3%. Apesar de o teor de oxigénio estar abaixo do esperado e o teor de dióxido de carbono um pouco mais elevado, nota-se um bom comportamento inicial. Estes valores deveriam se situar na ordem dos 21% (O_2) e 0% (CO_2).

No T3 o EA possui um teor de O_2 de 14% e um teor de CO_2 de 9,4%, já o EB possui um teor de O_2 de 16,7% e um teor de CO_2 de 11,5%. Como se pode notar, quer o EA quer o EB possuem teores de O_2 acima dos valores esperados e teores de CO_2 abaixo dos valores esperados. Após 3 dias de produção o teor de oxigénio deve se situar por volta das (6-7%) e o teor de CO_2 perto dos (13-14%). No T7, o EA possui um teor de O_2 de 15,2% e um teor de CO_2 de 8,5% e o EB possui um teor de O_2 de 8,46% e um teor de CO_2 de 13,7%. No T7, o teor de O_2 deve rondar os (6-7%) idealmente e não convém descer abaixo dos 2%, em respeito ao CO_2 este não deveria ultrapassar os (13-14%) idealmente e não convém subir acima dos 15%.

De forma a saber se a atmosfera interna do produto está adequada ao produto, esta deveria respeitar o rácio de $\frac{1}{4} O_2 / CO_2$, uma vez que em nenhum tempo se respeita esse rácio pode-se concluir que a atmosfera interna ou as perfurações da embalagem não estão adequadas ao tipo de produto, contudo este produto demonstrou um bom comportamento geral.

Foram detetadas 45 perfurações/m na película do espinafre (E) do fornecedor A e apenas uma única perfuração na película do espinafre (E) do fornecedor B. Apesar de o número de perfurações detetadas no EA ser superior às detetadas no EB, a análise sensorial do espinafre do fornecedor B teve uma melhor pontuação o que vai em conta com os resultados obtidos. Contudo, como se pode verificar o teor de O_2 no fornecedor A se encontra muito elevado, o espinafre ao continuar a respirar irá degradar-se mais rapidamente.

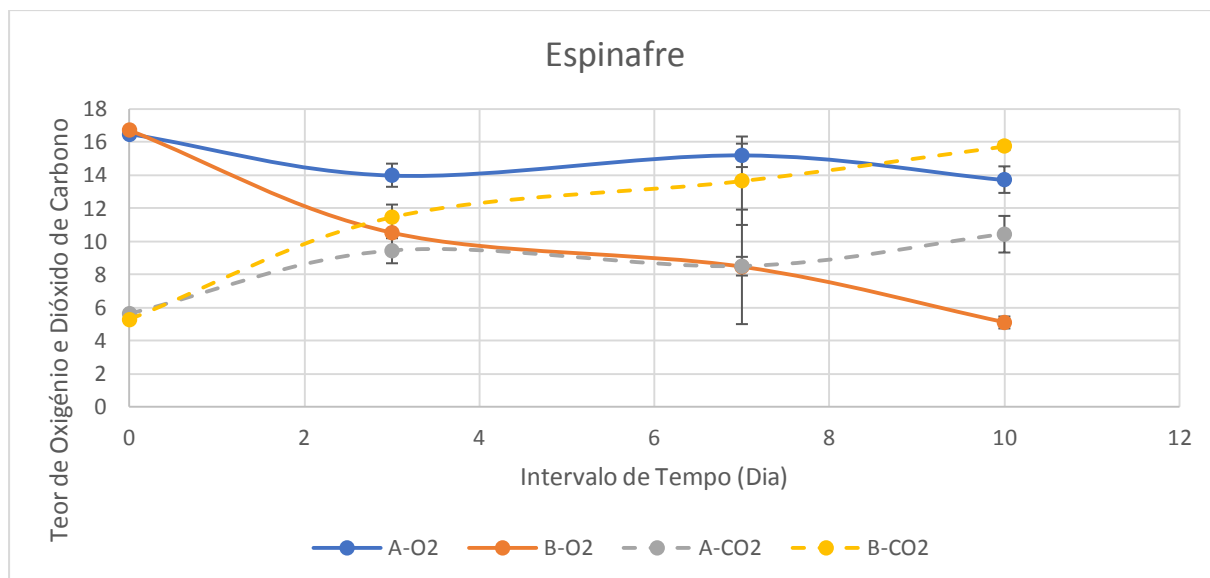


Figura 21- Evolução da composição da atmosfera interna do espinafre ao longo de 10 dias de armazenamento sobre refrigeração. AO₂- Teor de oxigênio presente na atmosfera interna da embalagem do fornecedor A; B-O₂- Teor de oxigênio presente na atmosfera interna da embalagem do fornecedor B; A-CO₂- Teor de dióxido de carbono presente na atmosfera interna da embalagem do fornecedor A; B-CO₂- Teor de oxigênio presente na atmosfera interna da embalagem do fornecedor B. Média e Desvio-Padrão.

Perda de Massa

Pela Fig.23 observa-se que houve uma perda de massa de EA ao longo dos 10 dias de armazenamento de 0,329g, já o EB registou uma perda de massa de 0,163g. Uma vez que se trata de <1% de perda de massa, está é considerada desprezível, ou seja, a perda de massa ocorrida não é significativamente importante para

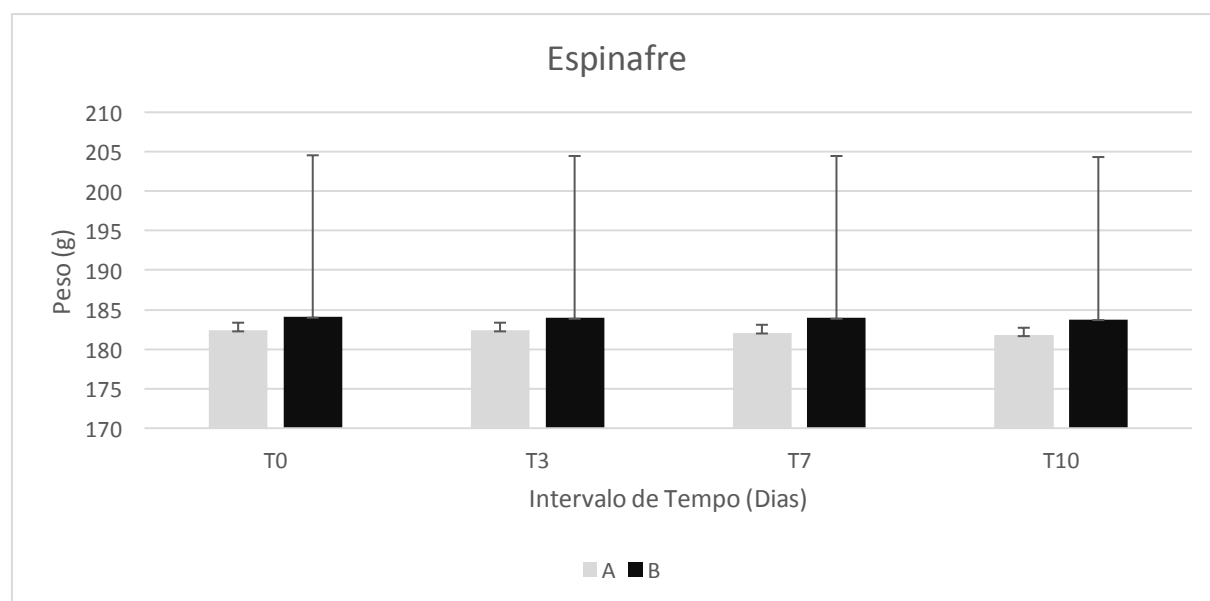


Figura 22-Perda de massa do espinafre ao longo do período de armazenamento sobre refrigeração. A-fornecedor A; B-fornecedor B. Sendo que T0- Dia de produção; T3- 3 dias após produção; T7- 7 dias após produção e T10- 10 dias após produção. Média e desvio padrão.

verificar perda de qualidade no espinafre.

Análise sensorial

A análise da Fig.24 permite observar que ambos os fornecedores apresentam perdas de características sensoriais ao longo do período em estudo. Ambas as amostras dos fornecedores A e B ao 3 dia de armazenamento apresentam uma diminuição do cheiro característico bastante pronunciada.

Relativamente ao parâmetro frescura observou-se um maior decréscimo de T3 para T7 de 53,7% e 33,9% para os fornecedores A e B, respetivamente. Nos restantes dias, observou-se um decréscimo de 18% deste parâmetro de T0 para T3 e um aumento muito pouco significativo na ordem dos 2,6% para o fornecedor A. Já o fornecedor B de T0 para T3 teve um decréscimo de 9,7% e de T7 para T10 teve um aumento substancial de 41,9%. No que diz respeito ao decréscimo da frescura ao longo do estudo comportamental, o fornecedor A teve um decréscimo de 61% e o fornecedor B teve um decréscimo de 15,3%. É de notar que o decréscimo de 15,3% só foi possível devido a ter se verificado um aumento substancial desta característica de T7 para T10 o que é impossível, visto que o período de vida útil termina no T7.

Relativamente ao parâmetro cor característica o fornecedor A observou-se um maior decréscimo de T3 para T7 de 35,6% e 33,8% nos fornecedores A e B, respetivamente. Nos restantes dias observou-se um decréscimo de 21,1% de T0 para T3 e um aumento de 8,6% de T7 para T10. Já o fornecedor B observou-se um decréscimo de 9,7% de T0 para T3 e um aumento significativo de 43% de T7 para T10. Este aumento de cor é de facto intrigante, realmente existe um aumento de cor que deve ser originado pelas oxidações ocorridas e não um aumento relativamente à cor característica dos produtos da IV gama. No que diz respeito ao decréscimo ao longo do estudo comportamental, o espinafre do fornecedor A teve um decréscimo de 44,7% e o espinafre do fornecedor B um decréscimo de 14,6%.

Relativamente ao parâmetro cheiro característico, observou-se um maior decréscimo (40,5%) de T3 para T7 no fornecedor A, enquanto que o fornecedor B possuiu um maior decréscimo 23,3% desta característica de T0 para T3. Nos restantes dias, observou-se um decréscimo de 35,1% de T0 para T3 e um aumento de 22,7% de T7 para T10. Já o fornecedor B registou um decréscimo de 15,2% de T3 para T7 e um aumento de 30,8% de T7 para T10. Este aumento do cheiro característico é de facto intrigante, realmente existe um aumento de cheiro que deve ser originado pelas oxidações ocorridas e não um aumento relativamente ao cheiro característico dos produtos da IV gama. No que diz respeito ao decréscimo ao longo do estudo comportamental, o espinafre do fornecedor A teve um decréscimo no cheiro característico de 52,5%, enquanto que, o espinafre do fornecedor B teve um decréscimo de 15%.

Relativamente ao parâmetro apreciação global, observou-se um maior decréscimo (46,2%) de T7 para T10 relativamente ao fornecedor A, enquanto que o fornecedor B possui um maior decréscimo 31,1% de T3 para T7.

Nos restantes dias, observou-se um decréscimo de 23,5% de T0 para T3 e um aumento de 28,6% de T7 para T10. Já o fornecedor B observou-se um decréscimo de 6,2% de T0 para T3 e de T3 para T7 um aumento de 35,7%. No que diz respeito ao decréscimo ao longo do estudo comportamental, o espinafre do fornecedor A teve um

decréscimo da apreciação global de 47,1%, enquanto que, o espinafre do fornecedor B teve um decréscimo no mesmo parâmetro de 12,3%.

Relativamente ao parâmetro intenção de compra, observou-se um maior decréscimo de 30,8% e 26,0% nos fornecedores A e B, respetivamente. Nos restantes dias, o parâmetro intenção de compra decresceu 27,8% de T0 para T3 e registou um aumento de 25,0% de T7 para T10. Já o fornecedor B registou um decréscimo de 10,6% de T0 para T3 e um aumento de 30,1% de T7 para T10. No que diz respeito ao decréscimo ao longo do estudo comportamental, o espinafre do fornecedor A teve um decréscimo da intenção de compra de 37,5%, enquanto que, o fornecedor B teve um decréscimo do mesmo parâmetro de 13,8%.

Conclusão Geral- ambos os fornecedores apresentam perdas de características sensoriais ao longo do período em tudo, contudo o espinafre do Fornecedor B teve um melhor comportamento sensorial ao longo do tempo de estudo.

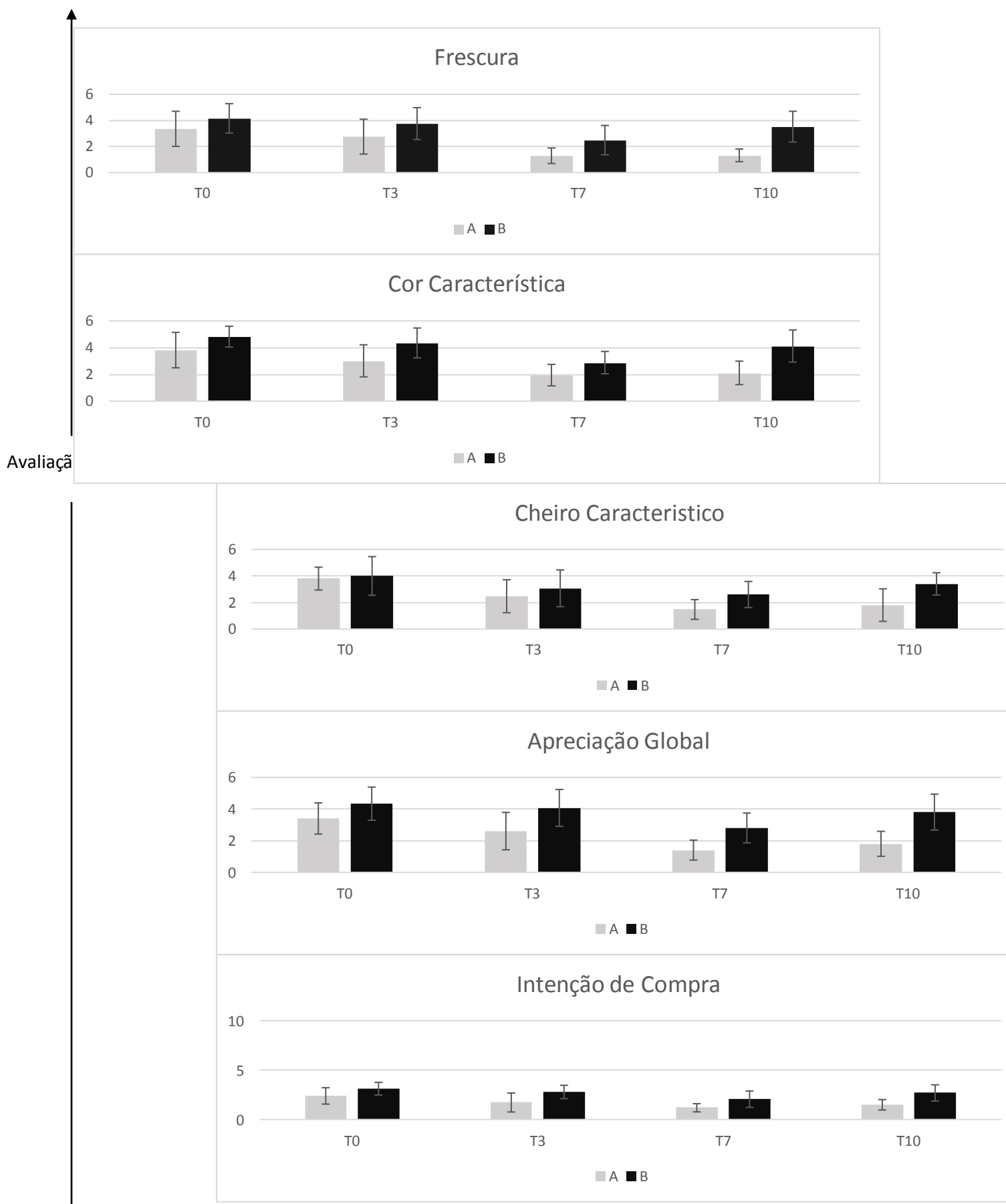


Figura 23-Resultados da análise sensorial do espinafre ao longo do período de conservação. A-Produto do fornecedor A; Produto do fornecedor B. T0-Dia de produção, T3- Após 3 dias de produção, T7- Após 7 dias de produção e T10- Após 10 dias de produção.

Salada Ibéria

Composição da atmosfera interna da embalagem

Como se pode observar pela análise da Fig.25 a evolução da composição da atmosfera interna da embalagem teve um bom comportamento geral. No T0 a SIA possui um teor de O₂ de 16,9% e um teor de CO₂ de 5,1% e a SIB possui um teor de O₂ de 15,5% e um teor de CO₂ de 9,1%. Estes valores deveriam se situar na ordem dos 21% (O₂) e 0% (CO₂) no fornecedor A, enquanto que, no fornecedor B por possuir atmosfera modificada se deveria situar na ordem dos 8% (O₂) e na ordem dos 16% (CO₂). No T3 a SIA possui um teor de O₂ de 12,3% e um teor de CO₂ de 9,7% e a SIB possui um teor de O₂ de 10,4% e um teor de CO₂ de 13,2%. É de notar que os teores de O₂ encontram-se mais elevados do que o esperado e os teores de CO₂ encontram-se inferiores aos valores esperados. Após 3 dias de produção o teor de oxigénio deve se situar por volta das (6-7%) e o teor de CO₂ perto dos (13-14%). No T7 a SIA possui um teor de O₂ de 9,8% e um teor de CO₂ de 11,9% e a SIB possui um teor de O₂ de 8,34% e um teor de CO₂ de 14,2%. No T7, a SIA possui um teor de O₂ um pouco acima do valor esperado e o teor de CO₂ encontra-se um pouco abaixo. Em respeito a SIB o teor de CO₂ está um pouco acima do valor esperado e o teor de CO₂ está dentro dos parâmetros. No T7, o teor de O₂ deve rondar os (6-7%) idealmente e não convém descer abaixo dos 2%, em respeito ao CO₂ este não deveria ultrapassar os (13-14%) idealmente e não convém subir acima dos 15%. De forma a saber se a atmosfera interna do produto está adequada ao produto, esta deveria respeitar o rácio de ¼ O₂ /CO₂, uma vez que em nenhum tempo se respeita esse rácio pode-se concluir que a atmosfera interna ou as perfurações da embalagem não estão adequadas ao tipo de produto. Contudo, este produto tem um bom comportamento geral.

Verifica-se que no T0 o teor de O₂ e CO₂ está perto do valor esperado, já a SIB possui teores diferentes do que deveria uma vez tratar-se de um produto que possui atmosfera modificada. Não foram detetadas microperfurações na salada ibéria (SI) do fornecedor A uma vez que, tratando-se de um produto em que o corte é grosso, é um produto cuja taxa respiratória é muito baixa e por essa razão não ser utilizada microperfuração. Já a salada ibéria (SI) do fornecedor B tratando-se de um produto que possui atmosfera modificada inicial não deveria ter perfurações, contudo, foi detetada uma única perfuração na película desta embalagem. Relativamente à análise sensorial, a SIA registou uma melhor pontuação o que está de acordo com os dados obtidos na evolução da composição da atmosfera interna da embalagem.

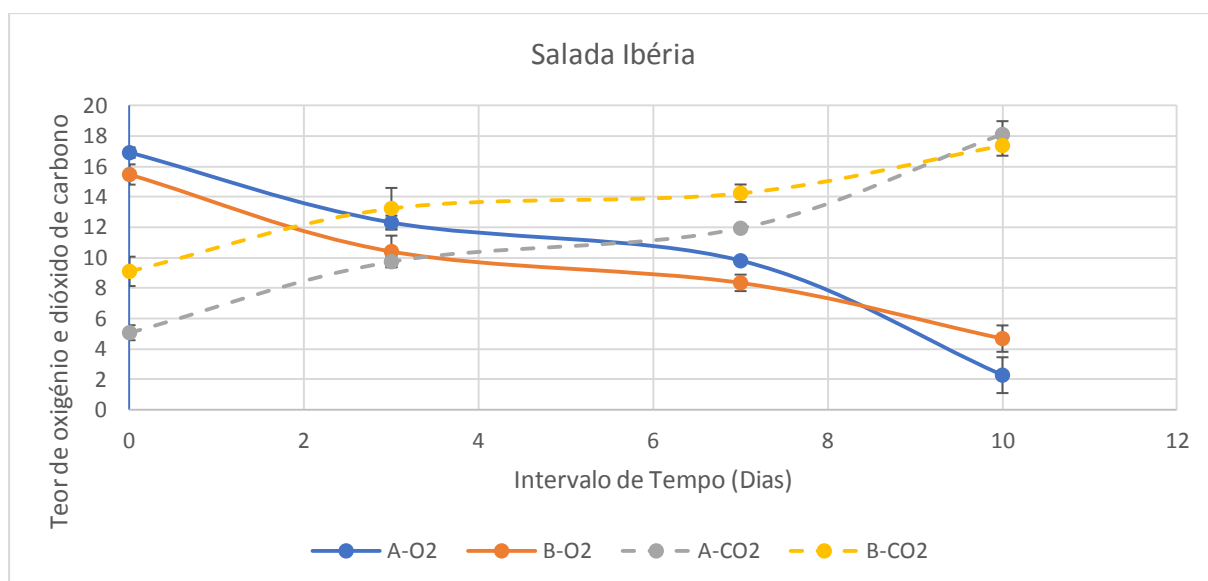


Figura 24- Evolução da composição da atmosfera interna da salada ibéria ao longo de 10 dias de armazenamento sobre refrigeração. AO₂- Teor de oxigênio presente na atmosfera interna da embalagem do fornecedor A; B-O₂- Teor de oxigênio presente na atmosfera interna da embalagem do fornecedor B; A-CO₂- Teor de dióxido de carbono presente na atmosfera interna da embalagem do fornecedor A; B-CO₂- Teor de dióxido de carbono presente na atmosfera interna da embalagem do fornecedor B. Média e Desvio-Padrão.

Perda de Massa

Pela Fig.26 observa-se que houve uma perda de massa de SAI ao longo dos 10 dias de armazenamento de 0,235, já o fornecedor B registou uma perda de massa de 0,290g. Uma vez que se trata de <1% de perda de massa, esta é considerada desprezível, ou seja, a perda de massa ocorrida não é significativamente importante para se verificar perda de qualidade na salada ibéria.

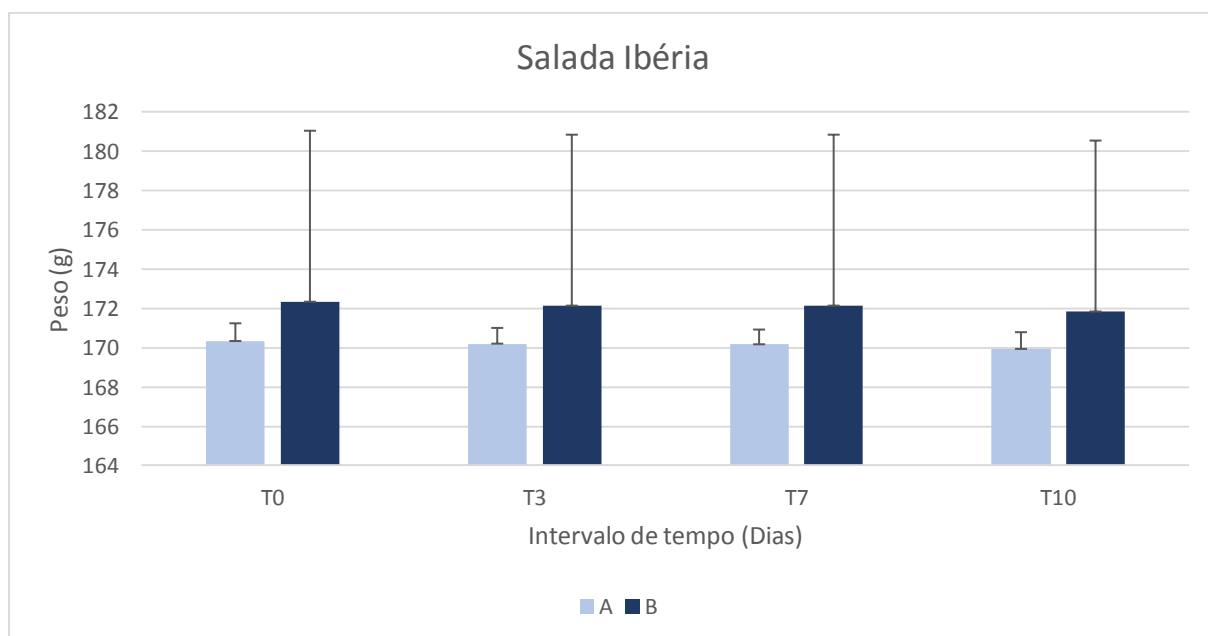


Figura 25-Perda de massa da salada ibéria ao longo do período de armazenamento sobre refrigeração. A-fornecedor A; B-fornecedor B. Sendo que T0- Dia de produção; T3- 3 dias após produção; T7- 7 dias após produção e T10- 10 dias após produção. Média e desvio padrão

Análise Sensorial

A análise da Fig.27 permite observar que ambos os fornecedores apresentam perdas de características sensoriais ao longo do período em tudo, não existindo nenhuma alteração brusca dos parâmetros e estando sempre estes acima da linha de referência ($Y=3$).

Relativamente ao parâmetro frescura, observou-se um maior decréscimo de 31,1% e 40,7% de T3 para T7 nos fornecedores A e B respetivamente. Nos restantes dias, observou-se um decréscimo 17,6% de T0 para T3 e um aumento de 10,7% de T7 para T10. Já o fornecedor B registou um decréscimo de 4,8% e de T7 para T10 um aumento de 20%. No que diz respeito ao decréscimo da frescura ao longo do estudo comportamental, o fornecedor A teve um decréscimo de 37,2% e o fornecedor B um decréscimo de 32,3%.

Relativamente ao parâmetro gosto característico, observou-se um maior decréscimo de 28,6% e 38,3% de T3 para T7 nos fornecedores A e B, respetivamente. Nos restantes dias, observou-se um decréscimo de 13,4% de T0 para T3 e não houve alteração deste parâmetro de T3 para T7 em respeito ao fornecedor A. Já o fornecedor B registou um decréscimo de 1,6% de T0 para T3 e um aumento de 21,6% de T7 para T10. No que diz respeito ao decréscimo ao longo do estudo comportamental, a salada ibéria do fornecedor A teve um decréscimo do gosto característico de 38,4%, enquanto que, o fornecedor B teve um decréscimo do mesmo parâmetro de 26,2%.

Relativamente ao parâmetro cor característica, observou-se um maior decréscimo de 31,3% e 39,5% de T3 para T7 dos fornecedores A e B, respetivamente. Nos restantes dias, observou-se um decréscimo de 13,5% de T0 para T3 e um aumento de 9,1% de T7 para T10 em respeito ao fornecedor A. Já o fornecedor B teve um decréscimo 10% de T0 para T3 e de 27,5% de T7 para T10. No que diz respeito ao decréscimo ao longo do estudo comportamental, a salada ibéria do fornecedor A teve um decréscimo da cor característica de 35,1%, enquanto que, o fornecedor B teve um decréscimo de 15%.

Relativamente ao parâmetro cheiro característico, observou-se um maior decréscimo 31,5% e 28,0% de T3 para T7 nos fornecedores A e B, respetivamente. Nos restantes dias, observou-se um decréscimo deste parâmetro de 15,6% de T0 para T3 e de 14,9% de T7 para T10 em respeito ao fornecedor A. Já o fornecedor B teve um decréscimo de 7,4% de T0 para T3 e um decréscimo de 16,7% de T7 para T10. No que diz respeito ao decréscimo ao longo do estudo comportamental, a salada ibéria do fornecedor A teve um decréscimo do cheiro característico de 50,8%, enquanto que, a salada ibéria do fornecedor B teve um decréscimo de 44,4%.

Relativamente ao parâmetro estaladiço, observou-se um maior decréscimo 23,2% e 46,6% de T3 para T3 dos fornecedores A e B, respetivamente. Nos restantes dias, observou-se um decréscimo de 16,4% de T0 para T3 e um aumento de 39,5% de T7 para T10 em respeito ao fornecedor A. Já o fornecedor B registou um aumento de T0 para T3 e de T7 para T10, de 3,6% e 45,2%, respetivamente. No que diz respeito ao decréscimo ao longo do estudo comportamental, a salada ibéria do fornecedor A teve um decréscimo do estaladiço de 10,4%, enquanto que, a salada ibéria do fornecedor B teve um decréscimo de 19,6%.

Relativamente ao parâmetro suculento, observou-se um maior decréscimo 32,2% e 43,3% de T3 para T7 dos fornecedores A e B, respetivamente. Nos restantes dias, observou-se um decréscimo de 14,5% de T0 para T3 e um aumento de 50% de T7 para T10 em respeito ao fornecedor A. Já o fornecedor B registou um decréscimo de 7,0% de T0 para T3 e um aumento de 75% de T7 para T10. No que diz respeito ao decréscimo ao longo do estudo comportamental, a salada ibéria do fornecedor A teve um decréscimo do parâmetro suculento de 13,0%, enquanto que, a salada ibéria do fornecedor B teve um decréscimo de 7,9%.

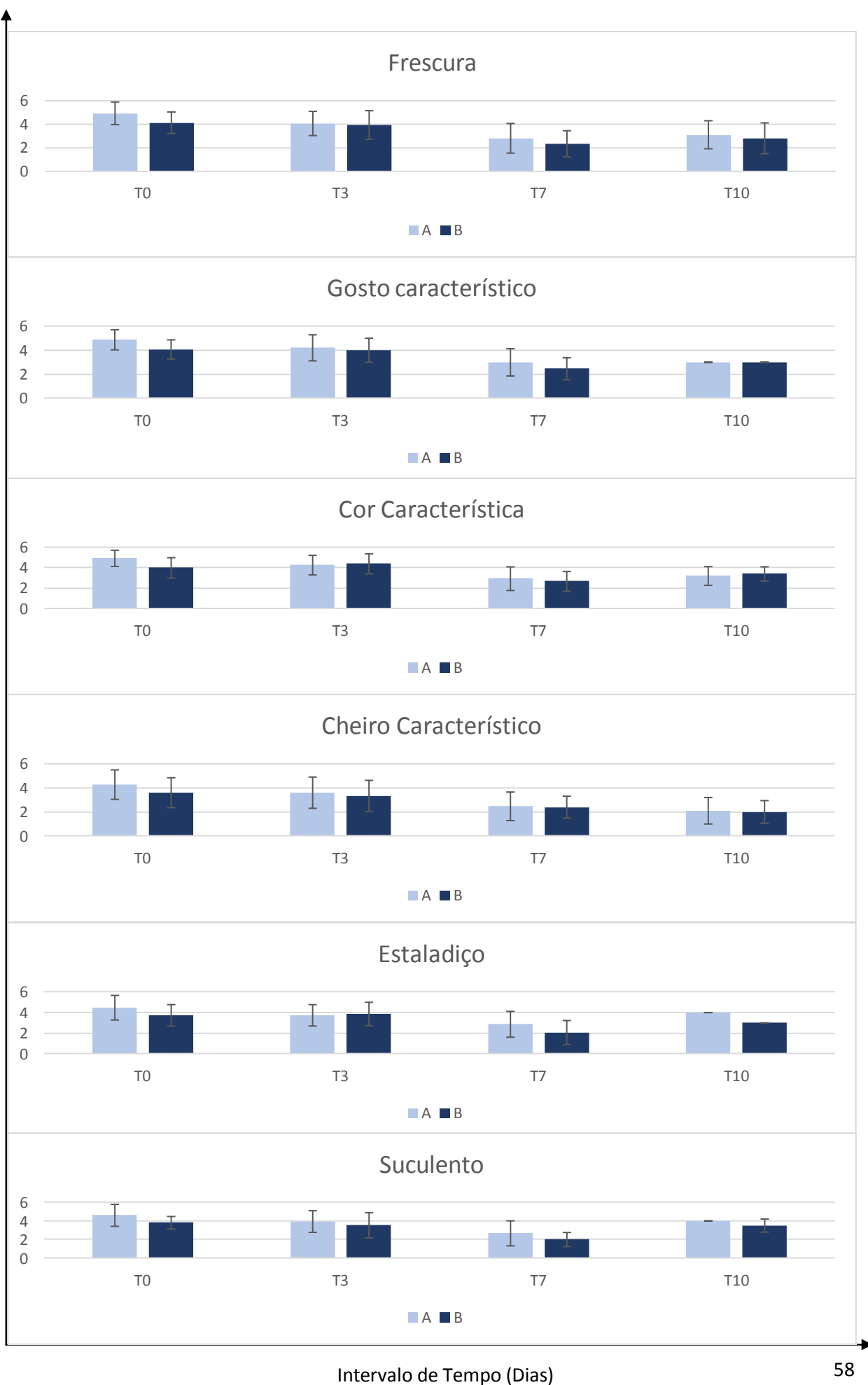
Relativamente ao parâmetro mistura adequada, o fornecedor A teve um maior decréscimo (13,6%) de T0 para T3, enquanto que o fornecedor B registou um maior decréscimo de T3 para T7 de aproximadamente 33,3%. Nos restantes dias, observou-se um decréscimo de 7,0% de T3 para T7 e um aumento de 13,2% de T7 para T10 em respeito ao fornecedor A. Já o fornecedor B registou um aumento de T0 para T3 e de T7 para T10, de 10,5% e 28,5%, respetivamente. No que diz respeito ao decréscimo ao longo do estudo comportamental, a salada ibéria do fornecedor A teve um decréscimo do parâmetro mistura adequada de 9,1%, enquanto que, a salada ibéria do fornecedor B teve um decréscimo de 5,3%.

Relativamente ao parâmetro apreciação global, o fornecedor A teve um maior decréscimo (34,4%) de T3 para T7, enquanto que o fornecedor B registou um maior decréscimo 40% de T7 para T10. Nos restantes dias, observou-se um decréscimo de T0 para T3 e de T7 para T10, de 11,1% e 10,7%, respetivamente. Já o fornecedor B registou um aumento de 3,2% de T0 para T3 e um decréscimo de 3,8% T7 para T10. No que diz respeito ao decréscimo ao longo do estudo comportamental, a salada ibéria do fornecedor A teve um decréscimo de 47,9%, enquanto que, a salada ibéria do fornecedor B teve um decréscimo de 40,5%.

Relativamente ao parâmetro intenção de compra, o fornecedor A teve um maior decréscimo (34,8%) de T3 para T7, enquanto que o fornecedor B registou um maior decréscimo 34,8% de T7 para T10. Nos restantes dias observou-se um decréscimo de T0 para T3 e de T7 para T10, de 16,7% e 31,8%, respetivamente, referente ao fornecedor A. Já o fornecedor B teve um maior decréscimo (34,8%) de T7 para T10, sendo que, nos restantes dias não se verificou qualquer alteração deste parâmetro. No que diz respeito ao decréscimo ao longo do estudo comportamental, a salada ibéria do fornecedor A teve uma redução da intenção de compra de 58,3%, enquanto que, a salada ibéria do fornecedor B teve uma redução da intenção de compra de 34,8%.

Conclusão Geral- Ambos os produtos se comportaram conforme previsto.

Avaliação
Sensorial



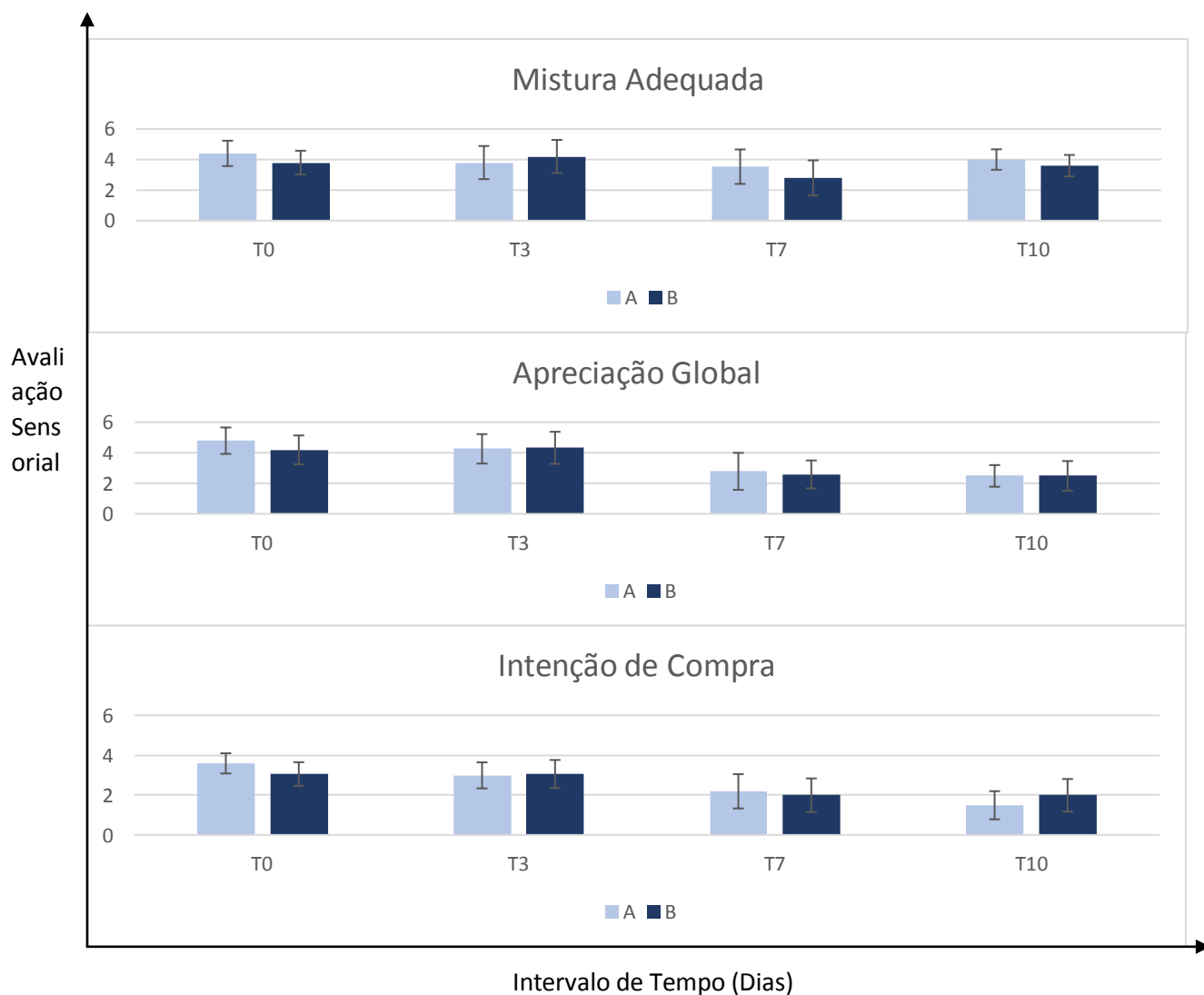


Figura 26-Resultados da análise sensorial da salada ibéria e ao longo do período de conservação. A-Produto do fornecedor A; B-Produto do fornecedor B. T0-Dia de produção, T3- Após 3 dias de produção, T7- Após 7 dias de produção e T10- Após 10 dias de produção.

4.4.4.5- Salada Gourmet

Como se pode observar pela análise da Fig.28 a evolução da composição da atmosfera interna da embalagem teve um bom comportamento geral. No T0 a SGA possui um teor de O_2 de 14,8% e um teor de CO_2 de 7,6% e a SGB possui um teor de O_2 de 13,6% e um teor de CO_2 de 12,9%. O teor de O_2 da SGA encontra-se abaixo do valor esperado e o teor de CO_2 encontra-se um pouco acima do valor esperado o dia de produção. Já o teor de O_2 da SGB encontra-se acima do valor esperado e o teor de CO_2 um pouco abaixo para o dia de produção. Estes valores deveriam se situar na ordem dos 21% (O_2) e 0% (CO_2) para o fornecedor A e deveriam se situar na ordem dos 8% (O_2) e 16% (CO_2). No T3 a SGA possui um teor de O_2 de 9,11% e um teor de CO_2 de 12,8% e a SGB possui um teor de O_2 de 9,31% e um teor de CO_2 de 15,8%. Como se pode notar, o teor de O_2 dos dois fornecedores apresenta-se superior ao valor esperado, contudo o teor de CO_2 não se apresenta muito longe dos valores esperados. Após 3 dias de produção o teor de oxigénio deve se situar por volta das (6-7%) e o teor de CO_2 perto dos (13-14%). No T7 a SGA possui um teor de O_2 de 2,71% e um teor de CO_2 de 17,7% e a SGB possui um teor de O_2 de 4,22% e um teor de CO_2 de 21,3%. Como se pode notar, o teor de O_2 ao fim dos 7 dias

encontra-se com 2,71% no caso do fornecedor A e com 4,22% no caso do fornecedor B, estes valores apesar não estarem situados nos valores ideais, estão conformes uma vez que não descem abaixo do O_2 de 2%. Em relação ao teor de CO_2 os valores registados são superiores aos esperados. No T7, o teor de O_2 deve rondar os (6-7%) idealmente e não convém descer abaixo dos 2%, em respeito ao CO_2 este não deveria ultrapassar os (13-14%) idealmente e não convém subir acima dos 15%. É de referir que o teor de oxigénio estar mais baixo e o valor de dióxido de carbono estar um pouco mais elevado do que o valor esperado, pode ser originado por os fornecedores não terem entreguem os produtos no dia de produção, mas sim, ao fim de 1 dia ou 2. De forma a saber se a atmosfera interna do produto está adequada ao produto, esta deveria respeitar o rácio de $\frac{1}{4} O_2 / CO_2$, uma vez que em nenhum tempo se respeita esse rácio pode-se concluir que a atmosfera interna ou as perfurações da embalagem não estão adequadas ao tipo de produto.

Não foram detetadas microperfurações na salada gourmet (SG) do fornecedor A, uma vez que se tratando de um produto em que o corte é grosso, é um produto cuja taxa respiratória é muito baixa e por essa razão não ser utilizada microperfuração. Já a salada ibéria (SI) do fornecedor B tratando-se de um produto que possui atmosfera modificada inicial não deveria ter perfurações, contudo foi detetada uma única microperfuração na película desta embalagem. Relativamente à análise sensorial, a salada ibéria (SI) do fornecedor B obteve uma melhor pontuação.

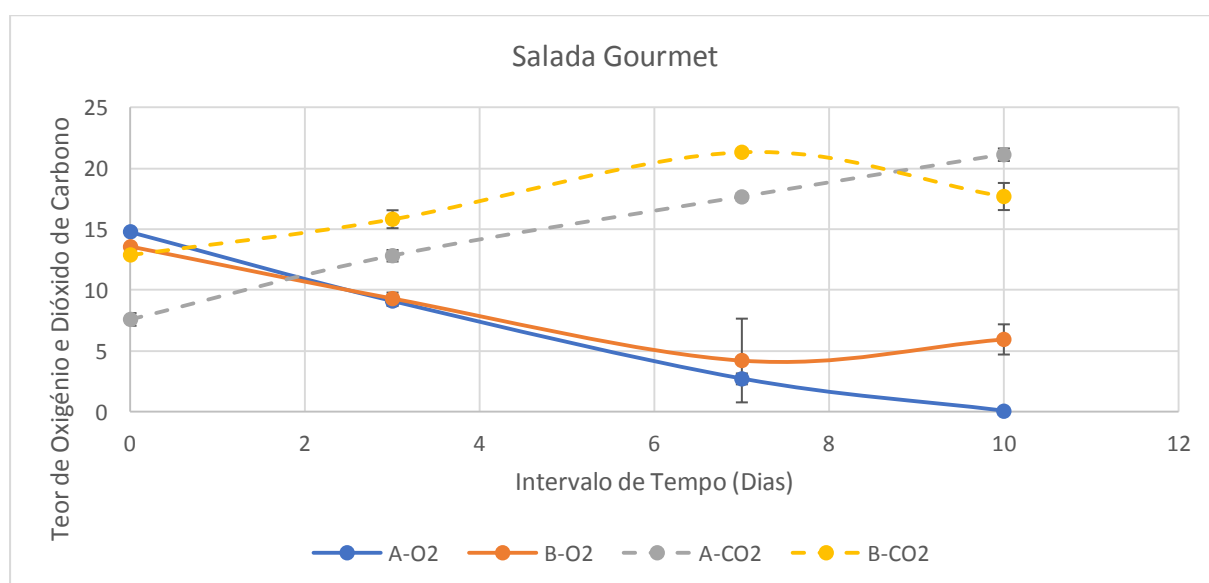


Figura 27- Evolução da composição da atmosfera interna da salada gourmet ao longo de 10 dias de armazenamento sobre refrigeração. AO_2 - Teor de oxigénio presente na atmosfera interna da embalagem do fornecedor A; BO_2 - Teor de oxigénio presente na atmosfera interna da embalagem do fornecedor B; ACO_2 - Teor de dióxido de carbono presente na atmosfera interna da embalagem do fornecedor A; BCO_2 - Teor de dióxido de carbono presente na atmosfera interna da embalagem do fornecedor B. Média e Desvio-Padrão.

Perda de Massa

Pela Fig.29 observa-se que houve uma perda de massa da salada ibéria (SI) do fornecedor A ao longo dos 10 dias de armazenamento de 0,143g, já a salada ibéria (SI) do fornecedor B registou uma perda de massa de 0,280g. Uma vez que se trata de <1% de perda de massa, esta é considerada desprezível, ou seja, a perda de massa ocorrida não é significativamente importante para se verificar perda de qualidade na salada gourmet.

Nota: Para se verificar perda de qualidade nos produtos, a perda de massa começaria a ser significativa na ordem dos 4-6%. Isto significa que caso houvesse perdas de massa na ordem destes valores, a composição da atmosfera não estaria adequada ao produto, provocando isto velocidades de degradação altas e respiração acelerada o que provocaria perda de massa.

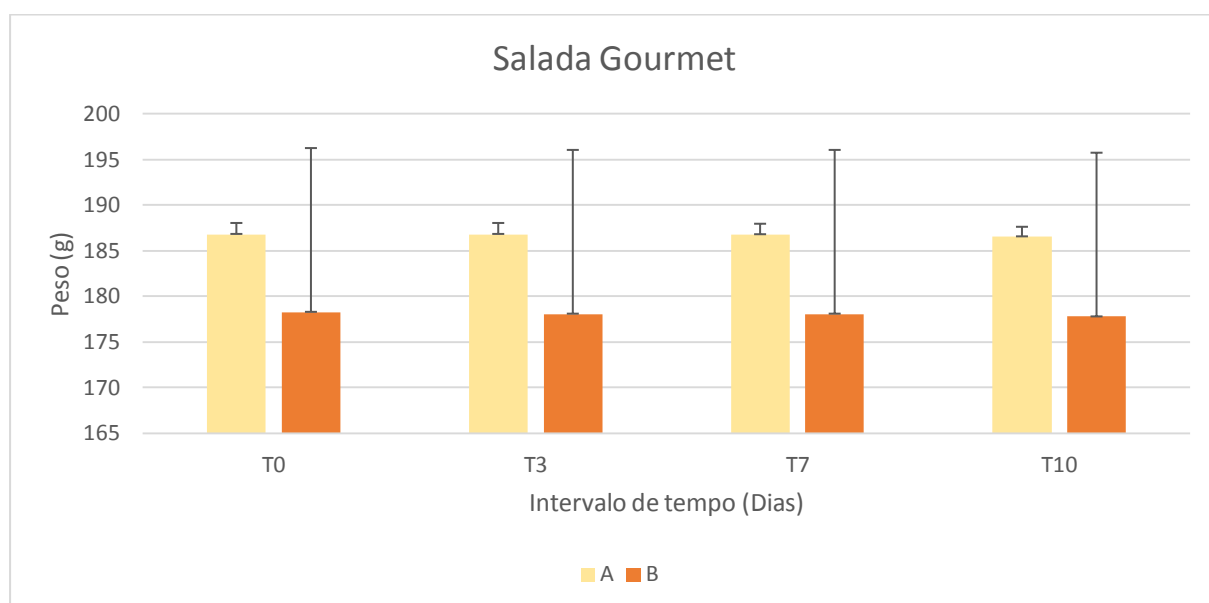


Figura 28-Perda de massa da salada gourmet ao longo do período de armazenamento sobre refrigeração. A-fornecedor A; B-fornecedor B. Sendo que T0- Dia de produção; T3- 3 dias após produção; T7- 7 dias após produção e T10- 10 dias após produção. Média e desvio padro.

Análise Sensorial

A análise da Fig.30 permite observar que ambos os fornecedores apresentam perdas de características sensoriais ao longo do período em tudo, não existindo nenhuma alteração brusca dos parâmetros sensoriais.

Relativamente ao parâmetro frescura, observou-se um maior decréscimo 43,5% e 58,7% de T3 para T7 dos fornecedores A e B, respetivamente. Nos restantes dias, o parâmetro frescura do fornecedor A teve um decréscimo de 8% de T0 para T3 e 25% de T7 para T10. Já o parâmetro frescura do fornecedor B, teve um decréscimo de 10% de T0 para T3 e um aumento totalmente fora do normal de T7 para T10, é de realçar que este aumento é totalmente impossível de acontecer, uma vez que o produto já está fora do seu período de vida útil. No que diz respeito ao decréscimo ao longo do estudo comportamental, a salada gourmet do fornecedor A teve um decréscimo da frescura de 61%, enquanto que, o fornecedor B teve um decréscimo do mesmo parâmetro de 22,9%.

Relativamente ao parâmetro gosto característico, observou-se um maior decréscimo (20%) de T7 para T10, enquanto que no fornecedor B o maior decréscimo 55% ocorreu de T3 para T7. Nos restantes dias, o gosto característico teve um decréscimo 17,9% de T0 para T3 e um decréscimo 18,5% de T3 para T7. Já o fornecedor B registou um decréscimo 4,8% de T0 para T3 e um aumento de 94,4% de T7 para T10, é de realçar que este aumento é totalmente impossível de acontecer, uma vez que o produto já está fora do seu período de vida útil. No que diz respeito ao decréscimo ao longo do estudo comportamental, a salada gourmet do fornecedor A teve um decréscimo do gosto característico de 46,4%, enquanto que, o fornecedor B teve um decréscimo do mesmo parâmetro de 16,7%.

Relativamente ao parâmetro cor característica, observou-se um maior decréscimo 43,4% e 54,8% de T3 para T7 dos fornecedores A e B, respetivamente. Nos restantes dias, a cor característica teve um decréscimo de 5,4% de T0 para T3 e 20% de T7 para T10 referente ao fornecedor A. Já o fornecedor B registou um decréscimo de 12,7% de T0 para T3 e um aumento de 82,1% de T7 para T10. No que diz respeito ao decréscimo ao longo do estudo comportamental, a salada gourmet do fornecedor A teve um decréscimo da cor característica de 57,1%, enquanto que, a salada gourmet do fornecedor A teve um decréscimo do parâmetro de 28,2%.

Relativamente ao parâmetro cheiro característico, observou-se um maior decréscimo de 39,1% e 49% de T3 para T7 nos fornecedores A e B, respetivamente. Nos restantes dias, a cor característica teve um decréscimo de 13,2% de T0 para T3 e 8,92% de T7 para T10 referente ao fornecedor A. Já o fornecedor B registou um decréscimo 13,6% de T0 para T3 e um aumento de 44,2% de T7 para T10. No que diz respeito ao decréscimo ao longo do estudo comportamental, a salada gourmet do fornecedor A teve um decréscimo do cheiro característico de 51,9%, enquanto que, a salada gourmet do fornecedor B teve um decréscimo 36,4%.

Relativamente ao parâmetro estaladiço, observou-se que o fornecedor A teve um maior decréscimo (23,0 %) de T0 para T3, enquanto que o fornecedor B registou um maior decréscimo desta característica de 60,2% de T3 para T7. Nos restantes dias, a cor característica teve um decréscimo de 19,6% de T3 para T7 e registou um aumento de 11,1% de T7 para T10 referente ao fornecedor A. Já o fornecedor B registou um decréscimo de 4,5% de T0 para T3 e registou um aumento astronómico de T7 para T10, é de realçar que este aumento é totalmente impossível de acontecer, uma vez que o produto já está fora do seu período de vida útil. No que diz respeito ao decréscimo ao longo do estudo comportamental, a salada gourmet do fornecedor A teve um decréscimo do parâmetro estaladiço de 31,8%, enquanto que, o fornecedor B teve um decréscimo de 10,4%.

Relativamente ao parâmetro suculento, observou-se um maior decréscimo 31,8% e 60,7% de T3 para T7 dos fornecedores A e B, respetivamente. Nos restantes dias, o parâmetro suculento teve um decréscimo de 12% de T0 para T3 e manteve-se inalterado de T7 para T10. Já o fornecedor B registou um aumento 7% de T0 para T3 e um aumento astronómico de T7 para T10, é de realçar que este aumento é totalmente impossível de acontecer, uma vez que o produto já está fora do seu período de vida útil. No que diz respeito ao decréscimo ao longo do estudo comportamental, a salada gourmet do fornecedor A teve um decréscimo do parâmetro suculento de 40%, enquanto que, a salada gourmet do fornecedor B teve um aumento de 18,4%.

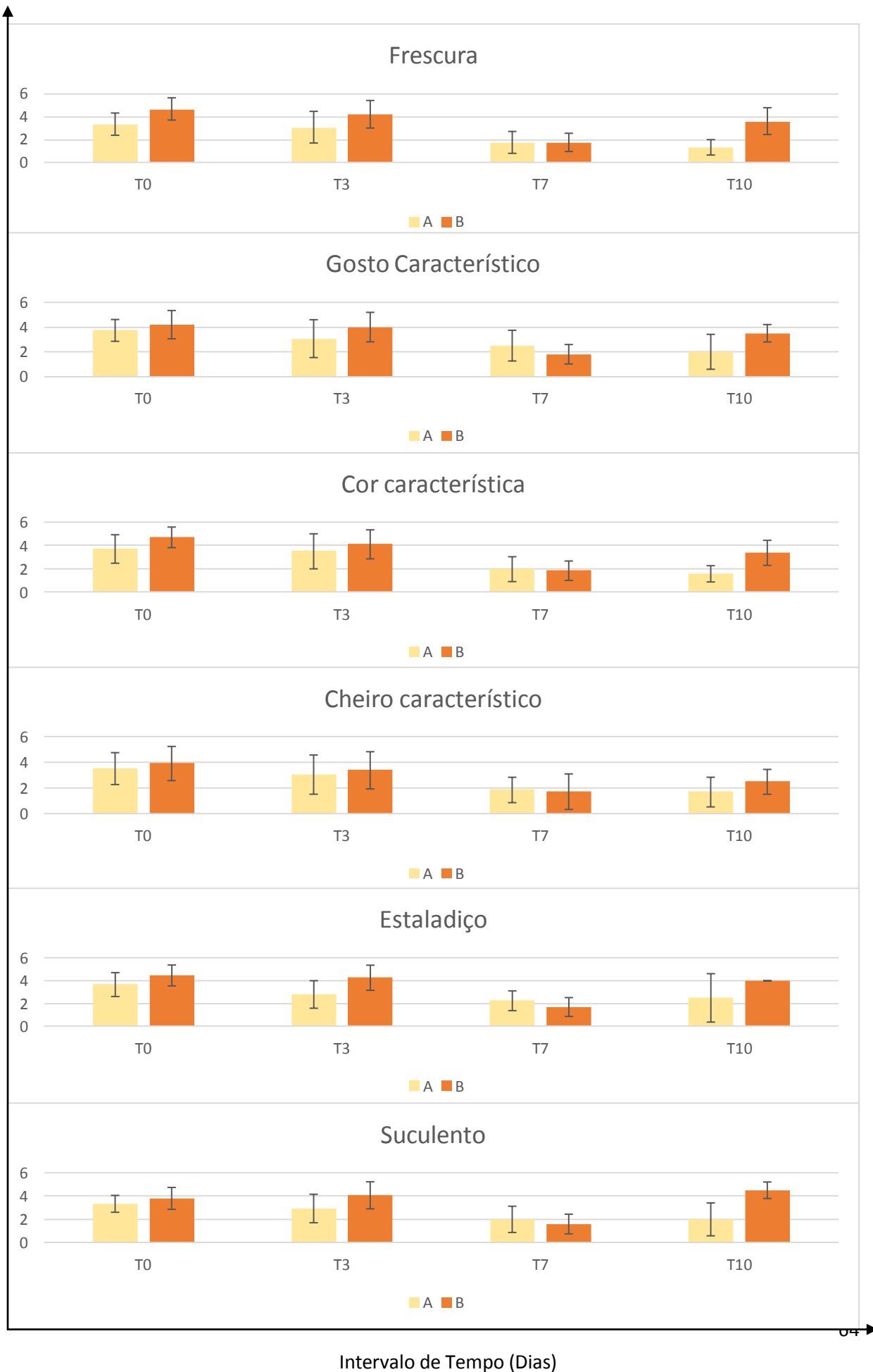
Relativamente ao parâmetro mistura adequada, observou-se um maior decréscimo 25% e 27,4% de T3 para T7 dos fornecedores A e B, respetivamente. Nos restantes dias, o parâmetro mistura adequada registou um decréscimo de 3,7% de T0 para T3 e um aumento de 11,5% de T7 para T10 referente ao fornecedor A. Já o fornecedor B registou um aumento de T0 para T3 e de T7 para T10, de 6,9% e 10%, respetivamente. No que diz respeito ao decréscimo ao longo do estudo comportamental, a salada gourmet do fornecedor A teve um decréscimo do parâmetro mistura adequada de 19,4%, enquanto que, o fornecedor B teve um decréscimo de 14,7%.

Relativamente ao parâmetro apreciação global, observou-se um maior decréscimo de 42,2% e 68,8% de T3 para T7 dos fornecedores A e B, respetivamente. Nos restantes dias, o parâmetro apreciação global registou um decréscimo de 13,5% de T0 para T3 e um decréscimo de 25% de T7 para T10 referente ao fornecedor A. Já o fornecedor B registou um aumento de 3,2% de T0 para T3 e um aumento fora do normal de T7 para T10. É de realçar que este aumento é totalmente impossível de acontecer, uma vez que o produto já está fora do seu período de vida útil. No que diz respeito ao decréscimo ao longo do estudo comportamental, a salada gourmet do fornecedor A teve um decréscimo do parâmetro apreciação global de 62,5%, enquanto que, a salada gourmet do fornecedor B teve um decréscimo de 32,3%.

Relativamente ao parâmetro intenção de compra, observou-se um maior decréscimo 60,7% e 61,7% de T3 para T7 dos fornecedores A e B, respetivamente. Nos restantes dias, o parâmetro intenção de compra registou um decréscimo de 25% de T7 para T10 e um aumento de 40% de T0 para T3 referente ao fornecedor A. Já o fornecedor B registou um aumento de 6,8% de T0 para T3 e um aumento elevadíssimo de T7 para T10. No que diz respeito ao decréscimo ao longo do estudo comportamental, a salada gourmet do fornecedor A teve um decréscimo do parâmetro intenção de compra de 58,8%, enquanto que, a salada gourmet do fornecedor B teve um decréscimo de 18,2%.

Conclusão Geral- Ambos os produtos se comportaram conforme previsto.

Avaliação Sensorial



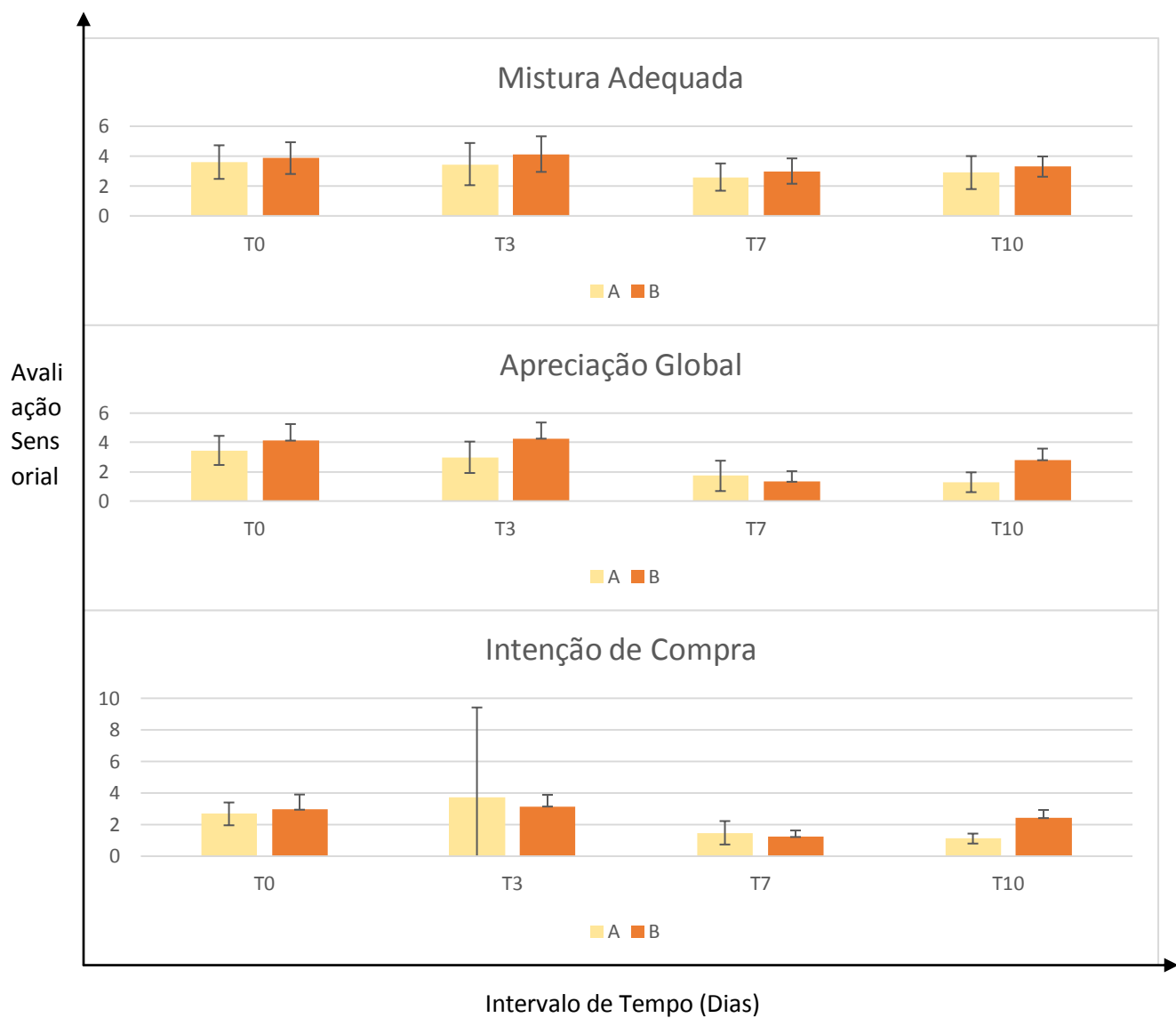


Figura 29-Resultados da análise sensorial da salada gourmet a e ao longo do período de conservação. A-Produto do fornecedor A; B-Produto do fornecedor B. T0-Dia de produção, T3- Após 3 dias de produção, T7- Após 7 dias de produção e T10- Após 10 dias de produção.

5. Conclusões

Com o estudo elaborado, conclui-se que não existem diferenças significativas entre as características das dimensões das embalagens estudadas, referentes a dois fabricantes distintos de produtos da IV gama. Também não se verificam perdas de massa do produto significativas ao longo dos testes realizados.

No entanto, foram identificadas diferenças no que respeita o número de microperfurações do material de embalagem, o que condiciona a composição da atmosfera interna desta. No caso do caldo verde (CV) constatou-se que os níveis de O_2 no interior da embalagem diminuíram num curto espaço de tempo após a produção, o que originou a rápida degradação. É de realçar que este é um produto com corte fino e que possui uma elevada taxa respiratória. A embalagem do CV do produtor A deveria possuir microperfurações, tal como referido nas especificações, o que não se verificou no teste realizado.

Em relação à sopa juliana (SJ) é possível concluir que o número de microperfurações da embalagem utilizada pelo produtor B não está adequado ao tipo de produto, registando-se níveis de O_2 elevados ao longo de todo o período em estudo. É de realçar que este é um produto que possui cenoura ripada, ou seja, taxa respiratória elevada. Contudo, a sopa juliana do produtor A apresentou um bom comportamento, sendo que se considera adequado o nível de microperfuração do material de embalagem utilizado.

No caso do espinafre (E) e pela evolução da composição da atmosfera interna é possível concluir que este teve um bom comportamento geral. Por outro lado, em termos de frescura e características organoléticas, o produto do produtor A apresentou um maior decréscimo, sugerindo-se um ajuste do nível de microperfuração do material de embalagem.

Referente à salada ibéria (SI) é possível concluir que o produto do produtor A se comportou conforme previsto, sendo que o material de embalagem se afigura adequado. Por outro lado, foi possível verificar a existência de uma microperfuração no material de embalagem utilizado pelo produtor B o que poderia não ser necessário dado que utilizam atmosfera modificada ativa.

A salada gourmet (SG) produzida pelo produtor A comportou-se conforme previsto, sendo que o material de embalagem está adequado. O material de embalagem utilizado pelo produtor B, microperfurado, permitiu que o produto mantivesse melhores características de frescura. Assim, sugere-se um ajuste das perfurações, no produtor A.

O produtor B deverá criar mecanismos para validação do material de embalagem utilizado, por forma a verificar a existência de microperfurações.

Como conclusão geral pode afirmar-se que o grau de microperfuração do material de embalagem utilizado na indústria da IV gama é determinante e deve ser adequado a cada produto específico. É fundamental o cumprimento do circuito de frio ao longo de todo o processo desde a colheita até ao consumidor final de forma a aumentar o período de vida útil dos produtos.

6. Bibliografia

- ⁽¹⁾ Disponível em: (<https://www.jeronimomartins.com/pt/>). Acesso em: 12/11/2017.
- ⁽²⁾ Moldão Martins, M. Empis J. (2000); Produtos hortofrutícolas frescos ou minimamente processados: Processamentos mínimos. Porto: Sociedade Portuguesa de Inovação.
- ⁽³⁾ Moldão Martins, M. (5/12/2007); Produtos minimamente processados: Definições, processamento e fatores de qualidade.
- ⁽⁴⁾ Disponível em: <http://www.campotec.pt/pt/quartagama>. Acesso: 09/02/2018.
- ⁽⁵⁾ Moldão Martins, M. (17/09/2017); Fisiologia e Bioquímica dos produtos IV Gama; Seminário IV Gama Hortofrutícola em Portugal - Investigação e Industrialização.
- ⁽⁶⁾ Miguel Zilhão Pinto, P. MM Bernardo de Moraes, A. (2000) - Boas práticas para a conservação de produtos hortofrutícolas.
- ⁽⁷⁾ Almeida, D. (2007) - Tecnologia Pós-Colheita e Qualidade da matéria-prima- Curso de tecnologia pós-colheita e processamento mínimo de produtos hortofrutícolas.
- ⁽⁸⁾ Alexandre Oliveira Gomes, C. Luis Bonnet Alvarenga, A. Freire Junior, M (2005) – Hortaliças Minimamente Processadas, Embrapa Informação Tecnológica.
- ⁽⁹⁾ Cantwell, M. - Quality and Safety of Fresh-cut products – UCDAVIS, Postharvest technology.
- ⁽¹⁰⁾ Disponível em: <https://foodcrumbles.com/respiration-fruits-vegetables/>. Acesso: 25/07/2018.
- ⁽¹¹⁾ Disponível em: <http://www.nielsen.com/pt/pt/press-room/2017/where-does-the-consumer-go.html>. Acesso:14/06/2018.
- ⁽¹²⁾ Disponível em: <https://www.top-service-academy.com/img/press/novoconsumidor.pdf>. Acesso: 16/06/2018.
- ⁽¹³⁾ Disponível em: <https://www2.deloitte.com/pt/pt/pages/consumer-industrial-products/articles/consumo-2017-press-release.html>. Acesso: 14/06/2018.
- ⁽¹⁴⁾ IFT 1975 citado por Stone et al. 2012
- ⁽¹⁵⁾ Viviana Teixeira, L. (2009) - Sensory analysis in the food industry- Rev. Inst. Latic. “Cândido Tostes”, Jan/Fev, nº 366, 64: 12-21.
- ⁽¹⁶⁾ Freire de Noronha, J. (2003) - Análise Sensorial - Metodologia, Escola Superior Agrária de Coimbra.
- ⁽¹⁷⁾ Lawless, H. and Heymann, H. (2010) - Sensory Evaluation of Food Science Principles and Practices. Chapter 1, 2nd Edition, Ithaca, New York.

⁽¹⁸⁾ Stone, H. and Sidel, J.L. (2004) Sensory Evaluation Practices. Academic Press Inc., Tragon Corporation, Redwood City, 408 p.

⁽¹⁹⁾ Moldão Martins, M. et al, 2002, Stone e Sidel, 2004, Lawless e Heymann, 2010, Meilgaard etc al., 2010)

⁽²⁰⁾ Valentin et al, 2012

⁽²¹⁾ Dooley et al, 2010

⁽²²⁾ Disponível em: <https://www.amcor.com/product-listing/p-plus-retail>. Acesso 19/07/2018

⁽²³⁾ Miguel Silva P. - Estudo da Deloitte (2017) “ Have you met the new consumer “, 3 pág.

⁽²⁴⁾ Fresh produce MAP Packaging- Amcor Flexibles.

ANEXOS

ANEXO I

01008		01008	
duto:	Papel 21g/m ² / OPP 30µ		
zação:	Produce		
utura:	15830	Rendimento m ² /Kg (sem tintas):	20,1

utura	µ	g/m ²	Permeabilidade
PAS	0,0	0,0	Vapor Água 4,5 g/m ² /24h (38°C, 90% HR) ISO 9932-1990
EL	21,0	21,0	Vapor Água 1,0 g/m ² /24h (23°C, 85% HR) ISO 9932-1990
A	1,5	1,5	Oxigénio 1200 cm ³ /m ² /24h (23°C, gás ar húmido, gás teste seco) ASTM D 3985 - 95
IPROPILENO COEXTRUDIDO	30,0	27,3	Dióxido Carbono 3600 cm ³ /m ² /24h (23°C, gás teste seco) ASTM 3985 - 95
NIZ ANTI CONDENSAÇÃO	0,0	0,0	

Totais (sem tintas)	52,5	49,8
Tolerância	6,3	4,0

A gramagem das tintas depende directamente da percentagem da área impressa, sendo um parâmetro variável, não se inclui no peso total.

Condições Gerais de Utilização e Garantia

Material próprio para embalagem alimentar.

Resistente a contaminações, choques físicos, variações térmicas importantes ou expor à luz do sol directa por longos períodos.

Condições de armazenamento: temperatura inferior a 30°C e humidade relativa inferior a 80 %.

Período de garantia: 6 meses.

Condições ideais de armazenamento: temperatura inferior a 10°C e humidade relativa inferior a 80 %.

Período de garantia: 1 ano.

Color Flexibles não garante a qualidade de materiais conservados fora destas especificações.

Color Flexibles sempre o stock mais antigo primeiro.

Bobinas para as máquinas de embalar devem ser aclimatadas no hall de embalagem antes da sua utilização.

Os produtos devem ser armazenados o mais tempo possível na sua embalagem original. As bobinas parcialmente utilizadas devem ser reembaladas.

Em caso de reclamação indique sempre os dados de identificação da(s) paleta(s), caixa(s) ou bobina(s).

Para outras informações, por favor contactar o nosso serviço técnico:

210124000

210124090

Cliente:

Designação do Trabalho: 00698AGBS15830 - CALDO VERDE PD PAN 30PA130/PAP21G 475X290 5(F)

Cores: 5.

Observações: Filme com microperforação. Código P-Plus - 30PA130 - Permeabilidades relativas ao filme base.

Diâmetro Interno do Mandril (mm)	76	Largura da Bobina (mm)	475,0
Diâmetro Máximo da Bobina (mm)	280	Passo de Célula (mm)	290,0
Metros Lineares da Bobina (m)	1.000,0	Unidades por Bobina / Caixa	3.448,3
Metros Quadrados da Bobina (m ²)	475,0	Peso da Bobina (kg)	24,4

Nota: alguns destes valores, obtidos por cálculo, estão sujeitos a erros limitados devido a factores que não podemos determinar com rigor tais como a quantidade de tinta ou a espessura de alguns papéis

Elaborado por: Maria Eduarda Veiga

Rúbrica:

Data: 22/05/2015



Mod. 04.03

Figura 30-Ficha técnica do produto caldo verde do fornecedor A.

FICHA TÉCNICA DE IMPRESIÓN

Ficha n° 10

Artículo: CALDO VERDE

Cliente:

DISEÑO IMPRESIÓN



PROPIEDADES TÉCNICAS

DESCRIPCIÓN	VALOR	UNIDADES	METODO DE ENSAYO
CARACTERÍSTICAS			
- Bobina final:	475 (±1)	mm	
- Distancia entre tacas:	290 (±1)	mm	
- N° TINTAS:	5		
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS MATERIALES			
Soporte 1: OPP transparente anti-vaho	35 (±1)	μ	Micrómetro
- Peso unitario:	31,9 (±1)	g/m²	
- Resistencia a la tracción MD/TD	140/280	N/mm²	ASTM D-882
- Resistencia a la rotura MD/TD	160/60	%	ASTM D-882
- Permeabilidad al oxígeno (23°C - 0% H.R.)	1400	cm³/m²d	ASTM D-3985
- Permeabilidad al vapor de agua (38°C-90%HR)	4.4	g/m²d	ASTM F-1249
ACABADO:			
- LAMINACIÓN CON BANDAS DE CELULOSA			
- Bobinas de	1200	m	
- MICROPERFORADO	s/muestra		
- Taca	Ambos		
- Modelo de rebobinado	1		
- Diámetro del mandril	76		
REBOBINADO:			

Observaciones:

- Etiquetas de identificación de pallets en los cuatro laterales.

Confirmación del cliente:

Figura 31- Ficha técnica do produto caldo verde do fornecedor B.

01008		DRAP	
duto:	Papel 21g/m² / OPP 30µ		
zação:	Produce		
utura:	15830	Rendimento m²/Kg (sem tintas):	20,1

ututura	µ	g/m²	Permeabilidade
CAS	0,0	0,0	Vapor Água
SL	21,0	21,0	g/m²/24h (38°C, 90% HR) ISO 9932-1990
A	1,5	1,5	Vapor Água
IPROPILENO COEXTRUDIDO	30,0	27,3	g/m²/24h (23°C, 85% HR) ISO 9932-1990
VIZ ANTI CONDENSAÇÃO	0,0	0,0	Oxigénio
			cm³/m²/24h (23°C, gás ar humido, gás teste seco) ASTM D 3985 - 95
			Dióxido Carbono
			cm³/m²/24h (23°C, gás teste seco) ASTM 3985 - 95

Totais (sem tintas)	52,5	49,8
Tolerância	6,3	4,0

A gramagem das tintas depende directamente da percentagem da área impressa, sendo um parâmetro variável, não se inclui no peso total.

Condições Gerais de Utilização e Garantia

Material próprio para embalagem alimentar.

Resistência a contaminações, choques físicos, variações térmicas importantes ou expor à luz do sol directa por longos períodos.

Condições de armazenamento: temperatura inferior a 30°C e humidade relativa inferior a 80 %.

Tempo de garantia: 6 meses.

Condições ideais de armazenamento: temperatura inferior a 10°C e humidade relativa inferior a 60 %.

Tempo de garantia: 1 ano.

Color Flexibles não garante a qualidade de materiais conservados fora destas especificações.

Color Flexibles sempre o stock mais antigo primeiro.

Bobinas para as máquinas de embalar devem ser acondicionadas no hall de embalagem antes da sua utilização.

Os produtos devem ser armazenados o mais tempo possível na sua embalagem original. As bobinas parcialmente utilizadas devem ser reembaladas.

Em caso de reclamação indique sempre os dados de identificação da(s) paleta(s), caixa(s) ou bobina(s).

Para outras informações, por favor contactar o nosso serviço técnico:

Telefone: 210124000

Fax: 210124090

Cliente: ()

Designação do Trabalho: 006888BJS15830 - SOPA JULIANA PD PAN 30PA140 475X260 (SF)

Cores: 5

Observações: Filme com microperfuração. Código P-Plus - 30PA140 - Permeabilidades relativas ao filme base.

Diâmetro Interno do Mandril (mm)	76	Largura da Bobina (mm)	475,0
Diâmetro Máximo da Bobina (mm)	280	Passo de Célula (mm)	260,0
Metros Lineares da Bobina (m)	1.000,0	Unidades por Bobina / Caixa	3.846,2
Metros Quadrados da Bobina (m²)	475,0	Peso da Bobina (kg)	24,4

Nota: alguns destes valores, obtidos por cálculo, estão sujeitos a erros limitados, devido a factores que não podemos determinar com rigor tais como a quantidade de tinta ou a espessura de alguns papéis.

Elaborado por: Maria Eduarda Veiga

Rúbrica:

Data: 22/05/2015



Mod. 04.03

Figura 32- Ficha técnica do produto sopa juliana do fornecedor A.

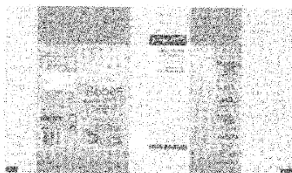
FICHA TÉCNICA DE IMPRESIÓN

Ficha n° 18

Artículo: SOPA JULIANA

Cliente:

DISEÑO IMPRESIÓN



PROPIEDADES TÉCNICAS

DESCRIPCIÓN	VALOR	UNIDADES	METODO DE ENSAYO
CARACTERÍSTICAS			
- Bobina final:	475 (±1)	mm	
- Distancia entre tacas:	280 (±1)	mm	
- N° TINTAS:	5		
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS MATERIALES			
Soporte 1: OPP transparente anti-vaho	35 (±1)	μ	Micrómetro
- Peso unitario:	31,9 (±1)	g/m²	
- Resistencia a la tracción MD/TD	140/280	N/mm²	ASTM D-882
- Resistencia a la rotura MD/TD	160/60	%	ASTM D-882
- Permeabilidad al oxígeno (23°C - 0% H.R.)	1400	cm³/m²d	ASTM D-3985
- Permeabilidad al vapor de agua (38°C-90%HR)	4.4	g/m²d	ASTM F-1249
ACABADO:			
- LAMINACIÓN CON BANDAS DE CELULOSA	1000	m	
- Bobinas de	s/muestra		
- MICROPERFORADO	Ambos		
- Taca	1		
- Modelo de rebobinado	76		
- Diámetro del mandril			
REBOBINADO:			

Observaciones:

- Etiquetas de identificación de pallets en los cuatro laterales.

Confirmación del cliente:

Figura 33- Ficha técnica do produto sopa juliana do fornecedor B.

01008		DRAFT	
duto:	Papel 21g/m ² / OPP 30µ		
zação:	Produce		
utura:	15830	Rendimento m ² /Kg (sem tintas):	20,1

utura	µ	g/m ²	Permeabilidade
GAS	0,0	0,0	Vapor Água 4,5 g/m ² /24h (35°C, 90% HR) ISO 9932-1990
EL	21,0	21,0	Vapor Água 1,0 g/m ² /24h (23°C, 85% HR) ISO 9932-1990
OPROPILENO COEXTRUDIDO	30,0	27,3	Oxigénio 1200 cm ³ /m ² /24h (23°C, gás ar húmido, gás teste seco) ASTM D 3985 - 95
VIZ ANTI CONDENSAÇÃO	0,0	0,0	Dióxido Carbono 3600 cm ³ /m ² /24h (23°C, gás teste seco) ASTM 3985 - 95

Totais (sem tintas)	52,5	49,8
Tolerância	6,3	4,0

A gramagem das tintas depende directamente da percentagem da área impressa, sendo um parâmetro variável, não se inclui no peso total.

Condições Gerais de Utilização e Garantia

Material próprio para embalagem alimentar.
 r contaminações, choques físicos, variações térmicas importantes ou expor à luz do sol directa por longos períodos.
 Condições de armazenamento: temperatura inferior a 30°C e humidade relativa inferior a 80 %.
 o de garantia: 6 meses.
 Condições ideais de armazenamento: temperatura inferior a 10°C e humidade relativa inferior a 60 %.
 o de garantia: 1 ano.
 cor Flexibles não garante a qualidade de materiais conservados fora destas especificações.
 e sempre o stock mais antigo primeiro.
 bobinas para as máquinas de embalar devem ser aclimatadas no hall de embalagem antes da sua utilização.
 os produtos devem ser armazenados o mais tempo possível na sua embalagem original. As bobinas parcialmente utilizadas devem ser reembaladas.
 caso de reclamação indique sempre os dados de identificação da(s) paleta(s), caixa(s) ou bobina(s).
 outras informações, por favor contactar o nosso serviço técnico:
 : 210124000
 : 210124090

Cliente:

Designação do Trabalho: 00698Z8BS15830 - ESPINAFRES PD PAN 30PA120/PAP21 535X340 5C (F)

Cores: 5

Observações: Filme com microperfuração. Código P-Plus - 30PA120 - Permeabilidades relativas ao filme base.

Diâmetro Interno do Mandril (mm)	76	Largura da Bobina (mm)	535,0
Diâmetro Máximo da Bobina (mm)	280	Passo de Célula (mm)	340,0
Metros Lineares da Bobina (m)	1.000,0	Unidades por Bobina / Caixa	2.941,2
Metros Quadrados da Bobina (m ²)	635,0	Peso da Bobina (kg)	27,4

ota: alguns destes valores, obtidos por cálculo, estão sujeitos a erros limitados, devido a factores que não podemos determinar com rigor tais como a quantidade de tinta ou a espessura de alguns papéis

orado por: Maria Eduarda Veiga

Rúbrica:

Data: 22/05/2015



Mod. 04.03

Figura 34- Ficha técnica do produto espinafre do fornecedor A.

FICHA TÉCNICA DE IMPRESIÓN

Ficha n° 09

Artículo: **ESPINAFRES**

Cliente:

DISEÑO IMPRESIÓN



PROPIEDADES TÉCNICAS

DESCRIPCIÓN	VALOR	UNIDADES	METODO DE ENSAYO
CARACTERÍSTICAS			
- Bobina final:	535	(±1) mm	
- Distancia entre tacas:	340	(±1) mm	
- N° TINTAS:	5		
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS MATERIALES			
Soporte 1: OPP transparente anti-vaho	35	(±1) μ	Micrómetro
- Peso unitario:	31,9	(±1) g/m²	
- Resistencia a la tracción MD/TD	140/280	N/mm²	ASTM D-882
- Resistencia a la rotura MD/TD	160/60	%	ASTM D-882
- Permeabilidad al oxígeno (23°C - 0% H.R.)	1400	cm³/m²d	ASTM D-3985
- Permeabilidad al vapor de agua (38°C-90%HR)	4.4	g/m²d	ASTM F-1249
ACABADO:			
- LAMINACIÓN CON BANDAS DE CELULOSA			
- Bobinas de	1200	m	
- Taca	Ambos		
- Modelo de rebobinado	1		
- Diámetro del mandril	76		
REBOBINADO:			

Observaciones:

- Etiquetas de identificación de pallets en los cuatro laterales.

Confirmación del cliente:

Rev. 02 (jun-17)

Pág. 1 de 1

Figura 35- Ficha técnica do produto espinafre do fornecedor B.

01008	
duto:	Papel 21g/m ² / OPP 30μ
zação:	Produce
utura:	15830
Rendimento m ² /Kg (sem tintas): 20,1	

Estrutura	μ	g/m ²	Permeabilidade
PAS	0,0	0,0	Vapor Água
EL	21,0	21,0	4,5 g/m ² /24h (38°C, 90% HR) ISO 9932-1990
	1,5	1,5	Vapor Água
PROPILENO COEXTRUDIDO	30,0	27,3	1,0 g/m ² /24h (23°C, 85% HR) ISO 9932-1990
NIZ ANTI CONDENSAÇÃO	0,0	0,0	Oxigénio
			1200 cm ³ /m ² /24h (23°C, gás ar húmido, gás teste seco) ASTM D 3985 - 95
			Dióxido Carbono
			3600 cm ³ /m ² /24h (23°C, gás teste seco) ASTM 3985 - 95

Totais (sem tintas)	52,5	49,8
Tolerância	6,3	4,0

A gramagem das tintas depende directamente da percentagem da área impressa, sendo um parâmetro variável, não se inclui no peso total.

Condições Gerais de Utilização e Garantia	
<p>Material próprio para embalagem alimentar.</p> <p>Resistente a contaminações, choques físicos, variações técnicas importantes ou expor à luz do sol directa por longos períodos.</p> <p>Condições de armazenamento: temperatura inferior a 30°C e humidade relativa inferior a 80 %.</p> <p>Tempo de garantia: 6 meses.</p> <p>Condições ideais de armazenamento: temperatura inferior a 10°C e humidade relativa inferior a 80 %.</p> <p>Tempo de garantia: 1 ano.</p> <p>Cor Flexibles não garante a qualidade de materiais conservados fora destas especificações.</p> <p>Cor Flexibles sempre o stock mais antigo primeiro.</p> <p>Bobinas para as máquinas de embalar devem ser aclimatadas no hall de embalagem antes da sua utilização.</p> <p>Os produtos devem ser armazenados o mais tempo possível na sua embalagem original. As bobinas parcialmente utilizadas devem ser reembaladas.</p> <p>Em caso de reclamação indique sempre os dados de identificação da(s) paléte(s), caixa(s) ou bobina(s).</p> <p>Para outras informações, por favor contactar o nosso serviço técnico:</p> <p>210124000</p> <p>210124090</p>	

Cliente:			
Designação do Trabalho: 00698Z5BS15830 - SALADA GOURMET PD PAN 30PA/PAP21G 475X320 5C (F)			
Cores: 5			
Observações:			
Diâmetro Interno do Mandril (mm)	76	Largura da Bobina (mm)	475,0
Diâmetro Máximo da Bobina (mm)	280	Passo de Célula (mm)	320,0
Metros Lineares da Bobina (m)	1.000,0	Unidades por Bobina / Caixa	3.125,0
Metros Quadrados da Bobina (m ²)	475,0	Peso da Bobina (kg)	24,4

Nota: alguns destes valores, obtidos por cálculo, estão sujeitos a erros limitados, devido a factores que não podemos determinar com rigor tais como a quantidade de tinta ou a espessura de alguns papéis

Elaborado por: Maria Eduarda Veiga

Rúbrica:

Data: 22/05/2015



Mod. 04.03

Figura 36- Ficha técnica do produto salada gourmet do fornecedor A.

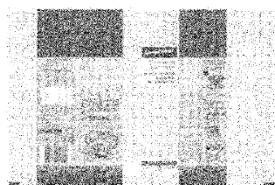
FICHA TÉCNICA DE IMPRESIÓN

Ficha n° 11

Artículo: **SALADA GOURMET**

Cliente:

DISEÑO IMPRESIÓN



PROPIEDADES TÉCNICAS

DESCRIPCIÓN	VALOR	UNIDADES	METODO DE ENSAYO
CARACTERÍSTICAS			
- Bobina final:	475 (±1)	mm	
- Distancia entre tacas:	320 (±1)	mm	
- N° TINTAS:	5		
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS MATERIALES			
Soporte 1: OPP transparente anti-vaho	35 (±1)	μ	Micrómetro
- Peso unitario:	31,9 (±1)	g/m²	
- Resistencia a la tracción MD/TD	140/280	N/mm²	ASTM D-882
- Resistencia a la rotura MD/TD	160/60	%	ASTM D-882
- Permeabilidad al oxígeno (23°C - 0% H.R.)	1400	cm³/m²d	ASTM D-3985
- Permeabilidad al vapor de agua (38°C-90%HR)	4.4	g/m²d	ASTM F-1249
ACABADO:			
- Bobinas de	1000	m	
- Taca	Ambos		
- Modelo de rebobinado	1		
- Diámetro del mandril	76		
REBOBINADO:			

Observaciones:

- Etiquetas de identificación de pallets en los cuatro laterales.

Confirmación del cliente:

Rev. 02 (may-17)

Pág. 1 de 1

Figura 37- Ficha técnica do produto salada gourmet do fornecedor B.

PALMEIRA - Quinta Da Marquesa IV -
Rua Do Anjo 2950-677 Palmela
Portugal

Tel: (351) 21 012 40 00
Fax: (351) 21 012 40 90

Cons. Do Reg. Com. De Palmela N° 22247
N.º Contribuinte: PT 500 137 690
Sede Social: Quinta Da Marquesa IV -
Rua Do Anjo 2950-677 Palmela,
Portugal

amcor

01008 **BRANCO**

duto: Papel 21g/m² / OPP 30µ

zação: Produce

utura: 15830

Rendimento m²/Kg (sem tintas): 20,1

utura	µ	g/m²	Permeabilidade
CAS	0,0	0,0	Vapor Água 4,5 g/m²/24h (38°C, 80% HR) ISO 9932-1990
2L	21,0	21,0	Vapor Água 1,0 g/m²/24h (23°C, 85% HR) ISO 9932-1990
A	1,5	1,5	Oxigénio 1200 cm³/m²/24h (23°C, gás ar húmido, gás teste seco) ASTM D 3985 - 95
IPROPILENO COEXTRUDIDO	30,0	27,3	Dióxido Carbono 3800 cm³/m²/24h (23°C, gás teste seco) ASTM D 3985 - 95
NIZ ANTI CONDENSAÇÃO	0,0	0,0	

Totais (sem tintas)	82,5	48,8
Tolerância	6,3	4,0

A gramagem das tintas depende directamente da percentagem da área impressa, sendo um parâmetro variável, não se inclui no peso total.

Condições Gerais de Utilização e Garantia

filme próprio para embalagem alimentar.

resistência a contaminações, choques físicos, variações térmicas importantes ou exposição à luz solar directa por longos períodos.

Condições de armazenamento: temperatura inferior a 30°C e humidade relativa inferior a 80 %.

Tempo de garantia: 6 meses.

Condições ideais de armazenamento: temperatura inferior a 10°C e humidade relativa inferior a 80 %.

Tempo de garantia: 1 ano.

Amcor Flexibles não garante a qualidade de materiais conservados fora destas especificações.

e sempre o stock mais antigo primeiro.

Bobinas para as máquinas de embalar devem ser aclimatadas no hall de embalagem antes da sua utilização.

Se os produtos devem ser armazenados o mais tempo possível na sua embalagem original. As bobinas parcialmente utilizadas devem ser reembaladas.

Em caso de reclamação indique sempre os dados de identificação da(s) palete(s), caixa(s) ou bobina(s).

Para outras informações, por favor contactar o nosso serviço técnico:

+351 210 124 000

+351 210 124 090

Cliente: 0698 - ESTEVAO LUIS SALVADOR, LDA

Designação do Trabalho: 00698BJS15830 - SOPA JULIANA PD PAN 30PA140 475X260 (SF)

Cores: 5

Observações: Filme com microperforação. Código P-Plus - 30PA140 -
Permeabilidades relativas ao filme base.

Diâmetro Interno do Mandril (mm)	76	Largura da Bobina (mm)	475,0
Diâmetro Máximo da Bobina (mm)	280	Passo de Célula (mm)	260,0
Metros Lineares da Bobina (m)	1.000,0	Unidades por Bobina / Caixa	3.846,2
Metros Quadrados da Bobina (m²)	475,0	Peso da Bobina (kg)	24,4

Nota: alguns destes valores, obtidos por cálculo, estão sujeitos a erros limitados devido a factores que não podemos determinar com rigor tais como a quantidade de tinta ou a espessura de alguns papéis.

Elaborado por: Maria Eduarda Veiga

Rúbrica:

Estevão Luís Salvador

Data: 22/05/2015



Mod. 04.03

Figura 38- Ficha técnica do produto salada ibéria do fornecedor A.

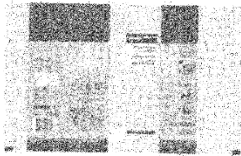
FICHA TÉCNICA DE IMPRESIÓN

Ficha n° 08

Artículo: **SALADA IBERIA**

Cliete:

DISEÑO IMPRESIÓN



PROPIEDADES TÉCNICAS

DESCRIPCIÓN	VALOR	UNIDADES	METODO DE ENSAYO
CARACTERÍSTICAS			
- Bobina final:	535 (±1)	mm	
- Distancia entre tacas:	340 (±1)	mm	
- N° TINTAS:	5		
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS MATERIALES			
Soporte 1: OPP transparente anti-vaho	35 (±1)	μ	Micrómetro
- Peso unitario:	31,9 (±1)	g/m²	
- Resistencia a la tracción MD/TD	140/280	N/mm²	ASTM D-882
- Resistencia a la rotura MD/TD	160/60	%	ASTM D-882
- Permeabilidad al oxígeno (23°C - 0% H.R.)	1400	cm³/m²d	ASTM D-3985
- Permeabilidad al vapor de agua (38°C-90%HR)	4.4	g/m²d	ASTM F-1249
ACABADO:			
- LAMINACIÓN CON BANDAS DE CELULOSA			
- Bobinas de	1200	m	
- Taca	Ambos		
- Modelo de rebobinado	1		
- Diámetro del mandril	76		
REBOBINADO:			

Observaciones:

- Etiquetas de identificación de pallets en los cuatro laterales.

Confirmación del cliente:

Rev. 02 (abr-17)

Pág. 1 de 1

Figura 39- Ficha técnica do produto saladá ibéria do fornecedor B.

ANEXO II

Análise sensorial de misturas para sopas minimamente processada

Nome: _____

Data: ____/____/____

Idade: _____ Amostra _____

Avalie os seguintes parâmetros de acordo com a escala de ordem crescente:

1 = Nada

2 = Ligeiro

3 = Moderado

4 = Forte

5 = Intenso

6 = Muito intenso

- Frescura

1	2	3	4	5	6

- Cor característica

1	2	3	4	5	6

- Cheiro característico

1	2	3	4	5	6

- **Apreciação global** (1-Péssimo, 2-Mau, 3-Regular, 4-Agradável, 5-Bom, 6-Excelente)

1	2	3	4	5	6

1. Intenção de compra

- ☐ Não compraria de certeza
- ☐ Provavelmente não compraria
- ☐ Provavelmente compraria
- ☐ Compraria de certeza

Observações: _____

Obrigado!

Figura 40- Ficha de análise sensorial utilizada para avaliar os produtos caldo verde (CV), sopa juliana (SJ) e espinafre (E)

Análise sensorial de salada minimamente processada

Nome: _____

Data: ____/____/____

Idade: _____ Amostra _____

Avalie os seguintes parâmetros de acordo com a escala de ordem crescente:

1 = Nada

2 = Ligeiro

3 = Moderado

4 = Forte

5 = Intenso

6 = Muito intenso

- Frescura

1	2	3	4	5	6

- Gosto característico

1	2	3	4	5	6

- Cor característica

1	2	3	4	5	6

- Cheiro característico

1	2	3	4	5	6

- Estaladiço

1	2	3	4	5	6

- Suculento

1	2	3	4	5	6

- Mistura adequada

1	2	3	4	5	6

- **Apreciação global** (1-Péssimo, 2-Mau, 3-Regular, 4-Agradável, 5-Bom, 6-Excelente)

1	2	3	4	5	6

1. Intenção de compra

<input type="checkbox"/>	Não compraria de certeza
<input type="checkbox"/>	Provavelmente não compraria
<input type="checkbox"/>	Provavelmente compraria
<input type="checkbox"/>	Compraria de certeza

Observações: _____

Obrigado!

Figura 41- Ficha de análise sensorial utilizada para avaliar os produtos salada ibérica (SI) e a salada gourmet (SG)