



INSTITUTO POLITÉCNICO
DE VIANA DO CASTELO

Vânia Margarida Silva Cunha

Estudo do tempo de vida de pastas de azeitona em bisnagas

Dissertação apresentada para a obtenção do grau de Mestre em
Empreendedorismo e Inovação na Indústria Alimentar

Trabalho efetuado sob a orientação do
Professora Doutora Alberta Araújo

e co-orientação da
Professor Doutor Manuel Rui Azevedo Alves

Março, 2015

AGRADECIMENTOS

Gostaria de deixar uma palavra de profunda gratidão a todos aqueles que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho e que me ajudaram a ultrapassar as dificuldades sentidas durante este período especial da minha formação.

À minha Orientadora Professora Doutora Alberta Araújo, pela colaboração, orientação e compreensão na elaboração desta dissertação.

Ao meu co-orientador, Professor Doutor Manuel Rui Alves pela colaboração e orientação na elaboração desta dissertação.

À Engenheira Carla Ramos, por toda a colaboração laboratorial e científica na realização das análises microbiológicas deste trabalho.

À Engenheira Susana Rocha, por toda a colaboração laboratorial na realização das análises deste trabalho.

Aos docentes, funcionários e alunos ESTG que constituíram o painel sensorial, pela sua disponibilidade e colaboração nas sessões de prova de análise sensorial, contribuindo para a realização de uma parte indispensável deste trabalho.

Aos meus colegas Ricardo Pinto, Núria Nascimento e Tânia Quesado, por todo o seu apoio, pela enorme amizade e carinho, pelos conselhos, companhia e por todos os momentos de alegria e diversão que permitiram completar todo este trabalho.

A todos os colegas de trabalho, do curso e amigos, por todo o apoio e motivação.

Por fim, mas nunca em último, agradeço em especial aos meus pais pelo seu enorme esforço realizado, que permitiu que eu chegasse aqui, pelo seu constante apoio, incentivo e pelo seu amor.

À minha irmã por me animar em todos os momentos e me ter ajudado quando mais precisei.

RESUMO

A azeitona de mesa é um alimento típico da gastronomia portuguesa e da dieta Mediterrânica, preparado com os frutos de diferentes variedades de oliveira, processados e fermentados de forma a remover o seu amargor e melhorar a sua preservação. Face às dificuldades que o setor da olivicultura enfrenta para escoar os produtos, é necessário encontrar alternativas para reduzir as perdas e ao mesmo tempo valorizar o produto em causa. Assim, a indústria precisa de estar constantemente a inovar de forma a dar resposta às necessidades dos produtores e satisfazer os desejos de um maior número de consumidores.

Neste trabalho estudou-se o tempo de vida de quatro tipos de pasta de azeitona pasteurizada, embaladas em bisnagas, durante 120 dias de armazenamento. Inicialmente foi realizado um estudo preliminar onde foram elaboradas várias pastas de azeitona, com diferentes ingredientes, de forma a obter a formulação otimizada, com as características desejadas, nomeadamente de textura, facilidade em barrar (fácil espalhabilidade), homogénea, baixa granulometria e sem separação de fases.

A qualidade das pastas de azeitona foi monitorizada através da contagem de microrganismos a 30°C, parâmetros físico-químicos (pH, atividade da água, cor, teor de sólidos solúveis e textura) e avaliação sensorial (análise quantitativa descritiva e teste de consumidores).

A análise sensorial mostrou que os provadores detetaram que todas as pastas de azeitona apresentaram alguns defeitos nos atributos cheiro e sabor, principalmente a partir do 30º dia de armazenamento. Observou-se que existem diferenças significativas entre as pastas de azeitona (preta e verde) em alguns parâmetros sensoriais, com significância estatística ($p < 0,05$), ao longo do tempo de armazenamento. No estudo de consumidores as pastas de azeitona verde foram as que obtiveram melhor aceitação, uma vez que as características desta azeitona conferem-lhe um sabor mais ácido, sendo que as pastas de azeitona preta e verde foram consideradas moderadamente agradáveis.

Registaram-se resultados na análise microbiológica inferiores ao limite regulamentado na contagem de microrganismos a 30°C em todas as amostras ao longo do tempo de armazenamento, podendo ser consideradas seguras para o consumidor, relativamente a este parâmetro.

Na avaliação físico-química foram registadas algumas alterações ao longo do tempo de armazenamento, verificando-se que, em todas as pastas de azeitona, a luminosidade (L^*) foi aumentando e o pH evoluiu de forma idêntica ao longo do tempo de armazenamento. Concluiu-se ainda que o pH da pasta de azeitona verde foi sempre inferior a 4, exceto no 90º dia, onde foi superior a 5. Todas as amostras tinham atividade da água (a_w) elevada até ao 6º dia de armazenamento ($a_w > 0,92$), tendo-se observado a partir desse dia um decréscimo nestes valores, até $a_w = 0,84$.

Não se registaram grandes alterações da firmeza e da adesividade da textura das pastas de azeitona, ao longo do tempo de armazenamento.

Conclui-se que, até ao 62º dia de armazenamento, as diferentes pastas de azeitona revelaram qualidade microbiológica adequada durante o tempo de armazenamento, sendo consideradas seguras para o consumidor. No entanto, a análise sensorial atua como fator limitante, sendo que o tempo de vida das pastas de azeitona em bisnagas é 30 dias, uma vez que a partir do 30º dia de armazenamento já não apresentavam qualidade suficiente para os provadores. Ainda se pode concluir que, tendo em conta a análise sensorial, as pastas de azeitona que evidenciaram melhores resultados nas características positivas e com menor perda das características organoléticas foram as pastas de azeitona preta com alho e com alecrim.

ABSTRACT

Table olives are a typical Portuguese cuisine ingredient and an important component of Mediterranean diets. Several olive varieties are cultivated in Portugal. Olives are fermented and processed in order to remove bitterness and improve its preservation. Given the difficulties that the olive growing sector faces to sell the products, it is necessary to find alternatives to reduce losses and at the same time add value to this important agricultural product. Thus, the industry needs to be constantly innovating in order to meet the needs of producers and satisfy the wishes of a greater number of consumers.

This work studied the lifespan of four types of pasteurized olive pastes, packaged in tubes, during 120 days of storage. A preliminary study was conducted using several olive pastes with different ingredients in order to obtain the optimized formulation, with the desired characteristics, such as texture, with high spreadability, homogeneous, with low particle size and without phase separations.

Olive paste quality was monitored through total counts of microorganisms to 30°C, physico-chemical parameters (pH, water activity, color, soluble solids and texture) and sensory evaluation (quantitative descriptive analysis and acceptability (consumer) tests).

Sensory analysis showed that judges perceived that olive pastes presented some defects in smell and taste attributes, mainly from the 30th day of storage onwards. Significant differences ($p < 0.05$) between black and green olive pastes were detected in some sensory parameters, along the storage time. In what concerns consumer opinions, green olive pastes were those that have obtained higher acceptance, which was expected due to the fact that green olives confer a more pleasant acidic taste. Nevertheless, both black and green olive pastes were faced moderately pleasant.

Microbiological results were below the regulated limit for microorganism counts at 30° C, in all samples, along storage time, and could therefore be considered as safe for the consumer, relatively to this parameter

In assessing physicochemical parameters, some changes over storage time were registered, namely an increase in Lightness (L^*) and pH was evolved in a similar manner. It was seen that the pH of green olive pastes was always below 4, except on the 90th day, when pH exceeded 5. All samples had high water activity (a_w) until the 6th day of storage ($a_w > 0.92$), and showed a decrease afterwards until stabilization at $a_w = 0.84$.

There were no major changes in firmness and adhesiveness of the texture of olive folders, along storage time.

It is concluded that until the 62nd day of storage, the different olive-folders presented appropriate microbiological quality during storage time, being considered safe for the consumer. However, the sensory analysis acts as a limiting factor, so the lifespan of olive in tubes is 30 days, cause from the 30th day of storage no longer had sufficient quality to the tasters. It also can be concluded that, given the sensory analysis, olive pastes that showed best results in positive characteristics and with less loss of organoleptic characteristics were black olive pastes with garlic and Rosemary.

ÍNDICE GERAL

Agradecimentos.....	II
Resumo.....	III
Abstract	V
Índice Geral	VII
Índice de Figuras	XI
Índice de Tabelas.....	XIV
Lista de Abreviaturas	XXIV
1. Introdução.....	25
1.1 Objetivos.....	27
2. A empresa.....	28
3. Revisão bibliográfica.....	29
3.1 Definição de azeitonas de mesa.....	29
3.2 Valor nutricional da azeitona.....	30
3.3 Classificação das azeitonas.....	30
3.4 Métodos de Preparação.....	33
3.4.1 Fermentação Natural	33
3.4.2 Azeitonas verdes (estilo Espanhol ou Sevilhano).....	34
3.4.3 Azeitonas pretas oxidadas (estilo Californiano ou Americano).....	34
3.5 Embalagem	35

3.6	Ingredientes	37
3.6.1	Alecrim	37
3.6.2	Alho	38
3.6.3	Mel.....	39
3.7	Avaliação da Qualidade da pasta de azeitona	40
3.7.1	Microbiologia alimentar	40
3.7.2	Avaliação físico-química	41
3.7.3	Conservação por pasteurização.....	47
3.7.4	Avaliação Sensorial	48
4.	Materiais e Métodos.....	50
4.1	Processamento da pasta de azeitona.....	50
4.2	Ensaio preliminares	52
4.3	Planeamento experimental	56
4.4	Análises Microbiológicas.....	57
4.5	Análises físico-químicas	58
4.5.1	pH.....	58
4.5.2	Atividade da água	58
4.5.3	Teor de sólidos solúveis (°Brix) por refratometria	59
4.5.4	Cor	59
4.5.5	Análise do perfil de textura.....	59
4.6	Embalamento das pastas de azeitona em bisnagas.....	61

4.7	Descrição do processo de pasteurização.....	62
4.8	Análise Sensorial	62
4.8.1	Estudo preliminar	63
4.8.2	Estudo do tempo de vida das pastas de azeitona ao longo do tempo de armazenamento.....	64
4.9	Análise estatística	64
5.	Resultados e discussão	65
5.1	Teste de aceitabilidade.....	65
5.2	Análise sensorial ao longo do tempo de armazenamento.....	69
5.3	Análises físico-químicas ao longo do tempo de armazenamento.....	77
5.3.1	Cor.....	77
5.3.2	pH.....	78
5.3.3	Atividade da água (a_w)	79
5.3.4	Graus Brix	80
5.3.5	Texturómetro.....	81
5.4	Análise de componentes Principais (ACP).....	83
5.5	Avaliação microbiológica das pastas de azeitona.....	86
6.	Conclusões	88
7.	Referências bibliográficas	90
	APÊNDICES.....	96

Apêndice I - Ficha de prova usada na análise sensorial pelos provadores no estudo preliminar	97
Apêndice II - Ficha de prova utilizada no teste de aceitabilidade dos consumidores no estudo preliminar.....	98
Apêndice III - Ficha de prova usada na avaliação sensorial pelos provadores no estudo final	99
Apêndice IV - Resultados obtidos na análise dos parâmetros físico-químicos (cor, pH, a_w , °Brix e textura) da pasta de azeitona preta (alho e alecrim) e pasta de azeitona verde (mel e mel/alecrim)	100
Apêndice V – Resultados obtidos na avaliação sensorial do teste de aceitabilidade e dos ensaios preliminares no estudo preliminar e pelo painel de provadores da pasta de azeitona preta (alho e alecrim) e pasta de azeitona verde (mel e mel/alecrim) do estudo final.....	102
Apêndice VI – Resultados obtidos na análise de variância (ANOVA) e teste Tukey da análise sensorial das pastas de azeitona preta e verde ao longo dos 90 dia de armazenamento.....	106
Apêndice VII - Resultados obtidos na análise de variância (ANOVA) e teste Tukey resultantes da análise de texturômetro das pastas de azeitona preta e verde ao longo dos 90 dia de armazenamento	119
Apêndice VIII - Resultados obtidos na análise de variância (ANOVA) e teste Tukey resultantes da análise de colorímetro das pastas de azeitona preta e verde ao longo dos 90 dia de armazenamento	127

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Produtos comercializados pela empresa meia.dúzia®.....	28
Figura 2 - Embalagem utilizada do desenvolvimento das pastas de azeitona	36
Figura 3 – Alecrim (<i>Rosmarinus officinalis</i> L.).....	37
Figura 4 – Alho (<i>Allium sativum</i> L.).....	39
Figura 5 - Mel	40
Figura 6 - Sistema de cor CIE L*a*b*	43
Figura 7 - Fluxograma geral do processo de preparação das pastas de azeitona.....	50
Figura 8 - Matéria-prima utilizada no estudo do tempo de vida das pastas de azeitona em bisnagas	51
Figura 9 - Medidor de pH	58
Figura 10 - Medidor de atividade da água (a_w).....	58
Figura 11 - Refractómetro	59
Figura 12 - Colorímetro	59
Figura 13 - Texturómetro.....	59
Figura 14 - Curva do perfil de Textura.....	60
Figura 15 – Processo de embalagem das bisnagas	61
Figura 16 - Laboratório de análise sensorial.....	63
Figura 17 - Pasta de azeitona preta da marca Gallo.....	64
Figura 18 - Aceitabilidade da pasta de azeitona preta com alho, avaliado pelos consumidores.....	66

Figura 19 - Aceitabilidade da pasta de azeitona preta com alecrim, avaliado pelos consumidores.....	66
Figura 20 - Aceitabilidade da pasta de azeitona verde com alecrim, avaliado pelos consumidores.....	67
Figura 21 - Aceitabilidade da pasta de azeitona verde com alho, avaliado pelos consumidores.....	67
Figura 22 - Teste de mercado dos consumidores à compra das pastas de azeitona preta com alho e com alecrim	68
Figura 23 - Teste de mercado dos consumidores à compra das pastas de azeitona verde com alho e com alecrim.....	68
Figura 24 - Evolução do parâmetro brilho ao longo do tempo de armazenamento das pastas de azeitona.....	69
Figura 25 - Evolução da espalhabilidade ao longo do tempo de armazenamento das pastas de azeitona	70
Figura 26 - Evolução do parâmetro aroma a especiarias ao longo do tempo de armazenamento das pastas de azeitona	71
Figura 27 - Evolução do parâmetro aroma a azeitona ao longo do tempo de armazenamento das pastas de azeitona	72
Figura 28 - Evolução do parâmetro aroma a mel ao longo do tempo de armazenamento das pastas de azeitona	73
Figura 29 - Evolução do parâmetro doce ao longo do tempo de armazenamento das pastas de azeitona	74
Figura 30 - Evolução do parâmetro acidez ao longo do tempo de armazenamento das pastas de azeitona.....	75

Figura 31 - Evolução do parâmetro salgado ao longo do tempo de armazenamento das pastas de azeitona.....	75
Figura 32 - Evolução do parâmetro sabor a especiarias ao longo do tempo de armazenamento das pastas de azeitona.....	76
Figura 33 - Evolução do parâmetro sabor a azeitona ao longo do tempo de armazenamento das pastas de azeitona.....	77
Figura 34 - Evolução do parâmetro L* da cor ao longo do tempo de armazenamento (valores médios \pm desvio padrão).....	78
Figura 35 - Evolução do parâmetro pH ao longo do tempo de armazenamento	79
Figura 36 - Evolução da atividade da água (a_w) ao longo do tempo de armazenamento.....	80
Figura 37 - Evolução do teor de sólidos solúveis ($^{\circ}$ Brix) ao longo do tempo de armazenamento.....	81
Figura 38 - Evolução dos parâmetros firmeza e adesividade ao longo do tempo de armazenamento.....	82
Figura 39 - Análise de componentes principais dos parâmetros sensoriais e físico-químicos (CP1 vs CP2 – 33,17% vs 25,32%)	84
Figura 40 - Análise de componentes principais dos parâmetros sensoriais e físico-químicos (CP2 vs CP3 – 25,32% vs 9,08%)	85

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Composição Nutricional da azeitona.....	30
Tabela 2 - Definição dos diferentes tipos de azeitonas	31
Tabela 3 - Classificação das azeitonas quanto ao processamento tecnológico	31
Tabela 4 - Definição dos parâmetros mecânicos da textura.....	45
Tabela 5 - Formulação final das 4 pastas de azeitonas usadas para o estudo do tempo de vida	52
Tabela 6 - Formulação de diferentes pastas de azeitonas no 1º ensaio	52
Tabela 7 - Formulação de diferentes pastas de azeitonas no 2º ensaio	53
Tabela 8 - Formulação de diferentes pastas de azeitonas no 3º ensaio	53
Tabela 9 - Formulação de diferentes pastas de azeitonas no 4º ensaio	54
Tabela 10 - Formulação de diferentes pastas de azeitonas com avaliação de um teste de aceitabilidade.....	54
Tabela 11 - Formulação da pasta de azeitona verde com adição de mel.....	55
Tabela 12 - Formulação de diferentes pastas de azeitonas no 7º ensaio	55
Tabela 13 - Formulação de diferentes pastas de azeitonas no 8º ensaio	55
Tabela 14 - Formulação de diferentes pastas de azeitonas no 9º ensaio	56
Tabela 15 - Formulação de diferentes pastas de azeitonas no 10º ensaio	56
Tabela 16 - Tabela de amostragem das análises efetuados ao longo do tempo de armazenamento da pasta de azeitona	57
Tabela 17 - Condições do teste de compressão para determinação da textura.....	60

Tabela 18 - Especificações técnicas da bisnaga.....	61
Tabela 19 - Contagens de microrganismos a 30°C presentes nas diferentes pastas de azeitona elaboradas (ufc/g).....	86
Tabela 20 - Resultados da análise da cor das pastas de azeitona, ao longo do tempo de armazenamento de 90 dias (média±desvio-padrão).....	100
Tabela 21 - Resultados dos parâmetros físico-químicos pH, atividade da água (a_w) e teor de sólidos solúveis (°Brix) das pastas de azeitona, ao longo do tempo de armazenamento de 90 dias (média)	101
Tabela 22 - Resultados dos parâmetros de textura (firmeza e adesividade) das pastas de azeitona, ao longo do tempo de armazenamento de 90 dias (média±desvio-padrão) ..	101
Tabela 23 - Resultados das respostas dos consumidores ao teste de aceitabilidade nas pastas de azeitona preta (alho e alecrim) e pasta de azeitona verde (alho e alecrim) .	102
Tabela 24 - Resultados da análise sensorial realizada aos ensaios preliminares nas pastas de azeitona preta e verde.....	102
Tabela 25 - Resultados da análise sensorial das pastas de azeitona ao longo dos 90 dias.....	103
Tabela 26 - Análise de variância da análise sensorial das pastas de azeitona no dia 0	106
Tabela 27 - Análise do teste <i>Tukey</i> relativo ao atributo 'aroma a especiarias' no dia 0	107
Tabela 28 - Análise do teste <i>Tukey</i> relativo ao atributo 'sabor a especiarias' no dia 0	107
Tabela 29 - Análise de variância da análise sensorial das pastas de azeitona no dia 6	107
Tabela 30 -Análise do teste <i>Tukey</i> relativo ao atributo 'aroma a mel' no dia 6.....	108

Tabela 31 - Análise do teste <i>Tukey</i> relativo ao atributo ‘acidez’ no dia 6.....	108
Tabela 32 - Análise de variância da análise sensorial das pastas de azeitona no dia 15.....	108
Tabela 33 - Análise do teste <i>Tukey</i> relativo ao atributo ‘acidez’ no dia 15.....	109
Tabela 34 - Análise do teste <i>Tukey</i> relativo ao atributo ‘salgado’ no dia 15.....	109
Tabela 35 - Análise de variância da análise sensorial das pastas de azeitona no dia 30.....	109
Tabela 36 - Análise do teste <i>Tukey</i> relativo ao atributo ‘acidez’ no dia 30.....	110
Tabela 37 - Análise de variância da análise sensorial das pastas de azeitona no dia 62.....	110
Tabela 38 - Análise de variância da análise sensorial das pastas de azeitona no dia 90.....	110
Tabela 39 - Análise do teste <i>Tukey</i> relativo ao atributo ‘aroma a mel’ no dia 90 .	111
Tabela 40 - Análise do teste <i>Tukey</i> relativo ao atributo ‘sabor a azeitona’ no dia 90	111
Tabela 41 - Análise do teste <i>Tukey</i> relativo ao atributo ‘acidez’ no dia 90.....	111
Tabela 42 - Análise do teste <i>Tukey</i> relativo ao atributo ‘salgado’ no dia 90.....	112
Tabela 43 - Análise de variância da análise sensorial da pasta de azeitona verde com mel e alecrim ao longo do tempo de armazenamento	112
Tabela 44 - Análise do teste <i>Tukey</i> relativo ao atributo ‘brilho’ da pasta de azeitona verde com mel e alecrim ao longo do tempo de armazenamento	112
Tabela 45 - Análise do teste <i>Tukey</i> relativo ao atributo ‘espalhabilidade’ da pasta de azeitona verde com mel e alecrim ao longo do tempo de armazenamento	113

Tabela 46 - Análise do teste <i>Tukey</i> relativo ao atributo ‘doce’ da pasta de azeitona verde com mel e alecrim ao longo do tempo de armazenamento.....	113
Tabela 47 - Análise de variância da análise sensorial da pasta de azeitona verde com mel ao longo do tempo de armazenamento	113
Tabela 48 - Análise do teste <i>Tukey</i> relativo ao atributo ‘aroma a azeitona’ da pasta de azeitona verde com mel ao longo do tempo de armazenamento	114
Tabela 49 - Análise do teste <i>Tukey</i> relativo ao atributo ‘sabor a azeitona’ da pasta de azeitona verde com mel ao longo do tempo de armazenamento	114
Tabela 50 - Análise do teste <i>Tukey</i> relativo ao atributo ‘salgado’ da pasta de azeitona verde com mel ao longo do tempo de armazenamento	114
Tabela 51 - Análise de variância da análise sensorial da pasta de azeitona preta com alho ao longo do tempo de armazenamento	115
Tabela 52 - Análise do teste <i>Tukey</i> relativo ao atributo ‘espalhabilidade’ da pasta de azeitona preta com alho ao longo do tempo de armazenamento	115
Tabela 53 -Análise do teste <i>Tukey</i> relativo ao atributo ‘aroma a azeitona’ da pasta de azeitona preta com alho ao longo do tempo de armazenamento	116
Tabela 54 - Análise do teste <i>Tukey</i> relativo ao atributo ‘aroma a especiarias’ da pasta de azeitona preta com alho ao longo do tempo de armazenamento	116
Tabela 55 -Análise do teste <i>Tukey</i> relativo ao atributo ‘sabor a azeitona’ da pasta de azeitona preta com alho ao longo do tempo de armazenamento	116
Tabela 56 - Análise do teste <i>Tukey</i> relativo ao atributo ‘doce’ da pasta de azeitona preta com alho ao longo do tempo de armazenamento	117
Tabela 57 - Análise de variância da análise sensorial da pasta de azeitona preta com alecrim ao longo do tempo de armazenamento	117

Tabela 58 - Análise do teste <i>Tukey</i> relativo ao atributo ‘salgado’ da pasta de azeitona preta com alecrim ao longo do tempo de armazenamento.....	117
Tabela 59 - Análise do teste <i>Tukey</i> relativo ao atributo ‘sabor a especiarias’ da pasta de azeitona preta com alecrim ao longo do tempo de armazenamento	118
Tabela 60 - Análise de variância da análise de texturómetro das pastas de azeitona no dia 0.....	119
Tabela 61 -Análise do teste <i>Tukey</i> relativo à firmeza das pastas de azeitona no dia 0	119
Tabela 62 - Análise do teste <i>Tukey</i> relativo à adesividade das pastas de azeitona no dia 0.....	119
Tabela 63 - Análise de variância da análise de texturómetro das pastas de azeitona no dia 6.....	120
Tabela 64 - Análise do teste <i>Tukey</i> relativo à firmeza das pastas de azeitona no dia 6	120
Tabela 65 - Análise do teste <i>Tukey</i> relativo à adesividade das pastas de azeitona no dia 6.....	120
Tabela 66 - Análise de variância da análise de texturómetro das pastas de azeitona no dia 15.....	120
Tabela 67 - Análise do teste <i>Tukey</i> relativo à firmeza das pastas de azeitona no dia 15.....	121
Tabela 68 - Análise do teste <i>Tukey</i> relativo à adesividade das pastas de azeitona no dia 15.....	121
Tabela 69 - Análise de variância da análise de texturómetro das pastas de azeitona no dia 30.....	121

Tabela 70 - Análise do teste <i>Tukey</i> relativo à firmeza das pastas de azeitona no dia 30	121
Tabela 71 - Análise do teste <i>Tukey</i> relativo à adesividade das pastas de azeitona no dia 30	122
Tabela 72 - Análise de variância da análise de texturómetro das pastas de azeitona no dia 62	122
Tabela 73 - Análise do teste <i>Tukey</i> relativo à firmeza das pastas de azeitona no dia 62	122
Tabela 74 -Análise do teste <i>Tukey</i> relativo à adesividade das pastas de azeitona no dia 62	122
Tabela 75 - Análise de variância da análise de texturómetro das pastas de azeitona no dia 90	123
Tabela 76 - Análise do teste <i>Tukey</i> relativo à firmeza das pastas de azeitona no dia 90	123
Tabela 77 - Análise do teste <i>Tukey</i> relativo à adesividade das pastas de azeitona no dia 90	123
Tabela 78 - Análise de variância da análise de texturómetro da pasta de azeitona verde com mel e alecrim ao longo do tempo de armazenamento.....	123
Tabela 79 -Análise do teste <i>Tukey</i> relativo à firmeza da pasta de azeitona verde com mel e alecrim ao longo do tempo de armazenamento	124
Tabela 80 -Análise do teste <i>Tukey</i> relativo à adesividade da pasta de azeitona verde com mel e alecrim ao longo do tempo de armazenamento.....	124
Tabela 81 - Análise de variância da análise de texturómetro da pasta de azeitona verde com mel ao longo do tempo de armazenamento	124

Tabela 82 - Análise do teste <i>Tukey</i> relativo à firmeza da pasta de azeitona verde com mel ao longo do tempo de armazenamento	125
Tabela 83 - Análise do teste <i>Tukey</i> relativo à adesividade da pasta de azeitona verde com mel ao longo do tempo de armazenamento	125
Tabela 84 - Análise de variância da análise de texturómetro da pasta de azeitona preta com alecrim ao longo do tempo de armazenamento	125
Tabela 85 - Análise do teste <i>Tukey</i> relativo à firmeza da pasta de azeitona preta com alecrim ao longo do tempo de armazenamento	126
Tabela 86 - Análise de variância da análise de texturómetro da pasta de azeitona preta com alho ao longo do tempo de armazenamento	126
Tabela 87 - Análise do teste <i>Tukey</i> relativo à firmeza da pasta de azeitona preta com alho ao longo do tempo de armazenamento	126
Tabela 88 - Análise de variância da análise de colorímetro das pastas de azeitona no dia 0.....	127
Tabela 89 -Análise do teste <i>Tukey</i> relativo ao parâmetro L* das pastas de azeitona no dia 0.....	127
Tabela 90 - Análise do teste <i>Tukey</i> relativo ao parâmetro a* das pastas de azeitona no dia 0.....	127
Tabela 91 -Análise do teste <i>Tukey</i> relativo ao parâmetro b* das pastas de azeitona no dia 0.....	127
Tabela 92 -Análise de variância da análise de colorímetro das pastas de azeitona no dia 6.....	128
Tabela 93 -Análise do teste <i>Tukey</i> relativo ao parâmetro L* das pastas de azeitona no dia 6.....	128

Tabela 94 -Análise do teste <i>Tukey</i> relativo ao parâmetro a* das pastas de azeitona no dia 6	128
Tabela 95 -Análise do teste <i>Tukey</i> relativo ao parâmetro b* das pastas de azeitona no dia 6	128
Tabela 96 - Análise de variância da análise de colorímetro das pastas de azeitona no dia 15	129
Tabela 97 - Análise do teste <i>Tukey</i> relativo ao parâmetro L* das pastas de azeitona no dia 15	129
Tabela 98 - Análise do teste <i>Tukey</i> relativo ao parâmetro a* das pastas de azeitona no dia 15	129
Tabela 99 -Análise do teste <i>Tukey</i> relativo ao parâmetro b* das pastas de azeitona no dia 15	129
Tabela 100 - Análise de variância da análise de colorímetro das pastas de azeitona no dia 30	130
Tabela 101 - Análise do teste <i>Tukey</i> relativo ao parâmetro L* das pastas de azeitona no dia 30	130
Tabela 102 - Análise do teste <i>Tukey</i> relativo ao parâmetro a* das pastas de azeitona no dia 30	130
Tabela 103 - Análise do teste <i>Tukey</i> relativo ao parâmetro b* das pastas de azeitona no dia 30	130
Tabela 104 - Análise de variância da análise de colorímetro das pastas de azeitona no dia 62	131
Tabela 105 - Análise do teste <i>Tukey</i> relativo ao parâmetro L* das pastas de azeitona no dia 62	131

Tabela 106 - Análise do teste <i>Tukey</i> relativo ao parâmetro a^* das pastas de azeitona no dia 62.....	131
Tabela 107 -Análise do teste <i>Tukey</i> relativo ao parâmetro b^* das pastas de azeitona no dia 62.....	131
Tabela 108 -Análise de variância da análise de colorímetro das pastas de azeitona no dia 90.....	132
Tabela 109 -Análise do teste <i>Tukey</i> relativo ao parâmetro L^* das pastas de azeitona no dia 90.....	132
Tabela 110 - Análise do teste <i>Tukey</i> relativo ao parâmetro a^* das pastas de azeitona no dia 90.....	132
Tabela 111 - Análise do teste <i>Tukey</i> relativo ao parâmetro b^* das pastas de azeitona no dia 90.....	132
Tabela 112 -Análise de variância da análise de colorímetro da pasta de azeitona preta com alho ao longo do tempo de armazenamento	133
Tabela 113 -Análise do teste <i>Tukey</i> relativo ao parâmetro L^* da pasta de azeitona preta com alho ao longo do tempo de armazenamento	133
Tabela 114 - Análise do teste <i>Tukey</i> relativo ao parâmetro a^* da pasta de azeitona preta com alho ao longo do tempo de armazenamento	133
Tabela 115 -Análise do teste <i>Tukey</i> relativo ao parâmetro b^* da pasta de azeitona preta com alho ao longo do tempo de armazenamento	134
Tabela 116 - Análise de variância da análise de colorímetro da pasta de azeitona preta com alecrim ao longo do tempo de armazenamento	134
Tabela 117 - Análise do teste <i>Tukey</i> relativo ao parâmetro L^* da pasta de azeitona preta com alecrim ao longo do tempo de armazenamento	134

Tabela 118 - Análise do teste <i>Tukey</i> relativo ao parâmetro a* da pasta de azeitona preta com alecrim ao longo do tempo de armazenamento	135
Tabela 119 - Análise do teste <i>Tukey</i> relativo ao parâmetro b* da pasta de azeitona preta com alecrim ao longo do tempo de armazenamento	135
Tabela 120 - Análise de variância da análise de colorímetro da pasta de azeitona verde com mel ao longo do tempo de armazenamento	135
Tabela 121 - Análise do teste <i>Tukey</i> relativo ao parâmetro L* da pasta de azeitona verde com mel ao longo do tempo de armazenamento	135
Tabela 122 -Análise do teste <i>Tukey</i> relativo ao parâmetro a* da pasta de azeitona verde com mel ao longo do tempo de armazenamento	136
Tabela 123 - Análise do teste <i>Tukey</i> relativo ao parâmetro b* da pasta de azeitona verde com mel ao longo do tempo de armazenamento	136
Tabela 124 -Análise de variância da análise de colorímetro da pasta de azeitona verde com mel e alecrim ao longo do tempo de armazenamento.....	136
Tabela 125 - Análise do teste <i>Tukey</i> relativo ao parâmetro L* da pasta de azeitona verde com mel e alecrim ao longo do tempo de armazenamento.....	137
Tabela 126 -Análise do teste <i>Tukey</i> relativo ao parâmetro a* da pasta de azeitona verde com mel e alecrim ao longo do tempo de armazenamento.....	137
Tabela 127 - Análise do teste <i>Tukey</i> relativo ao parâmetro b* da pasta de azeitona verde com mel e alecrim ao longo do tempo de armazenamento.....	137

LISTA DE ABREVIATURAS

ACP – Análise de componentes principais

ADQ – Análise descritiva quantitativa

ANOVA – Análise de variância

AOAC – Association of Official Agricultural Chemists

Aw – Atividade da água

CE – Comissão/Concelho europeu

CIE – Commission Internationale de l'éclairage

COI – Conselho Oleícola Internacional

CP – Componentes Principais

Fe – Ferro

FSAI – Food Safety Authority of Ireland

HACCP – Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controlo

ISO – International Organization Standardization

NaOH – Hidróxido de sódio

PCA – Plate Count Agar

PNB – Peso nacional bruto

1. INTRODUÇÃO

A produção de azeitonas de mesa no mundo está principalmente concentrada na região do Mediterrâneo. No entanto, a União Europeia, Espanha, Itália, Grécia, Portugal e França são também alguns dos países produtores. As azeitonas de mesa são um produto tradicionalmente mediterrânico, sendo este um dos componentes mais importantes da dieta mediterrânica, assim como o azeite e vinho tinto.

As azeitonas de mesa podem ser definidas como o fruto saudável de certas variedades da oliveira (*Olea europea L.*) cultivadas e colhidas num estado de maturação adequado (Pereira *et al.*, 2008).

Segundo o Conselho Oleícola Internacional (COI, 2004), azeitona de mesa é definido como o produto preparado a partir de frutos sãos de variedades da oliveira (*Olea europea L.*), escolhidos de acordo com o seu volume, forma, firmeza, relação polpa/caroço, sabor e facilidade de desprendimento do caroço, de modo a torná-los adequados para processamento posterior.

Em Portugal, a olivicultura é uma atividade de grande importância económica e vasta tradição. Em 2011/2012, a produção de azeitona de mesa foi de cerca de 9 mil toneladas. Na última campanha (2013/2014), ocorreu um crescimento na produção de azeitona de mesa, sendo que os dados provisórios apontam para uma produção de 11, 9 mil toneladas (COI, 2013).

Atualmente podem encontrar-se no mercado vários tipos de azeitonas de mesa que se distinguem pela sua cor, forma de apresentação, tipo de preparação, entre outros fatores. O *Codex Alimentarius* (2013) e o Conselho Oleícola Internacional (COI, 2004) consideram três tipos de azeitona de mesa, consoante o grau de maturação dos frutos. São assim consideradas, as azeitonas verdes, que são frutos colhidos durante o período de maturação e que tenham atingido o tamanho normal; as azeitonas mistas, frutos colhidos antes de atingirem a completa maturação, durante a mudança de cor; e as azeitonas pretas, que podem ser colhidas em plena maturação ou ligeiramente antes da maturação ser atingida.

Apesar da produção de azeitonas de mesa ter aumentado, o setor da azeitona de mesa por vezes encontra dificuldades em escoar os frutos de baixo calibre, ou que estejam fisicamente danificados ou com defeito, sendo por isso essencial encontrar alternativas para evitar ou minimizar perdas a nível económico. Assim sendo, a indústria alimentar precisa de inovar constantemente, a fim de escoar produtos ou matérias-primas que possuam algum defeito ou até que não sejam vendidos, devendo ser encontradas alternativas que adicionem uma mais-valia aos produtos obtidos (Escudero-Gilete *et al.*, 2009). Assim, uma das alternativas é o desenvolvimento de pastas de azeitonas que foi introduzida no mercado mundial há alguns anos atrás e desde então ganhou popularidade como um produto gourmet e não só. A qualidade do produto final depende da qualidade dos ingredientes principais, como as azeitonas de mesa (verdes ou pretas), azeite virgem assim como as alterações durante a preparação, armazenamento e embalagem (Anniva and Tsimidou, 2009).

A produção total de alimentos no mundo duplicou nos últimos 50 anos, devido aos métodos melhorados na criação de animais e o uso de variedades de sementes que aumentam a produtividade das culturas e qualidade. A produção em massa de alimentos embalados foi acompanhada por inovações tecnológicas na produção de alimentos, processamento e logística.

As embalagens de produtos alimentares é uma área onde a oferta e a procura está em constante mudança devido ao desenvolvimento de um mercado internacional de alimentos e da adaptação do consumidor, distribuição e requisitos legais e tecnológicos. A embalagem auxilia a preservação, através da prevenção da deterioração dos alimentos e desperdício, e protegendo os produtos até que tenham realizado a sua função. As principais funções de embalagem são para armazenar, proteger/conservar os alimentos e informar o consumidor (Coles and Mcdowell, 2003). A embalagem utilizada neste estudo foi a bisnaga, embalagem utilizada pela empresa meia.dúzia® nos seus produtos.

O processamento térmico é um dos métodos mais eficazes na inativação das enzimas e destruição de microrganismos. O uso de calor por operações de tratamento térmico inclui tratamentos de pasteurização e esterilização, secagem e evaporação, a fim de garantir a segurança microbiológica dos produtos alimentares. No entanto, o uso excessivo

do tratamento térmico pode levar à desnaturação de proteínas e perda de vitaminas, que levam à deterioração da qualidade dos alimentos (Pardo and Zufia, 2011).

As azeitonas são produtos fermentados, de modo que o estudo dos processos que ocorrem durante esta fase de elaboração é fundamental para melhorar a preparação, armazenamento e segurança do produto final. Os microrganismos desempenham um papel importante na produção de azeitona de mesa. Estão envolvidos diversos grupos de microrganismos na fermentação das azeitonas de mesa e na embalagem, o que determina a qualidade e sabor do produto final, mas as *Enterobacteriaceae*, bactérias ácido lácticas (LAB) e as leveduras são os microrganismos mais relevantes nas azeitonas de mesa (Arroyo-López *et al.*, 2010).

1.1 Objetivos

O trabalho desenvolvido teve como objetivo o processamento de diversas pastas de azeitona com diferentes ingredientes, de forma a avaliar o tempo de prateleira das pastas de azeitonas em bisnagas. Foram processadas 4 pastas de azeitona, com diferentes ingredientes/especiarias recorrendo ao processo de conservação por pasteurização. A qualidade das pastas foi avaliada ao longo de 4 meses de armazenamento através de parâmetros microbiológicos, físico-químicos e sensoriais. Pretendeu-se avaliar o efeito da conservação na qualidade do produto, assim como algumas propriedades organolépticas (principalmente a perceção de alguns defeitos), pH, alteração de cor, textura e crescimento microbiano.

O trabalho deste estudo enquadra-se no desenvolvimento de uma nova linha de produtos para a empresa meia.dúzia®, que pretende criar para além do conceito de compotas em bisnagas, uma nova linha de salgados, incluindo pastas em bisnagas.

2. A EMPRESA

A empresa meia.dúzia® é uma empresa de produtos ‘gourmet’, cujo conceito é proporcionar experiências de degustação de sabores em packs de meia dúzia. A empresa meia.dúzia® é uma empresa recente, iniciada em 2012 por dois irmãos que decidiram apostar na inovação e criação de novos sabores e únicos com matérias-primas portuguesas, de denominação origem Portuguesa, como a maçã Bravo de Esmolfe e a Pêra Rocha, bem como matérias-primas de produção biológica como mirtilos, groselhas, framboesas, figos e ervas aromáticas.

Os produtos desenvolvidos pela empresa são as compotas, chás, chocolates de S. Tomé com frutas e licores (figura 1), servidos em embalagens originais, como as bisnagas de alumínio inspiradas nos tubos de tintas para pintura, de onde saem os produtos. Além da estética, estas bisnagas são também funcionais, pois não são necessárias colheres ou facas para barrar. Os doces não são expostos ao ar após abertura, e a fruta não oxida com a luz, mantendo as cores fortes e vivas.

A empresa meia.dúzia® pretende que o estudo do desenvolvimento de pasta de azeitona, sirva para poderem alargar a gama de produtos comercializados, sobretudo produzir uma nova linha de salgados, nomeadamente pastas em bisnagas.



Legenda: A – Compota de Ananás dos Açores com erva-Príncipe; B – Chá verde com ananás; C – Chocolate de S. Tomé com ananás dos Açores e D – Licor artesanal de cereja

Figura 1 - Produtos comercializados pela empresa meia.dúzia®

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Neste capítulo são apresentados alguns fundamentos teóricos que suportam o presente trabalho. No desenvolvimento de cada tema são aprofundados os aspetos mais relevantes para a interpretação dos resultados obtidos.

3.1 Definição de azeitonas de mesa

A Norma Portuguesa NP-3034 (2012), define “Azeitonas de mesa” como o produto preparado a partir de frutos de variedades apropriadas da espécie *Olea europaea* L., em estado de maturação conveniente, submetidos a tratamentos e operações que assegurem as suas características e boa conservação. Na escolha da matéria-prima para a elaboração de azeitona de mesa devem ter-se em conta alguns fatores que poderão definir a qualidade final do produto, como a escolha das cultivares, o volume e forma do fruto, a boa proporção de polpa em relação ao caroço, e as características da polpa, nomeadamente sabor, firmeza e facilidade de separação do caroço. A imagem positiva dos frutos da oliveira e seus derivados (azeite), tem permitido a procura, nos últimos anos, de novos produtos elaborados a partir de azeitonas (Sanchez *et al.*, 2012).

3.2 Valor nutricional da azeitona

Segundo o Instituto Ricardo Jorge, 2010, é possível conhecer a tabela de composição da azeitona, de acordo com a Tabela 1.




Tabela 1 - Composição Nutricional da azeitona

Componentes	Valores por 100 g	Componentes	Valores por 100 g
Água, g	71,9	Equivalentes de niacina, mg	0,70
Proteína, g	1,4	Niacina, mg	0,50
Gordura Total, g	18,5	Triptofano/60, mg	0,20
Fibra alimentar, g	4,0	Vitamina B6, mg	0,02
Ácidos gordos saturados, g	2,9	Cinza, g	5,10
Ácidos gordos insaturados, g	9,6	Sódio (Na), mg	2100
Ácidos gordos polinsaturados, g	2,2	Potássio (K), mg	60
Ácido linoleico, g	2,0	Cálcio (Ca), mg	54
Vitamina A total, ug	39	Fósforo (P), mg	14
Caroteno, mg	236	Magnésio (Mg), mg	22
a-tocoferol, mg	2,0	Ferro (Fe), mg	1,6
Tiamina, mg	0,020	Zinco (Zn), mg	0,2
Riboflavina, mg	0,070		

3.3 Classificação das azeitonas

A Norma Portuguesa NP 3034 (2012) e o Conselho Oleícola Internacional (COI, 2004) classificam as azeitonas de mesa de acordo com o seu estado de maturação, a sua forma de apresentação e ainda pelo processamento tecnológico a que foram submetidas. Assim sendo, consideram que existem três tipos de azeitona de mesa, dependendo do seu estado de maturação:

Tabela 2 - Definição dos diferentes tipos de azeitonas

	Azeitona verde: Obtidas a partir de frutos colhidos durante o período de amadurecimento, antes de terem a cor rosada, e que tenham atingido o tamanho normal. A cor do fruto poderá variar de verde a amarelo-palha.
	Azeitona mista: Obtidas a partir de frutos colhidos antes de atingirem a completa maturação. A cor do fruto pode variar desde tons rosados, violetas ou esverdeados.
	Azeitona preta: Obtidas a partir de frutos colhidos completamente maduros ou ligeiramente antes. A cor do fruto pode variar de avermelhado-escuro a castanho-escuro, passando por tons violetas.

Mediante esta classificação, as azeitonas de mesa podem ainda ser classificadas de acordo com o processamento tecnológico que lhe dá origem e quanto à sua forma de apresentação (Tabela 3).

Tabela 3 - Classificação das azeitonas quanto ao processamento tecnológico

Processamento	
Azeitonas tratadas	Azeitonas verdes, mistas ou pretas que foram submetidas a um tratamento alcalino, embaladas em salmoura, onde ocorre fermentação parcial ou completa, e preservadas ou não por agentes acidificantes.
Azeitonas naturais	Azeitonas verdes, mistas ou pretas que são diretamente colocadas em salmoura, onde ocorre fermentação parcial ou completa, e preservadas ou não por agentes acidificantes.
Azeitonas desidratadas	Azeitonas verdes, mistas ou pretas que são submetidas ou não a um tratamento alcalino, conservadas em salmoura ou parcialmente desidratadas em sal seco e/ou por aquecimento ou por qualquer outro processo tecnológico.
Azeitonas escurecidas por oxidação	Azeitonas verdes ou mistas conservadas em salmoura, ocorrendo ou não fermentação, e escurecidas por oxidação com ou sem meio alcalino, devendo ser conservadas em recipientes herméticos e esterilizadas pelo calor.
Especialidades	Azeitonas de mesa preparadas por métodos distintos ou adicionais àqueles mencionados em cima.

O Conselho Oleícola Internacional (COI, 2004) descreve ainda os diferentes estilos em que as azeitonas de mesa podem ser apresentadas:

- a) Azeitonas inteiras: azeitonas, com ou sem pedúnculo, que tem a sua forma natural e a partir do qual o caroço não tenha sido removido.
 - a. Azeitonas retalhadas: azeitonas inteiras submetidas a um processo pelo qual a polpa sofre um corte sem quebrar o caroço, que permanece inteiro e intacto dentro do fruto.
 - b. Azeitonas divididas: azeitonas inteiras, que são divididas longitudinalmente pelo corte na pele e parte da polpa.
- b) Azeitonas descaroadas: Azeitonas onde o caroço foi removido e que mantêm a sua forma natural.
 - a. Divididas: azeitonas cortadas em duas partes aproximadamente iguais, de forma perpendicular ao eixo maior da azeitona;
 - b. Em quartos: azeitonas divididas em quatro partes aproximadamente iguais;
 - c. Em fatias: azeitonas sem caroço ou recheadas cortadas em segmentos de espessura bastante uniforme;
 - d. Picadas: azeitonas desprovidas de forma definida ou de fragmentos de fatia;
 - e. Quebradas: azeitonas partidas enquanto são descaroadas ou recheadas, e podem conter pedaços do material de enchimento.
- c) Azeitonas recheadas: azeitonas sem caroço, recheadas com um ou mais produtos adequados (pimento, cebola, amêndoas, o aipo, a anchova, azeitona, laranja ou limão, avelã, alcaparras, etc.) ou com as pastas naturais preparados a partir da azeitona.
- d) Pasta de Azeitona: Obtida exclusivamente a partir da polpa de azeitona triturada.

3.4 Métodos de Preparação

As azeitonas são um fruto que necessitam de sofrer um conjunto de modificações físico-químicas e microbiológicas, com o objetivo de as tornar comestíveis, mantendo as características próprias do fruto e permitindo a sua conservação por um maior período de tempo. É assim necessário remover o amargor das azeitonas, que se deve maioritariamente à presença do composto fenólico oleuropeína (Bianchi, 2003). O amargor das azeitonas pode ser removido por tratamento alcalino, por imersão num líquido para diluir o composto amargo, ou por processos biológicos. O produto assim obtido pode ser conservado em salmoura de acordo com as suas características específicas, em sal seco, em atmosfera modificada, por tratamento térmico, por conservantes, ou por agentes acidificantes (Fernández, 2004).

Assim, o processo de fermentação a que as azeitonas são sujeitas, vai promover modificações no aroma, no sabor e na qualidade do produto final, que se deve predominantemente à atividade das bactérias lácticas e leveduras presentes no decorrer da fermentação (Bautista-Gallego *et al.*, 2011).

Os produtos à base de azeitona comuns a nível internacional são: as azeitonas de fermentação natural, azeitonas verdes (estilo Espanhol ou Sevilhano) e as azeitonas pretas oxidadas (estilo Californiano ou Americano).

3.4.1 *Fermentação Natural*

Para este tipo de preparação, os frutos normalmente podem ser colhidos em diversos estados de maturação, nomeadamente verde, amarelo palha e/ou maduros, mas não em demasia, uma vez que as azeitonas colhidas no final da campanha, apesar de apresentarem uma excelente coloração, adquirem uma textura não suficientemente firme após processamento. Em termos gerais, os frutos são transportados para a unidade industrial, onde são escolhidos, calibrados e posteriormente lavados com água para remover a sujidade superficial. Depois de lavados são colocados em salmoura com uma concentração de sal de 6 a 10% (Gómez *et al.*, 2006). De seguida, ocorre uma fermentação, onde diversos microrganismos desempenham um papel importante (Bautista-Gallego *et al.*, 2011). Estão envolvidos grupos de microrganismos na fermentação da azeitona,

determinando a qualidade e sabor do produto final, sendo as *Enterobacteriaceae*, as bactérias lácticas e leveduras as mais relevantes. As leveduras no processo de fermentação assumem um papel muito importante porque estão associadas à produção de álcoois, acetato de etilo, acetaldeído e ácidos orgânicos, compostos que são relevantes para o desenvolvimento de sabor e aroma e para as características de preservação das azeitonas de mesa (Rodrigues, 2012).

3.4.2 Azeitonas verdes (estilo Espanhol ou Sevilhano)

A preparação deste produto consiste em tratar os frutos com uma solução diluída de NaOH (1,8-2,5%), seguido por uma ou duas lavagens com água para remover o excesso de NaOH. Posteriormente é adicionado aos frutos uma solução de NaCl (cerca de 10-12%), os quais se submetem a um processo de fermentação láctica. Finalmente, as azeitonas são embaladas em pequenos recipientes com uma nova solução de salmoura. Para estabilizar o produto, é igualmente aplicado um tratamento térmico de pasteurização (Sanchez-Gomez *et al.*, 2013). No final da fermentação, o valor de pH deve ser inferior a 4,0 para garantir uma boa conservação das azeitonas. O pH e a acidez livre são as variáveis mais usadas para o controlo do processo de fermentação (Gonçalves *et al.*, 2012).

3.4.3 Azeitonas pretas oxidadas (estilo Californiano ou Americano)

A produção deste tipo de azeitona consiste em tratamentos consecutivos com soluções diluídas de hidróxido de sódio, intercalados com fases onde os frutos são retirados da solução e mantidos em água arejada. Ao longo destas operações, as azeitonas escurecem progressivamente, por causa da oxidação dos seus ortodifenóis: hidroxitirosol e ácido cafeico. Neste processo, ocorrem vários tratamentos com hidróxido de sódio e a penetração é controlada, para que no primeiro tratamento somente se atinja a pele das azeitonas. Os tratamentos seguintes são realizados para que o tratamento penetre cada vez mais profundamente na polpa dos frutos, sendo que o último deve alcançar o caroço. A concentração da solução de hidróxido de sódio, para este processo, deve ser entre 1% e 4% (peso/volume), dependendo da maturação do fruto, da variedade, do sistema de conservação, da temperatura ambiente e da velocidade desejada de penetração. Após cada tratamento com hidróxido de sódio, as azeitonas são mantidas em água com arejamento até

completar um ciclo de 24 horas (Gonçalves *et al.*, 2012). Após o último tratamento com hidróxido de sódio, as azeitonas são lavadas várias vezes com água para retirar o excesso de NaOH e reduzir o pH da polpa até valores em torno de 8,0. Posteriormente, à última água de lavagem é adicionado 0,1% de gluconato ferroso, para estabilizar a cor obtida na oxidação, pois esta cor preta das azeitonas não é estável e pode ser perdida ao longo do tempo e, principalmente, durante o seu armazenamento (Fernández *et al.*, 2005).

3.5 Embalagem

O antigo Instituto Internacional da Embalagem define embalagem como o invólucro de produtos, itens ou pacotes, saco, caixa, copo, tubo, garrafa ou outra forma de recipiente para executar uma ou mais das seguintes funções: contenção, proteção, preservação, comunicação, utilidade e desempenho. Se o dispositivo ou recipiente cumprir uma ou mais destas funções, então considera-se uma embalagem (Robertson, 2013).

O desenvolvimento dos materiais de embalagem e tecnologias de processamento criaram oportunidades para o aproveitamento de produtos alimentares cujo tempo de conservação útil (ou de prateleira) é reduzido. Salvo raras exceções, a qualidade de um alimento diminui ao longo do tempo de armazenamento, independentemente dos métodos de preservação utilizados e do controlo das condições de armazenamento. As alterações de qualidade durante o armazenamento poderão afetar a textura, sabor, cor, aspeto geral, valor nutritivo e segurança alimentar do produto. Contudo, a taxa de muitas destas alterações pode ser minimizada com embalagens apropriadas, desenvolvidas de forma a controlar a influência dos fatores extrínsecos de deterioração, nomeadamente humidade, oxigénio, luz, temperatura e transferência de aromas. A embalagem é um dos mais importantes processos para manter a qualidade dos produtos alimentares durante o armazenamento, transporte e consumo final, uma vez que previne a deterioração e facilita a distribuição e marketing (Guerra, 2013).

Segundo Poças *et al.* (2003), as funções básicas da embalagem são proteger, conter, informar e ao mesmo tempo proporcionar conveniência ao consumidor.

- **Proteção:** A embalagem deve proteger o produto dos danos que ocorrem durante o empilhamento, como choques, vibração e compressão, danos que têm maior

probabilidade de ocorrerem durante o circuito de transporte e distribuição. Estes danos não colocam em questão a segurança mas sim a qualidade do produto, uma vez existe a hipótese de perder o produto, parcialmente ou em certos casos a perda completa do produto, que desta maneira se torna impróprio para consumo.

- **Conservação:** De forma a prolongar o tempo de vida e diminuir as perdas de produto por deterioração, as embalagens têm que controlar certos fatores ambientais, como a humidade, o O₂, a luz e impedir o desenvolvimento de microrganismos que se encontram no meio ambiente.
- **Informação:** Na embalagem deve constar a informação referente ao produto, como a sua distribuição, venda e informação do consumidor. Quanto à informação destinada ao consumidor, a informação requerida pela legislação da rotulagem alimentar, deve estar incluída na embalagem, como a designação e tipo do produto, a lista de ingredientes, quantidade líquida, data de validade, entre outros.
- **Conveniência:** Na utilização e consumo final do produto a embalagem tem grande importância. Além de fornecer segurança ao produto, a embalagem deve ser projetada de forma a possibilitar a abertura e fecho fácil, ter a indicação da possibilidade de aquecer ou mesmo cozinhar o produto dentro da embalagem.

No que diz respeito ao controlo da qualidade das embalagens, um dos aspetos importantes é o contacto de materiais migrantes. As embalagens e equipamentos que estejam em contacto direto com alimentos devem ser fabricados segundo as boas práticas de fabrico (BPF) e as condições normais ou previsíveis de uso, que não produzam migração para o alimento de componentes indesejáveis, segundo o Regulamento (CE) nº1895/2005, e que possam representar um risco para a saúde humana e/ou ocasionem uma modificação inaceitável na composição dos alimentos ou nas características sensoriais dos mesmos. A migração define-se por transferência de massa de uma fonte externa para o produto acondicionado, ou seja, a migração de substâncias (químicas) da embalagem para o alimento. A embalagem é constituída por uma enorme variedade de substâncias que em contacto com alguns alimentos podem reagir ou mesmo libertar



Figura 2 - Embalagem utilizada do desenvolvimento das pastas de azeitona

materiais migrantes que podem colocar em risco a qualidade e segurança desse produto (Barbosa, 2010).

A embalagem utilizada no desenvolvimento deste estudo é a bisnaga, um tubo de metal (alumínio 99,5 a 99,7% de pureza) (Figura 2).

3.6 Ingredientes

3.6.1 Alecrim

O alecrim (*Rosmarinus officinalis* L.) pertence à família de ervas *Lamiaceae*, que para além de ser utilizado como um condimento alimentar, é conhecido medicinalmente pelas suas propriedades antibacterianas, antimutagénica e como um agente químico-preventivo (Wang *et al.*, 2008).

O alecrim é uma erva perene lenhosa, nativa da região mediterrânea, mas atualmente é cultivada em todo o mundo como uma planta ornamental e aromática. As folhas de alecrim são comumente usadas para aromatizar alimentos como um condimento, mas esta planta também tem sido amplamente utilizada para diferentes fins medicinais. Em medicina tradicional, o alecrim tem sido utilizado como um estimulante e analgésico suave, e tem sido considerada como uma das ervas mais eficazes para o tratamento de dores de cabeça, doenças inflamatórias e cansaço físico e mental (Raskovic *et al.*, 2014).



Figura 3 – Alecrim
(*Rosmarinus officinalis* L.)

A maioria dos efeitos farmacológicos do alecrim são consequência da elevada atividade antioxidante dos seus principais constituintes químicos, que incluem carnosol, ácido carnósico, ácido ursólico, ácido rosmarínico, e ácido cafeico (Raskovic *et al.*, 2014). Devido às propriedades antioxidantes das folhas, *R. officinalis* L. tem sido amplamente aceite como uma das especiarias com maior atividade antioxidante, sendo que estas

propriedades têm sido atribuídas principalmente ao carnosol e ao ácido carnósico, bem como para os componentes do óleo essencial (Wang *et al.*, 2008).

Além das potentes propriedades antioxidantes, alguns estudos têm relatado a eficácia do extrato de alecrim em retardar a oxidação lipídica em vários alimentos. Esta oxidação lipídica é principalmente atribuída ao carnosol e ao ácido rosmarínico. É sabido que, a oxidação lipídica é um dos principais problemas que aparece no processamento de vários alimentos. Afeta a qualidade do produto, devido à perda de cor, odor e sabor, tempo de prateleira reduzida, com a conseqüente diminuição da qualidade nutricional e segurança alimentar causada pela formação de compostos potencialmente tóxicos.

Em adição à inibição da oxidação de lípidos, alguns compostos isolados a partir da extração do alecrim apresentam propriedades antimicrobianas, que além de inibir o crescimento de bactérias, afeta também a função e a composição da membrana celular bacteriana, a síntese de DNA, RNA, proteínas e lípidos. Estes dois componentes do alecrim, carnosol e de ácido ursólico, têm como propriedades a inibição do crescimento de bactérias de deterioração de alimentos, sendo que o alecrim é mais eficaz na inibição do crescimento microbiano em bactérias Gram-positivas que nas bactérias Gram-negativas (Karpinska-Tymoszczyk, 2008).

3.6.2 Alho

O Alho (*Allium sativum L.*) pertence à família *alliacea* e é nativo da Ásia Central. O gênero *Allium* contém grande quantidade de compostos de enxofre, principal composto responsável pelas suas propriedades biológicas e medicinais (Topno *et al.*, 2013).

Estudos epidemiológicos e clínicos sugerem que o alho está associado com a diminuição do risco de doenças cardíacas e cancro. A utilização do alho tem sido associada com a redução da pressão arterial em pacientes com hipertensão e com diminuição do risco de cancro no estômago e cancro colorretal (Schwartz *et al.*, 2011).

O alho é um ingrediente indispensável em todas as cozinhas mediterrânicas, seja como condimento ou como vegetal, devido às suas propriedades nutricionais e aromáticas. No entanto, a flutuação anual da produção leva a um preço de mercado instável, e também ao fato de que os bulbos de alho só podem ser vendidos como alho fresco quando estão completamente intactos; portanto, torna-se necessário estabelecer e desenvolver novos sistemas de processamento (Carbonell-Barrachina *et al.*, 2003).



Figura 4 – Alho (*Allium sativum* L.)

O alho (*Allium sativum* L.) tem propriedades importantes nos alimentos, como a atividade antimicrobiana, atividade antioxidante e também melhora a estabilidade dos alimentos, principalmente devido aos compostos bioativos, como os polifenóis e organosulfurados (Schwartz *et al.*, 2011; Kocic-Tanackov *et al.*, 2012). A qualidade dos produtos que contêm alho é avaliada com base nas suas características sensoriais, principalmente de cor, pH, acidez e intensidade de sabor ou pungência (Topno *et al.*, 2013).

3.6.3 Mel

O mel é o produto açucarado natural produzido pela abelha a partir do néctar das plantas, de secreções de partes vivas da planta ou de excreções dos insetos que sugam o néctar dessas partes vivas. Este alimento complexo natural é produzido em quase todos os países e largamente utilizada como fonte de alimento. No entanto, o mel não pode ser considerado um alimento completo segundas normas nutricionais humanos, mas oferece um elevado potencial como um suplemento dietético (Habib *et al.*, 2014).

O mel contém principalmente açúcares simples ou monossacarídeos (frutose e glicose são os principais componentes (65%)), proteínas, compostos fenólicos (ácidos fenólicos e flavonóides), aminoácidos livres, ácidos orgânicos, vitaminas e minerais (Habib *et al.*, 2014).

Os méis têm um perfil fenólico rico, e contêm ainda uma grande variedade de compostos de azoto (derivados de clorofila, alcalóides, aminoácidos e aminas),

carotenóides, e vitamina C, reconhecido por ter um grande poder antioxidante. No entanto, a atividade antioxidante do mel varia muito, dependendo de sua origem floral. A capacidade antioxidante de alimentos desempenha um papel importante como fator de proteção da saúde.



Figura 5 - Mel

Os méis diferem na composição química (compostos voláteis, carboidratos e fitoquímicos), propriedades físicas (cor, viscosidade, propriedades higroscópicas e pH) e sabor, mas também na atividade biológica, como a capacidade antioxidante (Ciappini and Stoppani, 2014). A composição de mel é influenciada de acordo com a espécie de planta, pelo clima e condições ambientais, no entanto, o fator mais importante que afeta a composição do mel é a variedade da planta onde os néctares são recolhidos (Ozcan and Olmez, 2014).

A análise sensorial é uma ferramenta útil para definir as propriedades sensoriais do mel, porque pode fornecer informações completas sobre a sua qualidade. O aroma e sabor do mel estão relacionados com os compostos voláteis e podem ser influenciados pelas condições sazonais e origem geográfica (Silvano *et al.*, 2014).

3.7 Avaliação da Qualidade da pasta de azeitona

Para o estudo de avaliação da qualidade da pasta de azeitona ao longo do tempo de vida, é necessário selecionar parâmetros de qualidade. Os parâmetros indicadores da qualidade da pasta de azeitona permitirão avaliar o seu tempo de vida.

3.7.1 Microbiologia alimentar

A segurança e qualidade microbiana dos alimentos são determinadas pelo tipo e pelo número de microrganismos que ocorrem nos mesmos. Os microrganismos deteriorantes, que causam a deterioração dos alimentos, podem ainda causar doenças no consumidor, por infecção ou por intoxicação, após a ingestão desses mesmos alimentos.

O principal objetivo da microbiologia alimentar é a utilização de métodos de ensaio adequados para detetar, enumerar e identificar microrganismos num produto alimentar. A

deteção é feita utilizando meios de crescimento específicos e diferenciais. No caso de suspeita de agentes patogénicos, é efetuada a identificação da espécie e tipagem de estirpes subespecíficas. Estes métodos podem fornecer informações quantitativas e qualitativas sobre a importância dos microrganismos presentes nos alimentos. É necessário utilizar técnicas de prevenção nos sistemas de gestão e de controlo de qualidade, tais como HACCP, para garantir a qualidade e a segurança microbiana de alimentos (Deak, 2009).

O Regulamento (CE) n.º 2073/2005 estabelece critérios microbiológicos aplicáveis aos géneros alimentícios para certos microrganismos e as regras de execução a cumprir pelos operadores das empresas do sector alimentar, nas medidas de higiene gerais e específicas. Este regulamento prevê ainda que os operadores das empresas do sector alimentar assegurem que os géneros alimentícios cumprem os critérios microbiológicos exigidos.

A análise microbiológica por si só não garante a segurança final de um produto, mas aliada e integrada com medidas preventivas fornece informações válidas. Por isso, os microrganismos indicadores de qualidade higiénica dos alimentos são rotineiramente utilizados para avaliar as condições de higiene e segurança do produto final, assim como da higiene durante o seu processamento (Sant'Ana *et al.*, 2003). O Regulamento (CE) n.º 852/2004, estabelece regras relativo à higiene dos géneros alimentícios, de forma a garantir a segurança e qualidade alimentar do produto final. Um dos métodos para avaliar a qualidade microbiológica de alguns alimentos é a contagem de microrganismos aeróbios mesófilos a 30°C, no entanto, este método serve apenas como indicador da qualidade geral das amostras.

3.7.2 Avaliação físico-química

3.7.2.1 pH

A acidez é um fator importante que afeta o crescimento e a sobrevivência de microrganismos nos alimentos. O pH é uma medida da acidez do produto e variará entre os produtos alimentares. A escala de pH estende-se de 0-14, podendo ser ácidos ou alcalinos,

dependendo do valor de pH definido nessa escala. Um pH neutro é de 7 enquanto um pH acima de 7 é alcalino e um pH abaixo de 7 é ácido. A escala de pH é logarítmica, conseqüentemente, cada unidade de pH tem 10 vezes mais acidez à medida que a escala se desloca para baixo, de 14 para 0, por exemplo, pH 6 é 10 vezes mais ácido que o pH 7.

A maior parte dos produtos alimentares contém ácidos e, dependendo do tipo e da concentração de ácido, pode ser designada alto, intermédio ou baixo:

- Alta acidez, isto é, o pH inferior a 3,5
- Acidez intermediária, isto é, pH de 3,5 a 4,5
- Acidez baixa, isto é, pH superior a 4,5

A capacidade que um alimento tem para suportar o crescimento e sobrevivência de agentes patogénicos é influenciada pelo seu pH. O pH dos produtos alimentares pode variar com o tempo, devido à atividade microbiana e a composição do produto ou formulação.

Produtos alimentares específicos podem ser mais propensos a alterações do pH que outros, incluindo legumes, carnes frescas, aves e queijos amadurecidos. O intervalo de pH para o crescimento microbiano e a sobrevivência é definida por um valor mínimo e máximo com um pH ideal para o crescimento e sobrevivência óptima. A maioria dos microrganismos cresce melhor em pH neutro, isto é, pH = 7,0.

Dependendo do processamento, alguns produtos alimentares terão valores de pH que impedem ou retardam o crescimento de agentes patogénicos. Um pH de 4,6 é importante no processamento de alimentos, pois com um pH inferior a 4,6, o *Clostridium botulinum* não produz toxinas e esta é a base para a esterilização comercial de alimentos com baixo teor de acidez e intermédios.

Normalmente, os alimentos com acidez elevada ou intermédios são mais seguros para processar que os alimentos de baixa acidez, o que pode exigir a aplicação de técnicas de processamento mais complexas. No entanto, em todos os casos, se houver alterações de pH durante o tempo de vida de prateleira do produto e o aparecimento de microrganismos patogénicos, a segurança do produto pode estar em risco (FSAI, 2011).

3.7.2.2 Cor

A aparência é um dos atributos de qualidade sensorial mais importantes de alimentos frescos e transformados, de produtos e sua comercialização. É um termo abrangente que envolve tamanho, forma, textura, brilho, cor e outros. A cor da superfície de alimentos é o primeiro parâmetro de qualidade avaliada pelos consumidores, e é utilizada como uma ferramenta para aceitar ou rejeitar alimentos.

A cor pode ser correlacionada com outros atributos de qualidade, tais como defeitos sensoriais, nutricionais e visuais e pode ajudar a controlar a qualidade do alimento.

A cor é um fenômeno perceptivo que depende do observador e das condições em que é observada. É uma característica da luz, mensurável em termos de intensidade e de comprimento de onda. A cor de um alimento torna-se visível apenas quando a luz de um objeto luminoso ou fonte atinge a superfície. É conduzida pelas mudanças químicas, bioquímicas, microbianas e físicas que ocorrem durante o crescimento, maturação, manuseamento e processamento pós-colheita. A medição da cor de produtos alimentares tem sido usado como uma medida indireta de outros atributos de qualidade, como sabor e o conteúdo de pigmentos porque é mais simples, mais rápido e correlaciona-se bem com outras propriedades físico-químicas.

A cor de um objeto pode ser descrita por vários sistemas de coordenadas de cor. O mais popular e utilizado é o sistema de cor *Commission Internationale de l'Eclairage (CIE)*. De acordo com o sistema da CIE, concebido em 1976, o olho humano possui apenas três recetores de cor: o vermelho, verde e azul, e todas as outras cores são combinações desses.

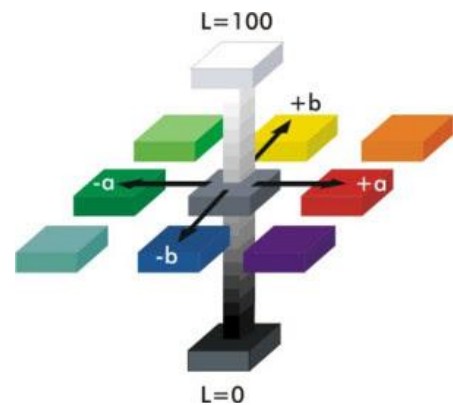


Figura 6 - Sistema de cor CIE $L^*a^*b^*$

O sistema de cor CIELAB (L^* , a^* , b^*) (Figura 6) apresenta-se num sistema tridimensional, em que as duas coordenadas de cores, a^* e b^* , assim como um índice de luminosidade psicométrico, L^* , são medidas. O parâmetro a^* toma valores positivos (a^+) para as cores avermelhadas e valores negativos (a^-) para os esverdeados, enquanto b^* toma valores positivos (b^+) para as cores amareladas e valores negativos (b^-) para os mais

azulados. O parâmetro L^* é uma medida aproximada de luminosidade, propriedade em que a cor pode ser considerada equivalente a uma escala de cinza, entre o preto ($L=0$) e o branco ($L=100$) (Pathare *et al.*, 2013).

3.7.2.3 Textura

O estudo de textura dos alimentos começou no século 20. Inicialmente envolvia a construção de equipamentos para realização de testes simples, seguidos por um estudo analítico e algumas avaliações sensoriais elementares. A avaliação da textura nos alimentos estava mais vocacionada na eliminação de defeitos.

Os primeiros estudos de pesquisa não consideraram as diferentes categorias de produtos. Como resultado, não ocorreu acordo na definição de textura, tendo surgido várias definições. Alguns comparavam textura com estrutura, outros com tenrura, dureza, friabilidade, termos que foram mal definidos e tinham um significado diferente nos diferentes produtos avaliados.

A textura começou a ser encarada como um parâmetro importante, sendo que alguns princípios foram desenvolvidos e - acima de tudo - a textura não é apenas a ausência de defeitos, mas um atributo de qualidade positivo na avaliação de frescura dos produtos, na preparação de alimentos e também contribui para o prazer de comer (Szczesniak, 2002).

A textura dos alimentos tem sido definida como “todos os atributos reológicos e estruturais do produto (geométricos e de superfície), perceptível através de propriedades mecânicas, táteis e também recetores visuais e auditivos” (Chen and Opara, 2013).

Como a textura é um atributo multi-parâmetro é necessário tentar introduzir alguma correção nesses termos (Tabela 4). Alguns parâmetros sensoriais, especialmente os mecânicos, como a dureza, firmeza e suavidade estão registrados numa escala de resistência para as forças de compressão aplicadas. O trabalho de vários investigadores sobre as suas definições mostrou que a cremosidade depende da viscosidade física e a suavidade depende de forças físicas de atrito (Szczesniak, 2002).

Tabela 4 - Definição dos parâmetros mecânicos da textura*

	Físicos	Sensoriais
Propriedades primárias		
Dureza	Força necessária para atingir uma determinada força de deformação	Força requerida para comprimir uma substância entre os dentes molares (alimentos sólidos) ou entre a língua ou palato (alimentos semi-sólidos)
Coesividade	Até que ponto um material pode ser deformado até romper	Grau para o qual a substância é comprimida entre os dentes até quebrar
Viscosidade	Taxa de fluxo por força unitária	Força necessária para tirar um líquido de uma colher sobre a língua
Elasticidade	Taxa na qual um material deformado volta à sua condição normal após a força de deformação ser removida	Grau para o qual um produto retorna ao seu formato original depois de pressionado com os dentes
Adesividade	Trabalho necessário para superar a força atrativa entre a superfície do alimento e a superfície de outros materiais com os quais o alimento entra em contato	Força necessária para remover o material que adere à boca (principalmente no palato)
Propriedades secundárias		
Fraturabilidade	Força com que um material fratura: produto de elevado grau de dureza e baixo grau de coesão	Força com que um material desmorona, racha ou quebra.
Mastigabilidade	Energia necessária para mastigar um alimento sólido para um estado pronto para engolir: um produto de dureza, coesividade e elasticidade	Período de tempo (em segundos) necessário para mastigar um alimento, numa taxa constante de aplicação da força, para reduzi-la a uma consistência adequada para engolir.
Gomosidade	Energia necessária para desintegrar um alimento semi-sólido para um estado pronto a engolir: produto de baixo grau de dureza e elevado grau de coesão.	Densidade que persiste durante a mastigação; energia necessária para desintegrar um alimento semi-sólido para um estado pronto a engolir.

*Adaptado de Szczesniak, 2002

3.7.2.4 Atividade da água (a_w)

A atividade de água (a_w) é um termo que se refere à água livre ou disponível dentro de um alimento que não está ligado a moléculas dos alimentos. Como tal, a água livre pode suportar o crescimento de microrganismos. A atividade de água tem uma escala que varia de zero, ou seja 0% de água disponível, para um, ou seja 100% de água disponível.

Os produtos alimentícios podem ser designados por alimentos com a_w alto, médio ou baixo:

- a_w alta, isto é, maior do que 0,92
- a_w intermédia, isto é, 0,85-0,92
- Baixa a_w , isto é, menos do que 0,85

A_w não é o mesmo que o teor de humidade dos alimentos. Alguns alimentos podem ter teores de humidade semelhantes, mas em termos de a_w podem ser muito diferentes, por exemplo, compotas/geleias têm altos teores de humidade, no entanto, a humidade está ligada ao açúcar na geleia e indisponíveis para o crescimento microbiano, dando às geleias um a_w baixo. Altas concentrações de açúcar e sal são usados para preservar os alimentos, diminuindo a a_w e o crescimento microbiano.

Nos alimentos secos e de baixa humidade, o controlo da a_w é importante na sua preservação. Ingredientes como o sal, açúcares e técnicas de processamento, tais como secagem e cura usado na produção de alimentos, irão influenciar a a_w e, portanto, o crescimento de microrganismos patogénicos específicos e o período de vida útil.

Tal como o pH, a gama de crescimento dos microrganismos é definida através de valores de a_w mínimos, máximos e ótimos. A maior parte dos microrganismos não pode crescer com valores de a_w menores de 0,60, enquanto a maioria cresce a uma a_w superior a 0,90. Normalmente, as bactérias exigem uma a_w superior para crescer do que bolores ou leveduras. A maior parte das bactérias patogénicas de origem alimentar exigem a_w superiores a 0,91 para se desenvolverem, enquanto *Clostridium botulinum* requer uma a_w mínima de 0,94 para o crescimento e produção de toxinas (FSAI, 2011).

3.7.3 Conservação por pasteurização

Os tratamentos térmicos abrangem normalmente todos os procedimentos que têm como objetivo a destruição de microrganismos pelo calor. Exemplos destes tratamentos são a pasteurização e esterilização, cujo principal objetivo é a destruição microbiana. Assim, o tratamento térmico e a capacidade de destruir microrganismos, tem também uma ação sobre os vários componentes dos alimentos: enzimas, proteínas, vitaminas, o que pode afetar as suas propriedades físicas: cor, forma e consistência. Dada a complexidade da ação dos tratamentos térmicos sobre os alimentos, é necessário a sua otimização de forma à obtenção de resultados positivos. Embora o principal objetivo seja a destruição microbiana, podem ainda ocorrer outros processos (destruição enzimática, amolecimento dos tecido e melhoramento da digestão), no entanto, estas alterações devem ser analisadas para não produzirem efeitos excessivos e menos agradáveis (destruição de nutrientes, perda de qualidade organolética, cor, aroma). O tratamento térmico deve ser ajustado de forma que se consigam resultados satisfatórios e se evitem os resultados não desejáveis.

O termo pasteurização é usado em homenagem a Louis Pasteur, que no século 19, realizou estudos referentes ao efeito letal do calor nos microrganismos, e o seu uso como um método de conservação. Quando se fala de pasteurização, entende-se como um tratamento térmico a baixas temperaturas (inferiores a 100°C) e de baixa intensidade, em oposição à esterilização, termo que se refere a tratamentos mais intensos aplicados a temperaturas superiores. A pasteurização é assim um tratamento térmico de baixa intensidade, que tem objetivos distintos de acordo com os alimentos a que se aplica:

- Para os alimentos pouco ácidos, como o leite, o objetivo principal é a destruição da flora patogénica e a redução da flora comum;
- Para os alimentos ácidos, como sumos de fruta, é necessário uma estabilização do produto que respeite as qualidades organoléticas, já que não são necessárias temperaturas altas porque em meios ácidos não é possível o crescimento de bactérias esporuladas.

Em alimentos ácidos são encontrados microrganismos muito sensíveis ao calor, que podem ser destruídos por tratamentos térmicos ligeiros. Nestes alimentos desenvolvem-se

bactérias não esporuladas, muito sensíveis ao calor (as mais termorresistentes destroem-se a temperaturas de 88°C), bolores e leveduras que não suportam os meios anaeróbios.

Geralmente, o fator limitante nos tratamentos de pasteurização, é o seu efeito sobre as características organolépticas e nutricionais dos alimentos. A escolha da temperatura e tempo do tratamento será condicionada pela preservação da composição inicial do alimento: impedir a desnaturação das proteínas e destruição das vitaminas, evitando o aparecimento de gostos e aromas que alteram irreversivelmente os produtos. Normalmente pode-se escolher entre dois sistemas de pasteurização, baixas temperaturas durante um tempo longo ou altas temperaturas durante um baixo período de tempo. Neste último caso, as propriedades dos produtos são pouco afetadas pelo curto tempo de pasteurização, embora as temperaturas sejam mais altas (Casp and Abril 2003).

3.7.4 Avaliação Sensorial

O desenvolvimento da análise sensorial cresceu rapidamente na segunda metade do século 20, juntamente com a expansão das indústrias de alimentos e o consumo produtos processados. A avaliação sensorial compreende um conjunto de técnicas de medições precisas de respostas humanas aos alimentos e minimiza potencialmente os efeitos da identidade da marca e outras informações que influenciam a percepção do consumidor. Como tal, tenta isolar as propriedades sensoriais dos alimentos em si e fornece informações importantes e úteis sobre as características sensoriais de seus produtos (Lawless and Heymann, 2010).

A avaliação sensorial tem sido definida como um método científico usado para medir, analisar e interpretar as reações às características dos alimentos e materiais percebidos através dos sentidos da visão, olfato, tato, paladar e audição. A análise sensorial envolve a medição e avaliação das propriedades sensoriais dos alimentos e de outros materiais e implica a análise e interpretação de respostas que fornece a ligação entre o desenvolvimento de produto e a aceitabilidade do mercado, dentro das limitações do marketing do produto (Stone and Sidel, 1992).

Os métodos sensoriais podem ser divididos em 3 classes: métodos discriminantes, métodos descritivos e métodos de aceitabilidade (afetivos). O objetivo do teste de

discriminação é simplesmente indicar se os produtos testados são percebidos como diferentes, enquanto os métodos afetivos são aqueles que tentam quantificar o grau de gostar ou não gostar de um produto, chamados de testes afetivos (ou de aceitabilidade) ou hedônicos (Piggott *et al.*, 1998; Lawless and Heymann, 2010). O teste afetivo tem uma escala de 9 pontos, chamada escala hedónica. Esta escala ganhou especial atenção por causa de sua aptidão na medição da aceitação e preferência de produtos alimentares. Várias pesquisas resultaram na criação de uma escala hedónica de 9 pontos, com um ponto neutro no centro e nove designações que descrevem cada um dos pontos ou categorias. Esta escala é facilmente compreendida pelos provadores e é fácil de usar (Resurreccion, 1998).

A análise descritiva é a mais sofisticada das metodologias (quando comparado com o método discriminativo e de aceitação). Os resultados da análise descritiva fornecem descrições sensoriais completas de uma variedade de produtos e uma base para determinar os atributos sensoriais importantes na aceitação do produto. Antes de tudo é importante definir análise descritiva. A análise descritiva é uma metodologia sensorial que fornece descrições quantitativas de produtos, com base nas percepções de um grupo de indivíduos qualificados. É uma descrição sensorial total, tendo em conta todas as sensações que são percebidas - visual, auditiva e olfativa - quando o produto é avaliado. A palavra “produto” é usada aqui no sentido figurado, o produto pode ser uma ideia ou conceito, um ingrediente ou uma compra de produto acabado utilizado pelo consumidor. Alternativamente, a avaliação pode-se concentrar em apenas um aspeto, como o seu uso (Stone and Sidel, 1992).

Na avaliação sensorial das amostras da pasta de azeitona foi usada uma análise descritiva quantitativa (ADQ). A análise descritiva quantitativa foi desenvolvida com a intenção de obter ferramentas para compreender aspetos comportamentais de percepção. Esta análise permite indicar para além da possível existência de diferenças entre amostras, a magnitude dessas diferenças e a sua caracterização (Piggott *et al.*, 1998).

Para as provas de aceitabilidade dos produtos desenvolvidos neste estudo pelos consumidores foi utilizada uma escala hedónica, com 9 pontos.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 Processamento da pasta de azeitona

O fluxograma apresentado na Figura 7 descreve o processo de preparação das pastas de azeitona.

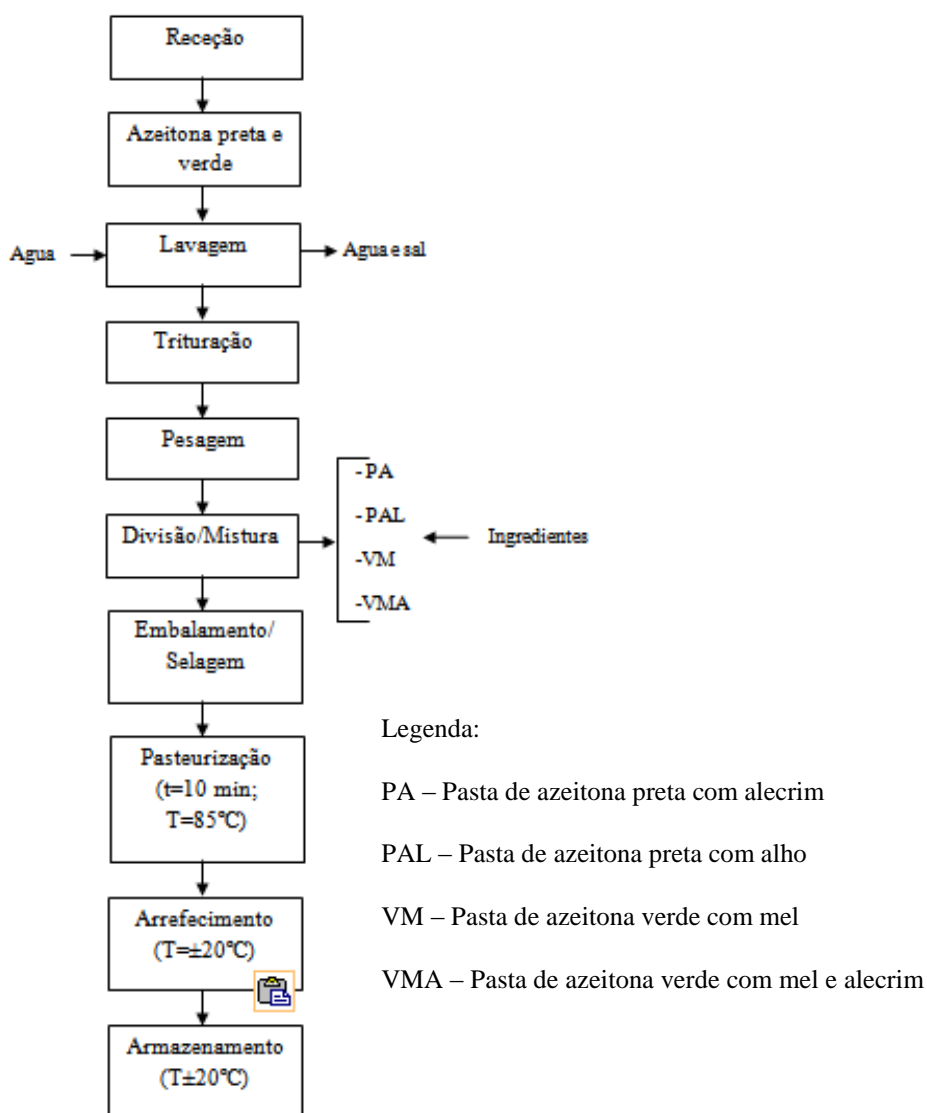


Figura 7 - Fluxograma geral do processo de preparação das pastas de azeitona

A matéria-prima utilizada neste estudo foi a azeitona (*Olea europaea* L.) verde em salmoura e azeitona preta oxidada. Inicialmente, a matéria-prima foi comprada a granel, com caroço, no entanto, após o processo de descaroçamento manual, notou-se que a percentagem de perda da azeitona era grande, cerca de 50,9% para a azeitona preta e 54,6% para a azeitona verde. Como a percentagem de perda da matéria-prima, e o tempo despendido no descaroçamento manual era grande, optou-se por comprar as duas variedades de azeitonas embaladas em frascos de vidro (marca continente) de 165 g (peso líquido escorrido) de azeitonas pretas oxidadas e azeitonas verdes curadas em salmoura, sem caroço (Figura 8).



Figura 8 - Matéria-prima utilizada no estudo do tempo de vida das pastas de azeitona em bisnagas

As azeitonas foram lavadas em água para eliminar o resto de salmoura; posteriormente foram trituradas num moinho de lâminas, até obtenção de uma pasta homogénea. Depois de obter a mistura, a pasta de azeitona foi pesada e dividida em recipientes. A pasta de azeitona foi dividida em 4 partes, duas de azeitona verde e duas de azeitona preta, para posterior adição de especiarias/ingredientes (Tabela 5). Após adição de todos os ingredientes, procedeu-se à mistura das pastas, embalagem e selagem das pastas nas bisnagas. Seguiu-se a pasteurização à temperatura de 85°C durante 10 minutos num banho de água. Após arrefecimento (a temperatura ambiente), as embalagens foram armazenadas a temperatura ambiente ($T \pm 20^\circ\text{C}$) durante 120 dias, para posterior análise.

Tabela 5 - Formulação final das 4 pastas de azeitonas usadas para o estudo do tempo de vida

Componentes	PAL	PA	VM	VMA
Alho (%)	0,02	-	-	-
Alecrim (%)	-	0,12	-	0,36
Mel (%)	-	-	4,42	5,02
Azeite (%)	0,94		0,9	
Azeitona (%)	99,04	98,94	94,68	93,72

Legenda:

PAL – Pasta de azeitona preta com alho

VM – Pasta de azeitona verde com mel

PA – Pasta de azeitona preta com alecrim

VMA – Pasta de azeitona verde com mel e alecrim

4.2 Ensaio preliminares

Previamente à obtenção da formulação final da pasta de azeitona foi necessário efetuar vários ensaios preliminares a fim de se obter a formulação ótima, com determinadas características, nomeadamente de textura, facilidade em barrar (fácil espalhabilidade), homogénea, de baixa granulometria e sem separação de fases. Foram realizados 10 ensaios preliminares:

- Ensaio 1

Neste primeiro ensaio optou-se por fazer duas pastas com azeitona preta e duas com azeitona verde, adicionando a cada pasta ingredientes diferentes, de modo a avaliar as diferenças que cada ingrediente provocava no sabor e textura das pastas. Adicionou-se também dois aditivos, um antioxidante (ácido ascórbico) e um conservante (sorbato de potássio), de modo a avaliar alterações nas propriedades sensoriais e textura das pastas.

Tabela 6 - Formulação de diferentes pastas de azeitonas no 1º ensaio

Componentes	Azeitona Preta		Azeitona Verde	
	Experiência 1	Experiência 2	Experiência 1	Experiência 2
Azeite (%)	1,55	1,55	1,6	1,87
Alho (%)	0,15	-	-	0,34
Orégãos (%)	0,67	-	-	0,06
Ácido ascórbico (%)	-	1	-	-
Sorbato de Potássio (%)	-	-	0,08	-
Azeitona (%)	97,63	97,45	98,32	97,73

- Ensaio 2

No segundo ensaio, optou-se por não adicionar nenhum aditivo às pastas, pois um dos conceitos da empresa meia.dúzia® é a criação de produtos sem qualquer tipo de adição de aditivos, utilizando apenas o processamento térmico de pasteurização. Assim optou-se por não adicionar o ácido ascórbico e o sorbato de potássio às pastas de azeitona, submetendo então as pastas a um processamento térmico suave para conservação. Em alternativa aos aditivos, adicionou-se assim dois novos ingredientes, o alecrim e o tomilho à pasta de azeitona verde, de forma a avaliar a interação destes dois ingredientes nas propriedades sensoriais da pasta de azeitona verde.

Tabela 7 - Formulação de diferentes pastas de azeitonas no 2º ensaio

Componentes	Azeitona Preta		Azeitona Verde	
	Experiência 1	Experiência 2	Experiência 1	Experiência 2
Azeite (%)	4,03		3,88	
Alho (%)	0,74	-	-	-
Orégãos (%)	-	-	-	0,61
Alecrim (%)	-	-	0,63	-
Tomilho (%)	-	0,41	-	-
Azeitona (%)	95,23	95,56	95,49	95,51

- Ensaio 3

No terceiro ensaio, realizaram-se quatro experiências para cada tipo de azeitona. Cada experiência foi realizada em conjunto com uma análise sensorial para avaliar as diferenças entre cada pasta, com especiarias diferentes, de modo a identificar a intensidade de vários atributos (ver em Apêndice V).

Tabela 8 - Formulação de diferentes pastas de azeitonas no 3º ensaio

Componentes	Azeitona Preta				Azeitona Verde			
	Exp. 1	Exp. 2	Exp. 3	Exp. 4	Exp. 1	Exp. 2	Exp. 3	Exp. 4
Azeite (%)	1,11				0,9			
Alho (%)	0,45	-	-	-	0,35	-	-	-
Orégãos (%)	-	0,35	-	-	-	0,36	-	-
Alecrim (%)	-	-	0,29	-	-	-	0,44	-
Tomilho (%)	-	-	-	0,35	-	-	-	0,42
Azeitona (%)	98,45	98,55	98,61	98,55	98,75	98,74	98,66	98,68

- Ensaio 4

Neste ensaio, e de acordo com as opiniões dos provadores do ensaio 3, optou-se por reduzir a percentagem de todos os ingredientes em cada pasta, e aumentar a percentagem da adição do azeite, de modo a obter-se uma pasta com um aspeto mais brilhante e de textura suave (ver em Apêndice V).

Tabela 9 - Formulação de diferentes pastas de azeitonas no 4º ensaio

Componentes	Azeitona Preta				Azeitona Verde			
	Exp. 1	Exp. 2	Exp. 3	Exp. 4	Exp. 1	Exp. 2	Exp. 3	Exp. 4
Azeite (%)		1,78				2,06		
Alho (%)	0,09	-	-	-	0,08	-	-	-
Orégãos (%)	-	0,04	-	-	-	0,05	-	-
Alecrim (%)	-	-	0,06	-	-	-	0,1	-
Tomilho (%)	-	-	-	0,04	-	-	-	0,08
Azeitona (%)	98,13	98,18	98,16	98,18	97,86	97,89	97,84	97,86

- Ensaio 5

O ensaio 5 foi realizado durante as III Jornadas em Ciências e Tecnologia alimentar, onde foi efetuado um teste de aceitabilidade a quarenta consumidores para avaliar a sua preferência.

Tabela 10 - Formulação de diferentes pastas de azeitonas com avaliação de um teste de aceitabilidade

Componentes	Azeitona Preta		Azeitona Verde	
	Exp. 1	Exp. 2	Exp. 1	Exp. 2
Azeite (%)		0,68		0,74
Alho (%)	0,03	-	0,1	-
Alecrim (%)	-	0,04	-	0,08
Azeitona (%)	99,29	99,28	99,16	99,18

- Ensaio 6

Este ensaio teve como objetivo avaliar o comportamento do mel nas propriedades organoléticas da pasta de azeitona verde. A adição do mel foi selecionada pela empresa meia.dúzia® que pretendia a criação de um produto com sabor agridoce, assim, optou-se por usar mel de eucalipto, visto que já usam este ingrediente nas compotas produzidas pela empresa. Para tal, foram efetuadas 3 experiências, cada uma com uma percentagem diferente deste componente, como se pode observar na tabela 11, onde a experiência 2

obteve melhor aceitação, pelos resultados obtidos por análise sensorial (ver em Apêndice V).

Tabela 11 - Formulação da pasta de azeitona verde com adição de mel

Componentes	Azeitona Verde		
	Exp. 1	Exp. 2	Exp. 3
Mel (%)	6,14	9,23	12,31
Azeitona (%)	93,86	90,77	87,69

- Ensaio 7

O objetivo deste ensaio foi avaliar o comportamento que a adição do mel tem na pasta de azeitona verde, para além da adição dos ingredientes anteriormente testados.

Tabela 12 - Formulação de diferentes pastas de azeitonas no 7º ensaio

Componentes	Azeitona Preta		Azeitona Verde	
	Exp. 1	Exp. 2	Exp. 1	Exp. 2
Azeite (%)		0,94		
Alho (%)	0,03	-	-	-
Alecrim (%)	-	0,06	-	0,09
Mel (%)	-	-	0,08	-
Azeitona (%)	99,03	99,00	98,98	98,97

- Ensaio 8

O ensaio 8 foi realizado com o intuito de avaliar as características organoléticas das pastas de azeitona, durante a adição dos diferentes ingredientes. Neste ensaio foi avaliada a adição do alecrim e do mel no mesmo ensaio da pasta de azeitona verde.

Tabela 13 - Formulação de diferentes pastas de azeitonas no 8º ensaio

Componentes	Azeitona Preta		Azeitona Verde	
	Exp. 1	Exp. 2	Exp. 1	Exp. 2
Azeite (%)		0,94		
Alho (%)	0,025	-	-	-
Alecrim (%)	-	0,075	-	0,35
Mel (%)	-	-	3,87	3,76
Azeitona (%)	99,035	98,985	95,19	94,95

- Ensaio 9

Nos ensaios 9 e 10 procedeu-se à redução da percentagem de alho e aumento da percentagem de alecrim na pasta de azeitona preta. Na pasta de azeitona verde aumentou-se a percentagem de mel e alecrim em ambas as experiências.

Tabela 14 - Formulação de diferentes pastas de azeitonas no 9º ensaio

Componentes	Azeitona Preta		Azeitona Verde	
	Exp. 1	Exp. 2	Exp. 1	Exp. 2
Azeite (%)	0,94		0,87	
Alho (%)	0,02	-	-	-
Alecrim (%)	-	0,11	-	0,36
Mel (%)	-	-	4,38	4
Azeitonas (%)	99,04	98,95	94,75	94,77

- Ensaio 10

Tabela 15 - Formulação de diferentes pastas de azeitonas no 10º ensaio

Componentes	Azeitona Preta		Azeitona Verde	
	Exp. 1	Exp. 2	Exp. 1	Exp. 2
Azeite (%)	0,94		0,91	
Alho (%)	0,02	-	-	-
Alecrim (%)	-	0,1	-	0,36
Mel (%)	-	-	4,41	4
Azeitona (%)	99,04	98,66	94,68	94,73

4.3 Planeamento experimental

Na tabela 16 está representado o plano de amostragem das análises efetuadas ao longo do tempo de armazenamento das pastas de azeitona verde (mel e mel/alecrim) e pastas de azeitona preta (alho e alecrim).

Tabela 16 - Tabela de amostragem das análises efetuados ao longo do tempo de armazenamento da pasta de azeitona

Tempo de amostragem (dias)	0	1	3	6	15	30	62	90	120
Análises microbiológicas (contagem microrganismos a 30°C)	X		X	X	X		X		
Análise sensorial	X			X	X	X	X	X	X
Análises físico-químicas:									
Texturómetro									
pH									
Aw	X			X	X	X	X	X	
Graus Brix									
Colorímetro									

4.4 Análises Microbiológicas

A análise microbiológica foi realizada no laboratório de microbiologia da Escola Superior de Tecnologia e Gestão. Com os devidos cuidados de assepsia, foram colocadas cerca de 10 g de pasta de azeitona para um saco esterilizado de “Stomacher”. Em seguida, adicionaram-se 90 ml de solução peptona sal esterilizada e a mistura foi homogeneizada durante alguns segundos até a solução ficar completamente homogénea. Obteve-se assim, a suspensão-mãe (diluição 10^{-1}). A preparação das diferentes diluições decimais é efetuada segundo a Norma ISO 6887-1:1999. Desta forma, obtêm-se a diluição 10^{-2} por mistura de 1 ml da suspensão inicial em 9 vezes o seu volume de diluente (9 ml), efetuando diluições decimais até à diluição final pretendida (ISO 4833:2003). Das diferentes diluições decimais, semeou-se por incorporação 1 ml em meio de cultura PCA (Plate Count Agar), tendo-se efetuado a contagem de colónias após incubação a $30^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ durante $72\text{h} \pm 3\text{h}$, em aerobiose, tal como recomendado na Norma 7218:2007. Foram contados os duplicados de cada diluição, calculando-se os valores de unidades formadoras de colónias por grama de amostra (ufc/g). As análises microbiológicas foram efetuadas ao longo do tempo de prateleira da pasta de azeitona, nomeadamente nos 0, 3, 6, 15 e 62 dias.

4.5 Análises físico-químicas

As análises físico-químicas foram efetuadas ao longo do tempo de armazenamento da pasta de azeitona, nomeadamente nos dias 0, 6, 15, 30, 62 e 90, como se pode observar na tabela 16.

4.5.1 pH

O pH foi determinado pelo método potenciométrico, no medidor de pH da marca HANNA (modelo HI99163). Previamente à realização das medições, o eletrodo foi calibrado com as soluções padrão de pH 4,00 e 7,00. Para a medição do pH, foi necessário colocar a pasta de azeitona, a temperatura ambiente ($18^{\circ}\text{C} \pm 2$). De seguida, introduziu-se o eletrodo nas amostras, e após 5 minutos para estabilização da temperatura da pasta de azeitona, registou-se o valor de pH. A evolução do pH foi medida de acordo com as especificações do método 981.12 da AOAC (2000).



Figura 9 - Medidor de pH

4.5.2 Atividade da água

A determinação da atividade da água foi efetuada diretamente na pasta de azeitona verde, à temperatura ambiente. Foi utilizado um equipamento (Pawkit, marca Decagon), previamente calibrado, à temperatura ambiente, com duas soluções tampão, $a_w=0,76$ e $a_w=0,25$. Os resultados obtidos resultaram na leitura e registo do valor da atividade da água para duas amostras de pasta de azeitona verde.



Figura 10 - Medidor de atividade da água (a_w)

4.5.3 Teor de sólidos solúveis ($^{\circ}$ Brix) por refratometria

O teor de sólidos solúveis foi determinado com o auxílio de um refratômetro, da marca Zuzi (modelo WYA-15 Abbe Refractometer), expresso em $^{\circ}$ Brix (percentagem de sacarose). A amostra é colocada na superfície do prisma do refratômetro, à temperatura de 20°C. O refratômetro foi calibrado com água destilada antes de iniciar as medições. Os resultados obtidos resultaram da leitura e registo do valor do teor de sólidos solúveis para as duas amostras de pasta de azeitona verde.



Figura 11 - Refratômetro

4.5.4 Cor

A evolução da cor das diferentes pastas de azeitonas ao longo do tempo de armazenamento foi monitorizada com recurso a um colorímetro (Figura 12), (marca Minolta Chroma Meter CR300, Japão), e ao sistema de cor CIE $L^*a^*b^*$. Segundo as instruções do fabricante, o equipamento foi previamente calibrado com uma placa de cor branca ($L^*=97,05$; $a^*=5,30$; $b^*=-3,51$). Foram efetuadas 10 medições consecutivas em locais diferentes para cada amostra. Os resultados obtidos correspondem à média \pm desvio padrão dessas medições.



Figura 12 - Colorímetro

4.5.5 Análise do perfil de textura

A análise de perfil de textura das pastas de azeitona foi determinada através um analisador de textura TA.TX plus do stable Micro Systems (Figura 13). Realizou-se um teste de compressão, através da utilização de uma sonda cilíndrica de 10mm de diâmetro P/10. As condições do ensaio para a determinação da textura estão evidenciados na tabela 17. Para cada amostra, foram realizadas 5 medições consecutivas, em locais diferentes da mesma amostra.



Figura 13 - Texturómetro

Tabela 17 - Condições do teste de compressão para determinação da textura

Caption	Value	Units
Test Mode	Compression	
Pre-Test Speed	10,00	mm/sec
Test Speed	1,00	mm/sec
Post-Test Speed	10,00	mm/sec
Target Mode	Distance	
Distance	10,000	mm
Trigger Type	Auto (Force)	
Trigger Force	0,09807	N
Break Mode	Off	
Stop Plot At	Start Position	
Tare Mode	Auto	
Advanced Options	On	

Os parâmetros avaliados foram a firmeza e a adesividade. A firmeza corresponde à força máxima associada à dureza, firmeza ou resistência à penetração (1º pico na curva força vs tempo). Este parâmetro é expresso em Newton (N). A adesividade corresponde à área negativa na curva força vs tempo. Adesividade é definida como o trabalho necessário para vencer as forças de tração entre as superfícies com as quais está em contacto. Este parâmetro é expresso em N.s.

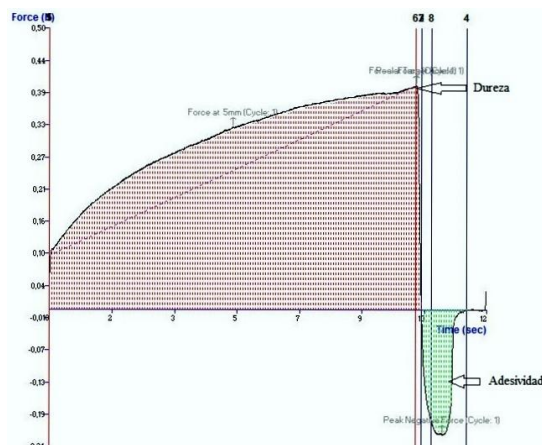


Figura 14 - Curva do perfil de Textura

A figura 14, mostra de uma forma generalizada, a curva do perfil de textura, onde se observa o 1º pico na curva denominada dureza, que corresponde à força máxima associada à firmeza ou resistência à penetração. A primeira área negativa (A_3) é definida adesividade que corresponde ao trabalho necessário para vencer as forças de tração entre a superfície do alimento e as superfícies com as quais está em contacto.

4.6 Embalamento das pastas de azeitona em bisnagas

As pastas de azeitona foram embaladas nas instalações da empresa meia.dúzia®. O embalador (Figura 15) é constituído por uma tremonha, onde se coloca o produto, o qual é mantido a uma temperatura que ronda os 40°C (para fluir mais facilmente). Esta tremonha é constituída por uma camisa de aquecimento, de forma a manter o produto quente. O processo de enchimento das bisnagas é mecânico, sendo posteriormente selado e identificado com marcação de lote e validade.



Figura 15 – Processo de embalagem das bisnagas

As especificações técnicas da bisnaga estão apresentadas na Tabela 18:

Tabela 18 - Especificações técnicas da bisnaga

Material base	Alumínio de pureza 99,5 a 99,7%*
Revestimento interno	Verniz epoxifenólico dourado*
Revestimento externo	Verniz poliéster transparente*
Tampa	Polietileno de alta densidade pigmentado a preto*
Vedante	Altana R-52
Litografia	Feita com tintas de impressão base poliéster a reto sem fundo branco
Medidas	Diâmetro: 25 cm
	Comprimento: 175 cm
Peso	75 g

*Próprio para produtos alimentares

4.7 Descrição do processo de pasteurização

O processamento térmico é utilizado nas pastas de azeitona para conservação do produto e aumentar assim o seu tempo de vida. Inicialmente sujeitaram-se as embalagens (bisnagas) a uma esterilização a 121°C durante 15 minutos, no entanto, as embalagens deformaram-se parcialmente, não podendo ser utilizado um tratamento térmico com temperaturas tão elevadas. Optou-se assim por submeter as pastas de azeitonas a uma pasteurização. Para estudar o processo de pasteurização nas propriedades da pasta de azeitona ao longo do tempo de armazenamento, sujeitaram-se as bisnagas a um processamento térmico. Inicialmente foram efetuados testes preliminares em pasteurização, de modo a aferir quais os tempos e temperaturas ideais, de forma a não comprometer as características sensoriais e a segurança microbiológica do produto. Para tal, realizaram-se três ensaios: pasteurização a 75°C durante 20 minutos, pasteurização a 80°C durante 15 minutos e pasteurização a 85°C durante 10 minutos. Aliada à realização destes três testes, e para garantir a segurança microbiológica, foi efetuado para cada ensaio uma análise microbiológica dos microrganismos a 30°C, a fim de determinar qual o melhor tempo e temperatura de pasteurização. Devido ao curto tempo de pasteurização, as propriedades da pasta de azeitona não foram afetadas, sendo assim selecionado o tempo e temperatura ideal de pasteurização de 85°C durante 10 minutos.

4.8 Análise Sensorial

As provas de análise sensorial foram realizadas no Laboratório de análise sensorial (Figura 16) da Escola Superior de Tecnologia e Gestão, numa sala de provas equipada com 8 cabines individuais.



Figura 16 - Laboratório de análise sensorial

4.8.1 Estudo preliminar

Inicialmente, foi efetuado um teste de aceitabilidade a quarenta consumidores, durante as III Jornadas em Ciência e Tecnologia alimentar, para avaliar a aceitabilidade das pastas de azeitona preta com alho, pastas de azeitona preta com alecrim, pastas de azeitona verde com alho e pastas de azeitona verde com alecrim, recorrendo a alunos e docentes que frequentaram este evento, usando uma escala hedónica de 9 pontos com um ponto neutro no centro, em que 1 é considerado extremamente desagradável e 9 extremamente agradável. Foram consideradas aceitáveis as amostras em que o número das pontuações fosse superior a 5. Esta prova foi realizada utilizando uma folha de prova com uma escala hedónica, tal como apresentado em Apêndice II.

O estudo preliminar efetuado teve como objetivo principal determinar os parâmetros sensoriais (âncoras) para posterior elaboração de uma ficha de prova na avaliação sensorial dos ensaios preliminares e na avaliação sensorial do produto final. Nos ensaios preliminares, as pastas de azeitona verde e preta foram submetidas à avaliação sensorial por um painel de oito provadores, recrutados entre alunos, funcionários e docentes da ESTG. Nesta primeira fase, as pastas não sofreram nenhum tipo de processamento térmico (pasteurização). Esta avaliação sensorial serviu apenas para avaliar as características de cada tipo de pasta, com especiarias diferentes, de modo a identificar os atributos e a sua intensidade. Os atributos avaliados foram: aspeto geral, textura e sabor, usando uma escala de 5 pontos (conforme folha de prova apresentado em Apêndice I).

4.8.2 Estudo do tempo de vida das pastas de azeitona ao longo do tempo de armazenamento

No estudo final, recorreu-se a um painel de oito provadores treinados, que procederam a uma análise descritiva quantitativa das amostras. O treino dos provadores foi realizado recorrendo a produtos semelhantes ao objeto em estudo, nomeadamente a pasta de azeitona preta da marca Gallo (Fig. 17), comparando-o com a pasta de azeitona preta do estudo final, de forma a identificarem e memorizarem as principais



Figura 17 - Pasta de azeitona preta da marca Gallo

características das amostras, avaliados na ficha de prova apresentada em Apêndice III. Os atributos avaliados foram aspeto geral, textura, aroma e sabor. As opiniões e apreciações da avaliação, foram discutidos em grupo e definidas as âncoras verbais. Para as sessões de prova das pastas de azeitonas, foram apresentadas 4 amostras de pastas (duas amostras de azeitona verde e duas de azeitona preta), codificadas aleatoriamente com três algarismos para cada amostra. As sessões de prova foram realizadas ao longo do período de armazenamento, nomeadamente nos 0, 6, 15, 30, 62, 90 e 120 dias.

4.9 Análise estatística

Os dados obtidos foram analisados através de uma análise estatística univariada, utilizando a média e o desvio padrão, para proceder a uma análise geral e descrição dos resultados.

Os parâmetros sensoriais e físico-químicos foram analisados posteriormente recorrendo à análise de variância (ANOVA), para detetar eventuais diferenças significativas ($p < 0,05$) ao longo do tempo de armazenamento e entre as amostras. Para identificar as diferenças observadas nos diferentes parâmetros foi realizado o teste *t* de Tukey. Foi utilizada uma análise multivariada, a análise dos componentes principais (ACP), de forma a relacionar um conjunto de variáveis ao longo do tempo de armazenamento de 90 dias.

A análise estatística foi efetuada no programa Statistica 7.0 para Windows (Stat Soft Inc., Tulsa, USA, 2004).

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo são apresentados e discutidos os resultados obtidos durante o desenvolvimento do estudo de tempo de vida da pasta de azeitona em bisnaga. Um dos principais objetivos deste trabalho foi desenvolver e otimizar o processamento de pastas de azeitona com diferentes ingredientes e estudar o seu tempo de vida quando embalados em bisnagas.

Ao longo deste estudo foi efetuada uma avaliação da qualidade das pastas de azeitona ao longo do tempo de armazenamento. Para tal, foram realizadas análises microbiológicas, físico-químicas e sensoriais nas diferentes pastas de azeitona: pasta de azeitona preta com alho, pasta de azeitona preta com alecrim, pasta de azeitona verde com mel e pasta de azeitona verde com mel e alecrim.

Conforme o descrito no ponto 4.3, o tempo de amostragem definido para o estudo do tempo de vida das pastas de azeitona foi de 120 dias. No entanto, aos 120 dias de armazenamento, constatou-se que as amostras não estavam próprias para consumo. Assim sendo, não serão apresentados os resultados obtidos nesse dia.

5.1 Teste de aceitabilidade

Foi realizado um teste de aceitabilidade a 40 consumidores, onde foi fornecida uma ficha de prova com uma escala hedónica de 9 pontos (ver apêndice II) e uma amostra de pasta de azeitona preta com alho e com alecrim e uma amostra de pasta de azeitona verde com alho e com alecrim. Durante a prova também foi efetuado o teste de mercado.

Nas figuras 18 a 21 está representada a média dos resultados da prova de consumidores das diferentes pastas de azeitona.

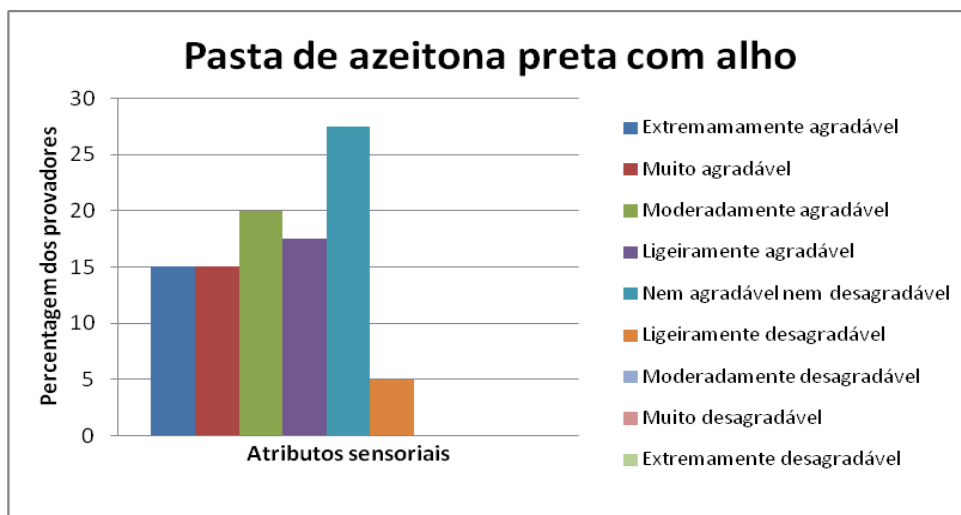


Figura 18 - Aceitabilidade da pasta de azeitona preta com alho, avaliado pelos consumidores

Neste estudo foi apenas avaliada a aceitabilidade produto desenvolvido, com diferentes ingredientes, sem aplicar qualquer outro método de conservação. Numa escala hedónica de 9 pontos, 67,5% de consumidores classificaram positivamente a pasta de azeitona preta com alho, avaliando entre extremamente agradável a ligeiramente agradável.

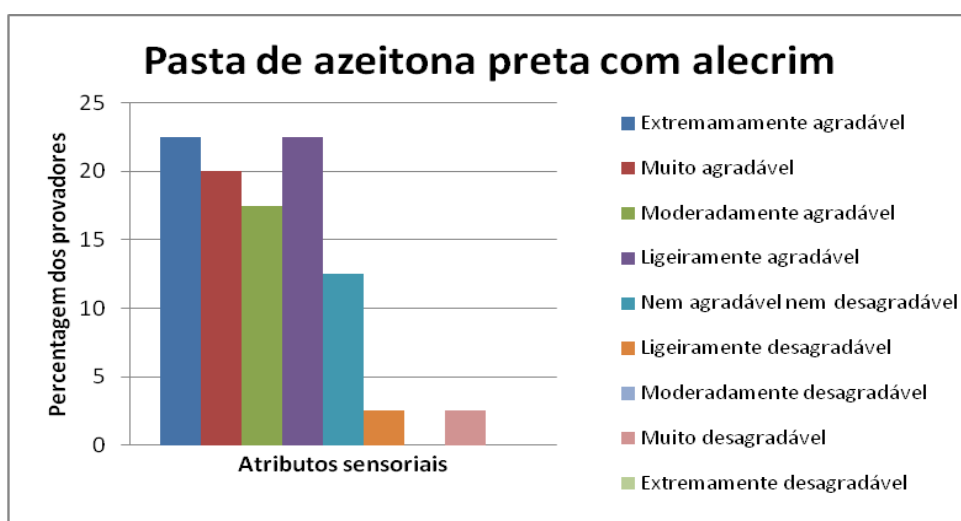


Figura 19 - Aceitabilidade da pasta de azeitona preta com alecrim, avaliado pelos consumidores

Na figura 19, é possível observar que, cerca de 83% dos consumidores classificaram a pasta de azeitona preta com alecrim entre o extremamente agradável a ligeiramente agradável. No entanto, cerca de 5% dos consumidores classificaram a pasta como ligeiramente desagradável e muito desagradável.

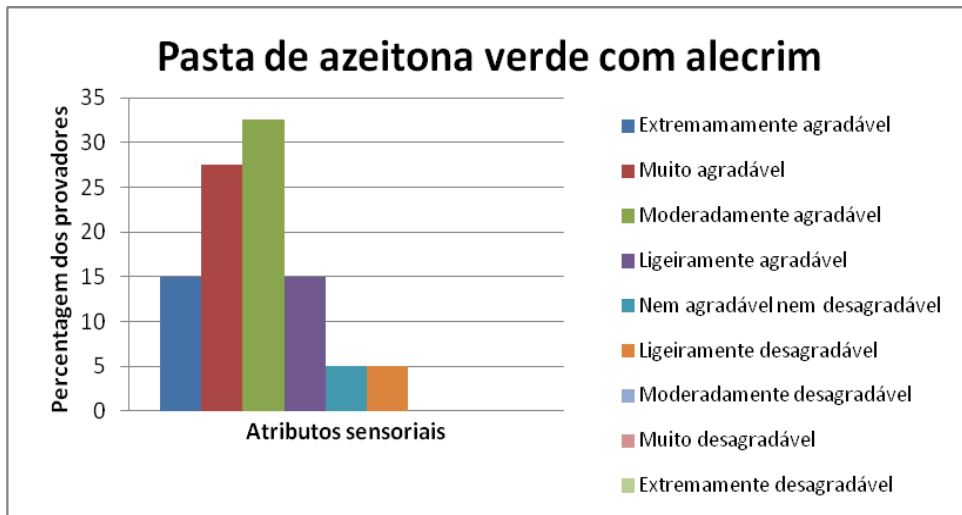


Figura 20 - Aceitabilidade da pasta de azeitona verde com alecrim, avaliado pelos consumidores

Na figura 20, é possível observar que, cerca de 90% dos consumidores classificaram a pasta de azeitona verde com alecrim entre o extremamente agradável a ligeiramente agradável. No entanto, cerca de 5% dos consumidores classificaram a pasta como ligeiramente desagradável.

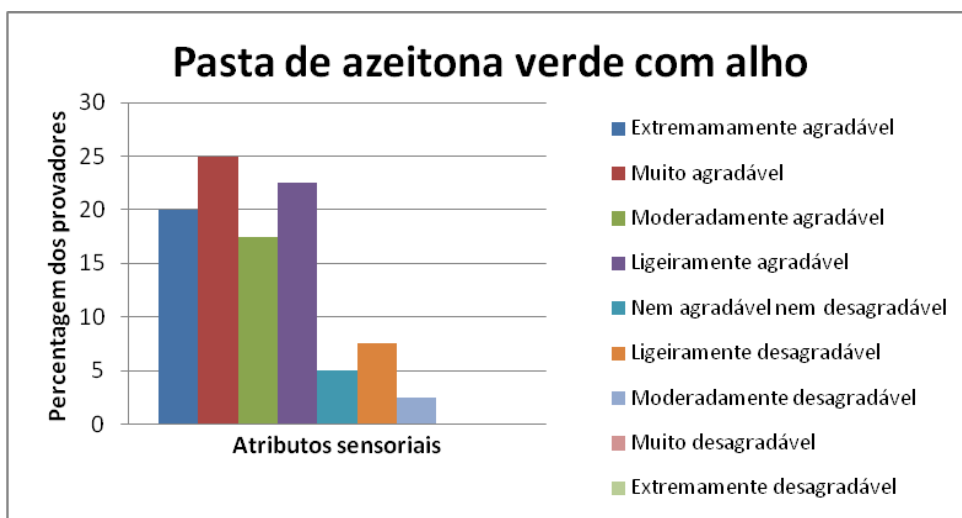


Figura 21 - Aceitabilidade da pasta de azeitona verde com alho, avaliado pelos consumidores

Na figura 21, é possível observar que, cerca de 85% dos consumidores classificaram a pasta de azeitona verde com alho entre o extremamente agradável a ligeiramente agradável. No entanto, nota-se ainda que, cerca de 10% dos consumidores classificaram a pasta como ligeiramente desagradável e moderadamente desagradável.

Nas figuras 22 e 23 estão representados os resultados do teste de mercado realizados durante a análise sensorial com os consumidores.

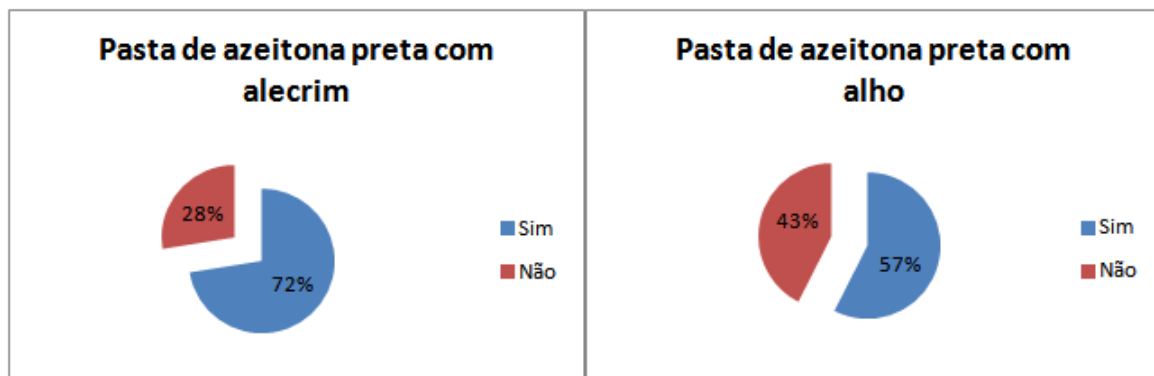


Figura 22 - Teste de mercado dos consumidores à compra das pastas de azeitona preta com alho e com alecrim

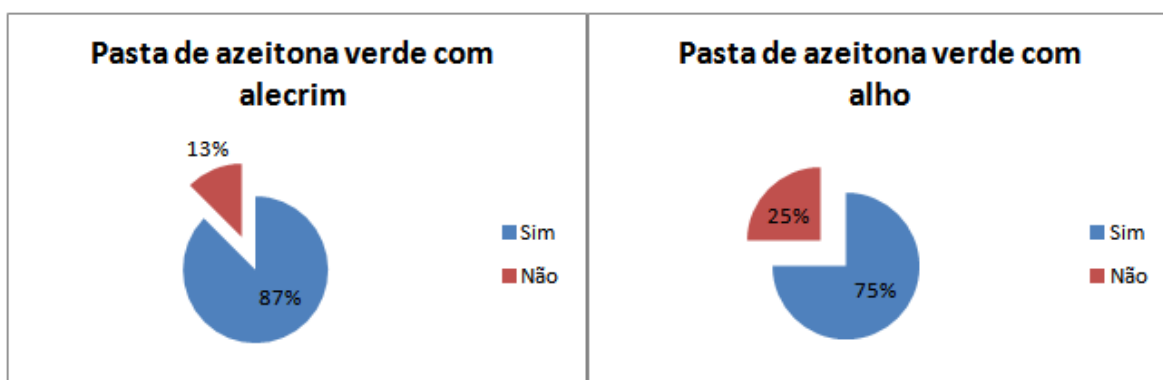


Figura 23 - Teste de mercado dos consumidores à compra das pastas de azeitona verde com alho e com alecrim

Segundo a figura 22, nota-se que cerca de 72% e 57% dos consumidores responderam favoravelmente à compra das pastas de azeitona preta com alecrim e com alho, respetivamente. Analisando a figura 23, observa-se que a pasta de azeitona verde obteve melhor aceitação por parte dos consumidores, sendo que 87% dos consumidores responderam que compravam a pasta de azeitona verde com alecrim e 75% dos consumidores compravam a pasta de azeitona verde com alho.

5.2 Análise sensorial ao longo do tempo de armazenamento

De forma a avaliar sensorialmente as pastas de azeitona, foi realizada uma análise sensorial utilizando um painel de 8 provadores. Foram entregues a cada provador 4 amostras codificadas e as respetivas fichas de prova utilizando uma escala de 5 pontos (ver apêndice III).

Na figura 24 e 25 estão apresentados os resultados obtidos para os parâmetros brilho e espalhabilidade, referentes à análise sensorial das pastas de azeitona, ao longo do tempo de armazenamento.

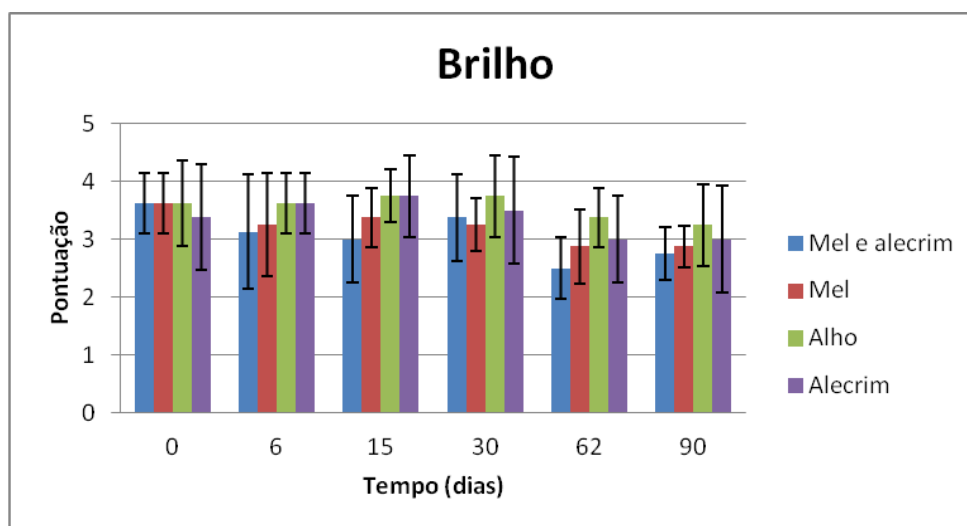


Figura 24 - Evolução do parâmetro brilho ao longo do tempo de armazenamento das pastas de azeitona

Os resultados obtidos para o parâmetro brilho mostram que, a pasta de azeitona preta com alho do 15º e 30º dia e a pasta de azeitona preta com alecrim do 15º dia obtiveram a melhor classificação por parte dos provadores. A partir da figura 24 pode-se concluir que na avaliação sensorial foram detetadas diferenças entre as amostras, mostrando que, ao longo do tempo de armazenamento, este parâmetro registou uma diminuição dos valores das pastas de azeitona verde (mel e mel/alecrim). Quanto às pastas de azeitona preta (alho e alecrim), evoluiu de forma idêntica até ao 30º dia, registando-se de seguida um decréscimo até ao final do tempo de armazenamento.

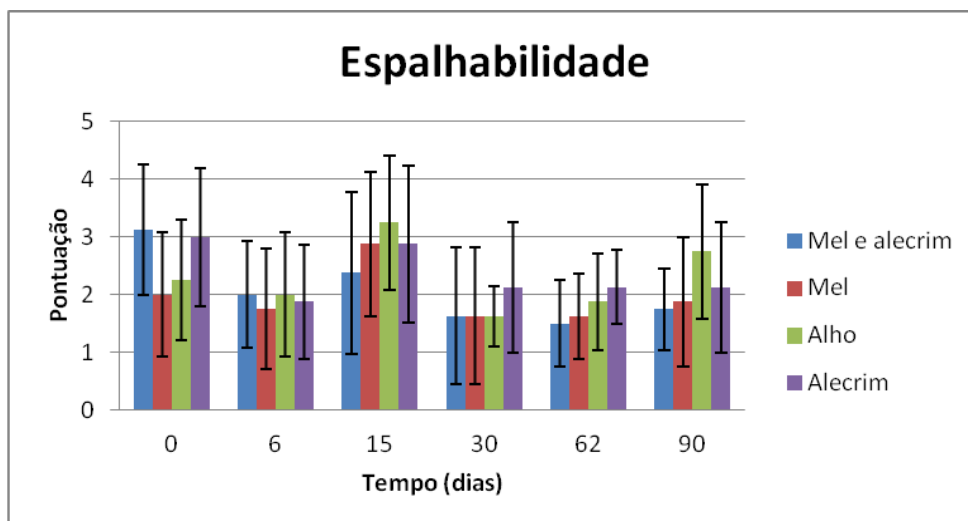


Figura 25 - Evolução da espalhabilidade ao longo do tempo de armazenamento das pastas de azeitona

Em relação ao parâmetro espalhabilidade, os resultados obtidos comprovaram que os provadores atribuíram melhor classificação à pasta de azeitona preta com alho do 15º dia e classificação mais baixa à pasta de azeitona verde com mel e alecrim do 62º dia. De uma forma geral, pode-se afirmar que a espalhabilidade, assim como o brilho, vão diminuindo ao longo do tempo, o que implica, assim, uma perda de importantes propriedades organoléticas.

Observando a análise do teste *Tukey*, apresentada em Apêndice VI, é possível verificar que para ambos os parâmetros (brilho e espalhabilidade), existem diferenças significativas entre a pasta de azeitona verde com mel e alecrim do 0º e 62º dia, visto que o valor de *p* é inferior a 0,05. Estas diferenças devem-se ao facto de, ao longo do tempo de armazenamento as propriedades organoléticas serem alteradas, sendo mais intensas no início do que no final do armazenamento.

Na figura 26 estão apresentados os resultados obtidos para o parâmetro aroma a especiarias, referentes à análise sensorial das pastas de azeitona ao longo do tempo de armazenamento.

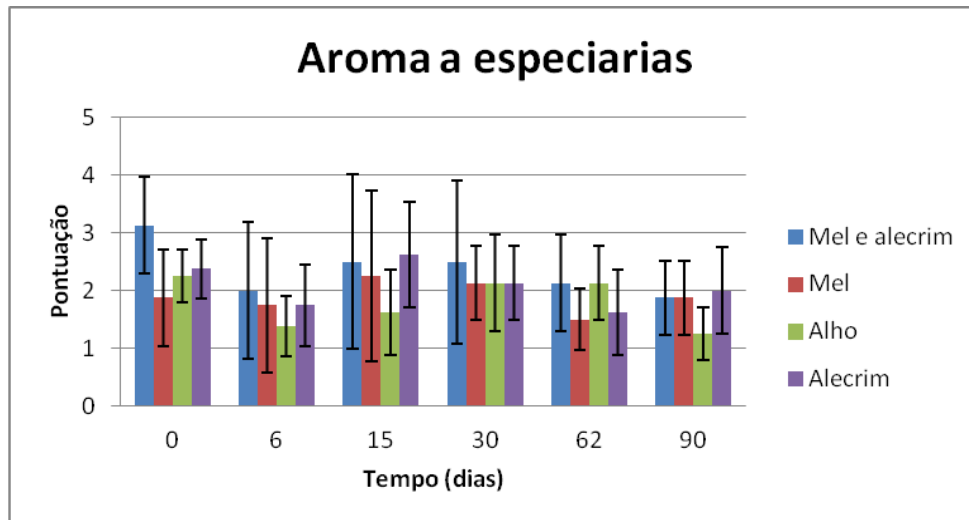


Figura 26 - Evolução do parâmetro aroma a especiarias ao longo do tempo de armazenamento das pastas de azeitona

Observando os resultados obtidos em relação ao parâmetro aroma a especiarias, os provadores atribuíram melhor classificação à pasta de azeitona verde com mel e alecrim do dia 0. É notável a observação de uma diminuição dos valores ao longo do tempo de armazenamento, visto que o aroma a especiarias vai diminuindo. Analisando o teste *Tukey* para este parâmetro (Apêndice VI), nota-se que existem diferenças significativas ($p < 0,05$) entre as pastas de azeitona verde (mel e mel/alecrim) do dia 0, uma vez que na pasta de azeitona verde com mel não foi adicionado nenhum tipo de especiarias.

Na figura 27 estão apresentados os resultados obtidos para o parâmetro aroma a azeitona, referentes à análise sensorial das pastas de azeitona ao longo do tempo de armazenamento.

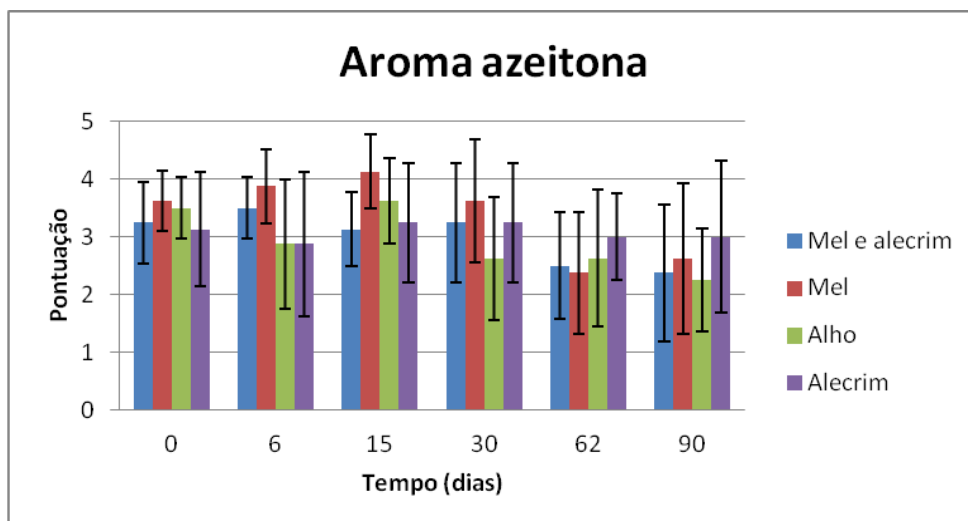


Figura 27 - Evolução do parâmetro aroma a azeitona ao longo do tempo de armazenamento das pastas de azeitona

Relativamente aos resultados obtidos para o parâmetro aroma a azeitona, é possível observar que os provadores atribuíram uma classificação baixa à pasta de azeitona preta com alho do 90º dia e melhor classificação à pasta de azeitona verde com mel do 15º dia. A partir da figura 27 pode-se concluir que na avaliação sensorial para este parâmetro, foram detetadas diferenças entre as várias amostras, mostrando que, de uma forma geral, ao longo do tempo de armazenamento, o aroma a azeitona foi diminuindo, tomando valores mais baixos no final do armazenamento. Isto é comprovado com a análise do teste *Tukey*, onde foram observadas diferenças significativas entre as amostras dos primeiros dias de armazenamento com as amostras do tempo final (Apêndice VI). Isto deve-se ao facto de que, as amostras com menor tempo de conservação apresentarem propriedades organoléticas mais intensificadas.

Na figura 28 estão apresentados os resultados obtidos para o parâmetro aroma a mel, referentes à análise sensorial das pastas de azeitona, ao longo do tempo de armazenamento.

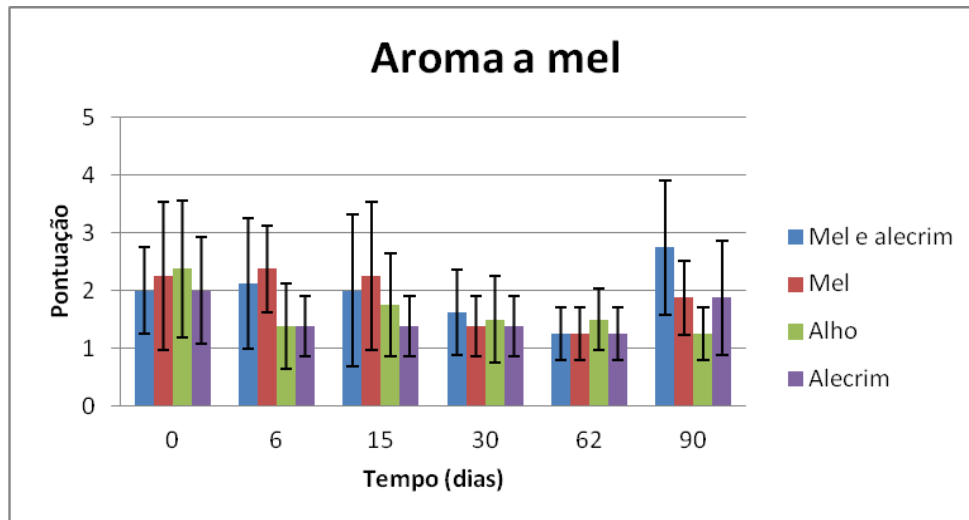


Figura 28 - Evolução do parâmetro aroma a mel ao longo do tempo de armazenamento das pastas de azeitona

Segundo os resultados apresentados na figura 28, é possível observar que, para o parâmetro aroma a mel, a pasta de azeitona verde com mel e alecrim do 90º dia tinha um aroma mais intenso a mel, de acordo com a avaliação dos provadores. Isto pode dever-se à ocorrência de reações nos alimentos, ao longo do tempo de armazenamento, que intensificam o aroma a mel no final do armazenamento, por isso é de esperar que a pasta de azeitona verde com mel e alecrim tenha um aroma mais intenso a mel no 90º dia de armazenamento. De uma maneira geral o aroma a mel vai diminuindo ao longo do tempo, o que é de esperar, visto que as características organoléticas vão alterando com o tempo. Relativamente a este parâmetro, verifica-se em Apêndice VI que, como o valor de $p < 0,05$, existem diferenças significativas entre a pasta de azeitona verde com mel e alecrim e a pasta de azeitona preta com alho do 90º dia, uma vez que nas pastas de azeitona preta (alho e alecrim) não foram adicionados como ingredientes o mel.

Na figura 29 estão apresentados os resultados obtidos para o parâmetro doce, referentes à análise sensorial das pastas de azeitona, ao longo do tempo de armazenamento.

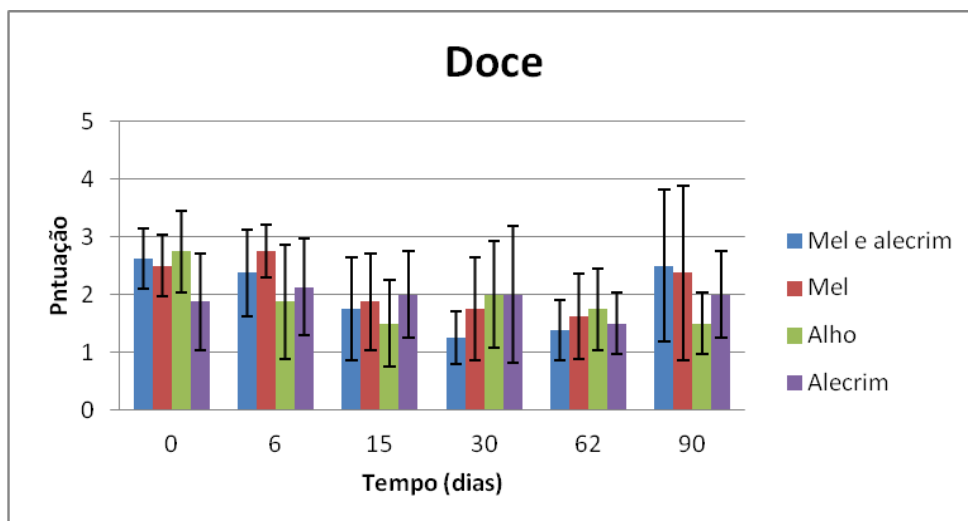


Figura 29 - Evolução do parâmetro doce ao longo do tempo de armazenamento das pastas de azeitona

Analisando os dados obtidos no parâmetro doce, nota-se que a pasta de azeitona verde com mel do 6º dia foi classificada como sendo mais doce pelos provadores, devido ao menor tempo de armazenamento. Isto pode ser comprovado pela análise do teste *Tukey*, apresentada em Apêndice VI, uma vez que se nota diferenças significativas entre a pasta de azeitona verde com mel e alecrim do 0º, 30º e 62º dias, concluindo que no início do armazenamento o aroma a mel é mais intenso nas pastas de azeitona com mel e alecrim do que no final do armazenamento.

Na figura 30 e 31 estão apresentados os resultados obtidos para os parâmetros acidez e salgado, referentes à análise sensorial das pastas de azeitona, ao longo do tempo de armazenamento.

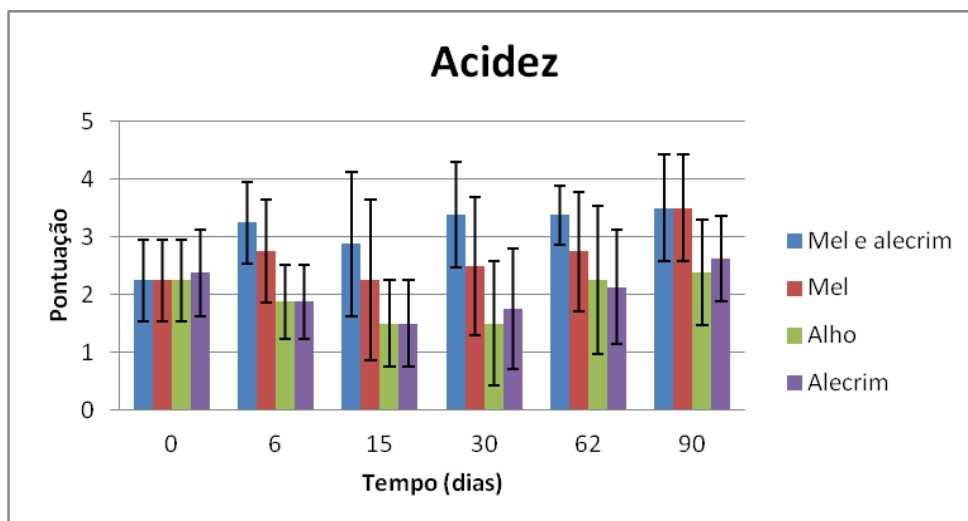


Figura 30 - Evolução do parâmetro acidez ao longo do tempo de armazenamento das pastas de azeitona

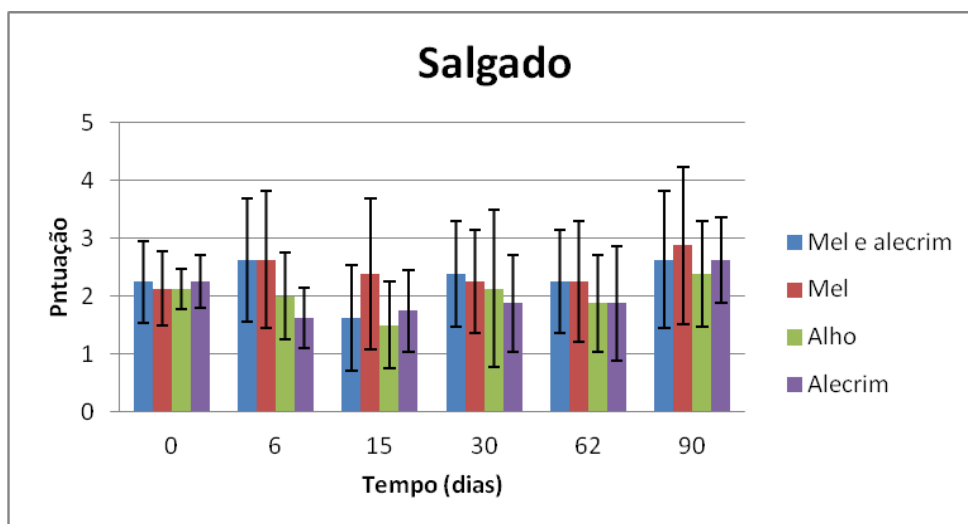


Figura 31 - Evolução do parâmetro salgado ao longo do tempo de armazenamento das pastas de azeitona

Em relação aos dados obtidos na figura 30 e 31, verificou-se que as pastas de azeitona verde (mel e mel/alecrim) do 90º dia apresentam os valores mais elevados de acidez e de salgado, e as pastas de azeitona preta com alho do 15º dia os valores mais baixos, segundo os provadores. Isto deve-se ao fato das variedades de azeitona utilizadas na preparação das pastas serem diferentes, uma vez que as azeitonas verdes têm um pH inferior a 4 e as azeitonas pretas um pH superior a 6. Como descrito no ponto 3.4.2, as azeitonas verdes são curadas em salmoura, de forma a aumentar o seu tempo de vida e

garantir uma boa conservação, de modo que seria de esperar que as pastas de azeitona verde sejam mais salgadas que as pastas de azeitona preta. De uma forma geral, a acidez e o salgado das pastas de azeitona verde é sempre superior às pastas de azeitona preta, aumentando ao longo do tempo de armazenamento. Quanto aos resultados obtidos na análise do teste *Tukey* apresentados em Apêndice VI, observam-se diferenças significativas para o parâmetro acidez, entre as pastas de azeitona preta (alho e alecrim) do 6º e 15º dia e as pastas de azeitona verde (mel e mel/alecrim) do 6º e 15º dia, respetivamente, uma vez que, como foi mencionado anteriormente, as pastas de azeitona verde são mais ácidas que as pastas de azeitona preta, sentindo-se um sabor ácido mais intenso no início do armazenamento. Conforme os dados resultantes da análise do teste *Tukey* para o parâmetro salgado, observam-se diferenças significativas ($p < 0,05$) entre as pastas de azeitona verde e as pastas de azeitona preta, provando que os provadores conseguiram distinguir as diferenças entre as variedades de azeitonas utilizadas na preparação das pastas, e ao longo do tempo de armazenamento, uma vez no final da conservação, estes parâmetros são mais intensificados, o que pode ter sido resultado de variações de humidade ou de a_w .

Na figura 32 e 33 estão apresentados os resultados obtidos para os parâmetros sabor a especiarias e sabor a azeitonas, referentes à análise sensorial das pastas de azeitona.

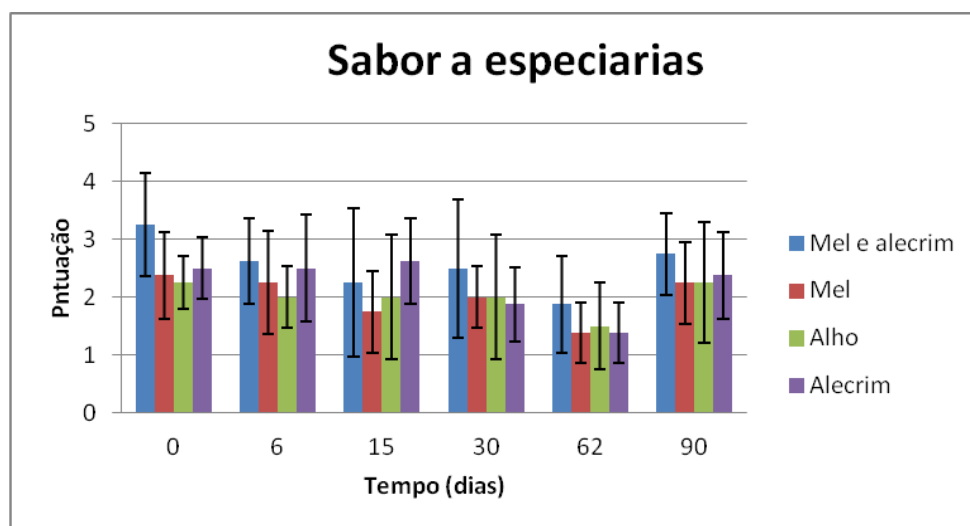


Figura 32 - Evolução do parâmetro sabor a especiarias ao longo do tempo de armazenamento das pastas de azeitona

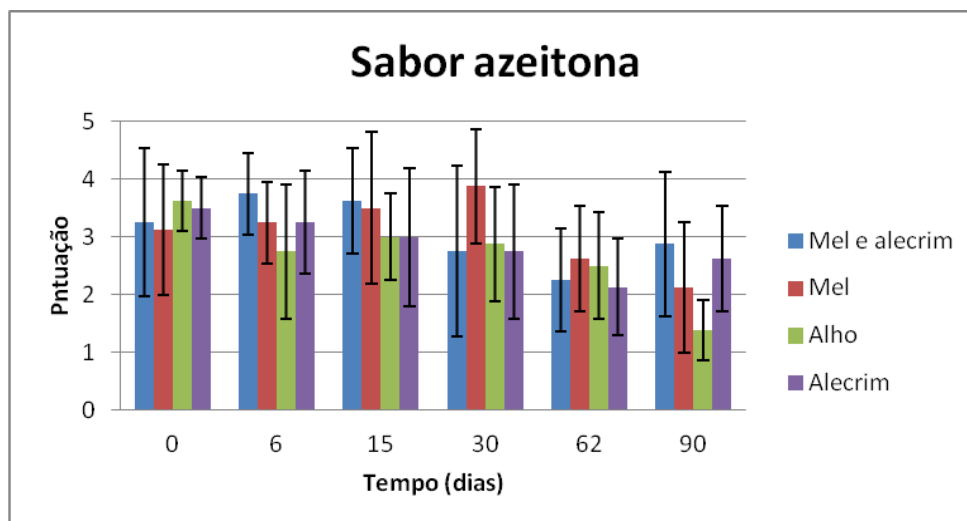


Figura 33 - Evolução do parâmetro sabor a azeitona ao longo do tempo de armazenamento das pastas de azeitona

Observando os resultados obtidos na figura 32 e 33, verificou-se que, ambos os parâmetros, vão diminuindo ao longo do tempo de armazenamento, concluindo que as propriedades organoléticas, nomeadamente o sabor, vão-se alterando à medida que aumenta o tempo de armazenamento. A análise do teste *Tukey*, apresentada em Apêndice VI, mostra que existem diferenças entre a pasta de azeitona verde com mel e alecrim e a pasta de azeitona preta com alho do dia 0, uma vez que, como mencionado anteriormente, a pasta de azeitona verde é mais ácida que a de azeitona preta, o que pode mascarar o sabor da especiaria adicionada. É ainda, claramente visível, que os provadores conseguiram distinguir as diferenças ao longo do tempo, uma vez que se notaram diferenças significativas entre as amostras no início e final do armazenamento.

5.3 Análises físico-químicas ao longo do tempo de armazenamento

5.3.1 Cor

Na figura 34 estão apresentados os resultados obtidos para o parâmetro L* (luminosidade), referentes à análise de colorímetro das pastas de azeitona, ao longo do tempo de armazenamento.

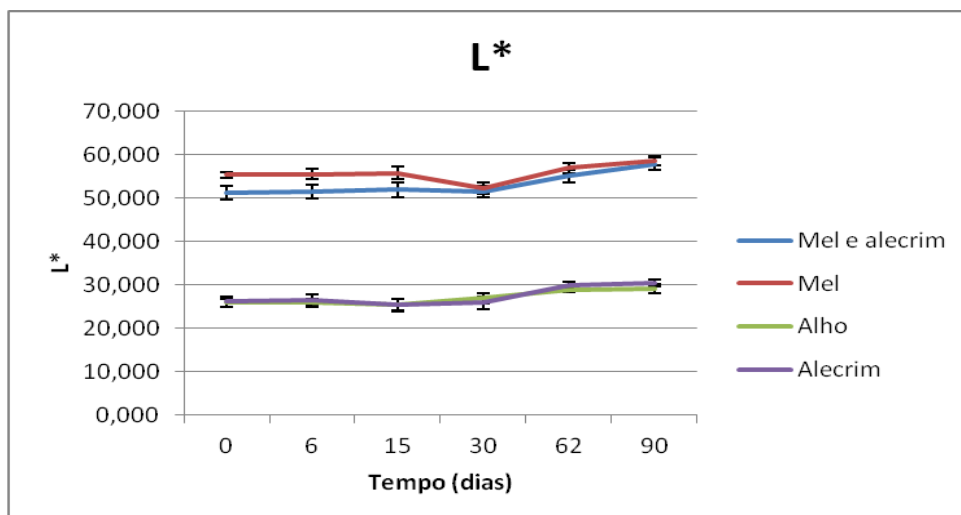


Figura 34 - Evolução do parâmetro L* da cor ao longo do tempo de armazenamento (valores médios \pm desvio padrão)

A cor é um dos atributos de qualidade sensorial mais importantes dos alimentos e que pode sofrer grandes alterações durante o tempo de armazenamento (FSAI, 2011). Os resultados apresentados na figura 34, revelam que para o parâmetro L*, as pastas de azeitona verde apresentam maiores valores de luminosidade e as pastas de azeitona preta valores menores, devendo-se mais uma vez à variedade de azeitona utilizada no processamento das pastas.

De uma maneira geral, pode-se afirmar que a luminosidade em ambas as amostras vai evoluindo de uma forma idêntica ao longo do tempo de armazenamento. A pasta de azeitona verde com mel apresenta maior luminosidade em relação à pasta de azeitona verde com mel e alecrim até ao dia 30 de armazenamento, sendo o mesmo notado no parâmetro brilho. Em relação às restantes amostras, neste parâmetro são muito idênticas, o mesmo é evidenciado na análise sensorial.

5.3.2 pH

Na figura 35 estão apresentados os resultados obtidos do pH, ao longo do tempo de armazenamento das pastas de azeitona.

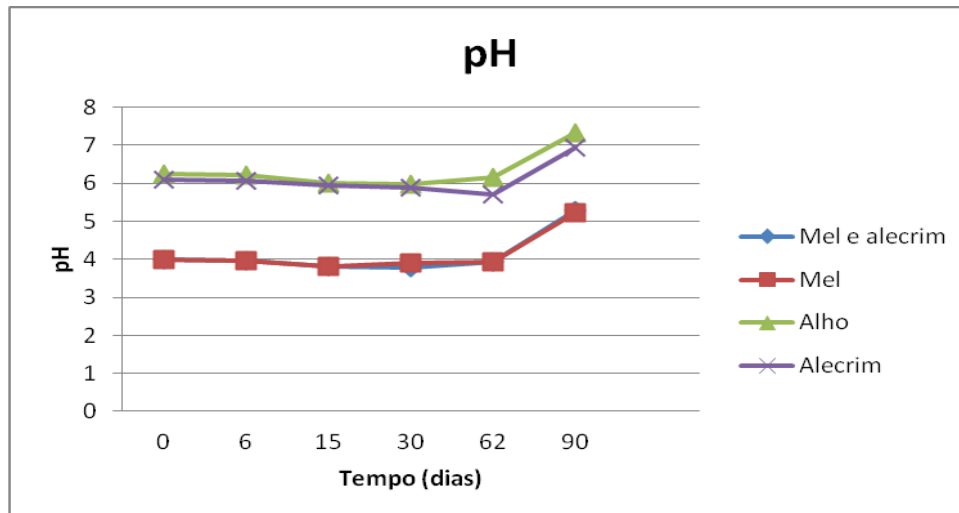


Figura 35 - Evolução do parâmetro pH ao longo do tempo de armazenamento

Segundo FSAI, 2011, a capacidade que um alimento tem para suportar o crescimento e sobrevivência de agentes patogénicos é influenciada pelo seu pH. O pH dos produtos alimentares pode variar com o tempo, devido à atividade microbiana e à composição do produto ou formulação. Através da figura 35 é possível observar que as pastas de azeitona preta (alho e alecrim) são as que apresentam valores de pH mais elevados, enquanto as pastas de azeitona verde (mel e mel/alecrim) apresentam valores mais baixos de pH (mais ácidas). Isto deve-se ao facto das variedades de azeitona usadas no processamento das pastas de azeitona serem diferentes. De uma forma geral, o pH de ambas as pastas de azeitona evolui de forma idêntica ao longo do tempo de armazenamento, sendo que no 90º dia apresentam os valores mais elevados. Comparando o parâmetro acidez, avaliado na análise sensorial, com os resultados obtidos na evolução do pH ao longo do tempo, nota-se que existe uma contradição, visto que à medida que a acidez vai aumentando, o pH deveria diminuir. No entanto isto não se verifica, podendo-se concluir que, talvez os provadores confundiram a acidez com o atributo amargo.

5.3.3 Atividade da água (a_w)

Na figura 36 estão apresentados os resultados obtidos da a_w , ao longo do tempo de armazenamento das pastas de azeitona.

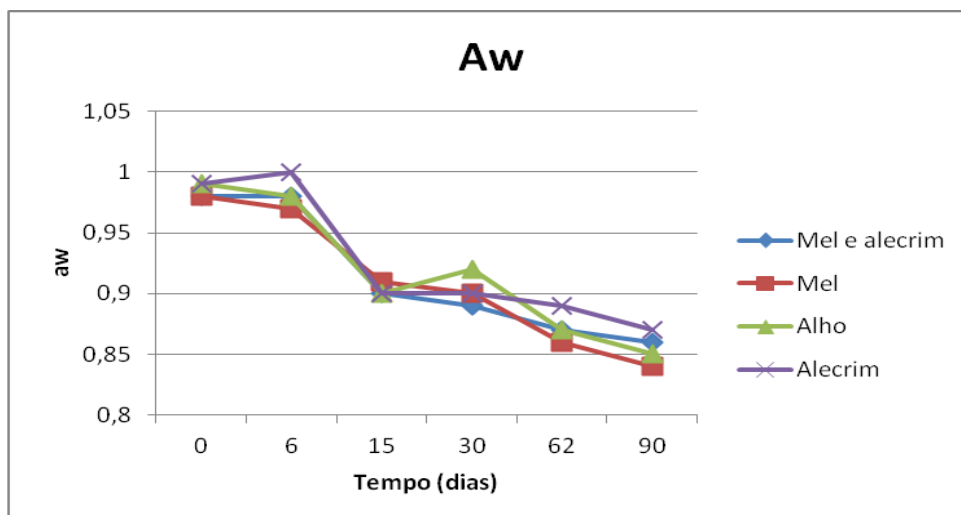


Figura 36 - Evolução da atividade da água (a_w) ao longo do tempo de armazenamento

A atividade da água (a_w) é um parâmetro de extrema importância na elaboração de produtos alimentares por estar diretamente relacionado com a sua conservação durante o seu armazenamento. A maioria das bactérias patogênicas exigem uma a_w superior a 0,91 para se desenvolverem por isso, quanto menor o valor de a_w maior segurança microbiológica tem o produto (FSAI, 2011). Observando os resultados apresentados na figura 36 é visível que a a_w vai diminuindo ao longo do tempo de armazenamento. A partir do 15º dia de armazenamento, todas as pastas de azeitona apresentaram uma a_w inferior a 0,93, valor que inibe o crescimento de salmonelas, *Clostridium botulinum* e de outras bactérias patogênicas (Ordóñez *et al.*, 2005). Contudo, os valores de pH das pastas de azeitona verde são próximos de 4, conferindo-lhes alguma segurança microbiológica. No entanto, estes resultados indicam que o controlo simultâneo da a_w e do pH na elaboração destes produtos é de fundamental importância para garantir a qualidade e segurança alimentar.

5.3.4 Graus Brix

Na figura 37 estão apresentados os resultados obtidos do teor de sólidos solúveis (°Brix), ao longo do tempo de armazenamento das pastas de azeitona.

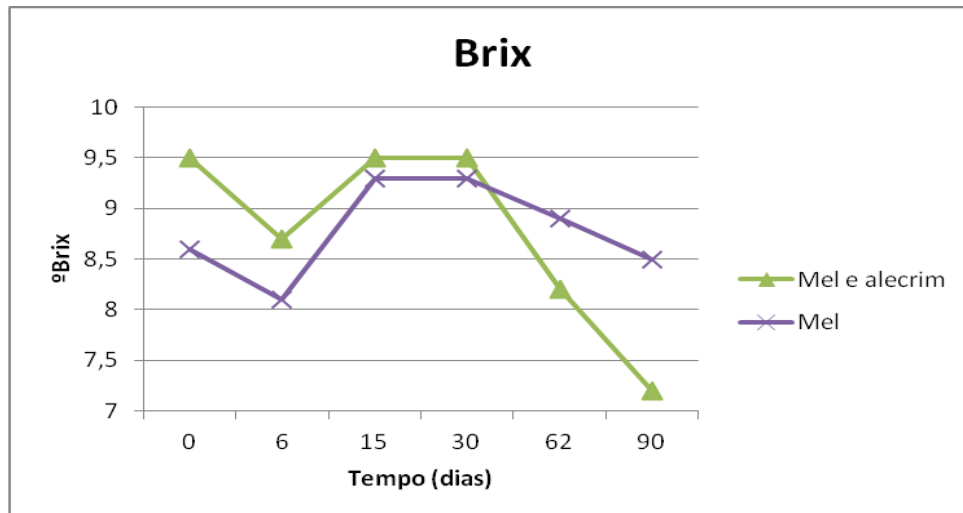


Figura 37 - Evolução do teor de sólidos solúveis (°Brix) ao longo do tempo de armazenamento

A medição dos graus Brix foi apenas avaliada nas amostras em que foi adicionado o mel, nomeadamente nas pastas de azeitona verde com mel e na pasta de azeitona verde com mel e alecrim. É assim possível observar que nos primeiros 30 dias, a pasta de azeitona verde com mel e alecrim apresentava um Brix maior que a pasta de azeitona verde com mel. A partir do 30º dia de armazenamento, o Brix das pastas de azeitona verde diminuíram gradualmente, mesmo assim a pasta de azeitona verde com mel apresentava valores superiores ao da pasta de azeitona verde com mel e alecrim. É ainda importante referir, que ao longo do tempo de armazenamento, não se visualizou cristalização do açúcar.

5.3.5 Texturómetro

A avaliação da textura é um parâmetro importante na aceitação de um produto alimentar. Na figura 38 estão representados os resultados obtidos da firmeza e adesividade das pastas de azeitona ao longo de 90 dias de armazenamento.

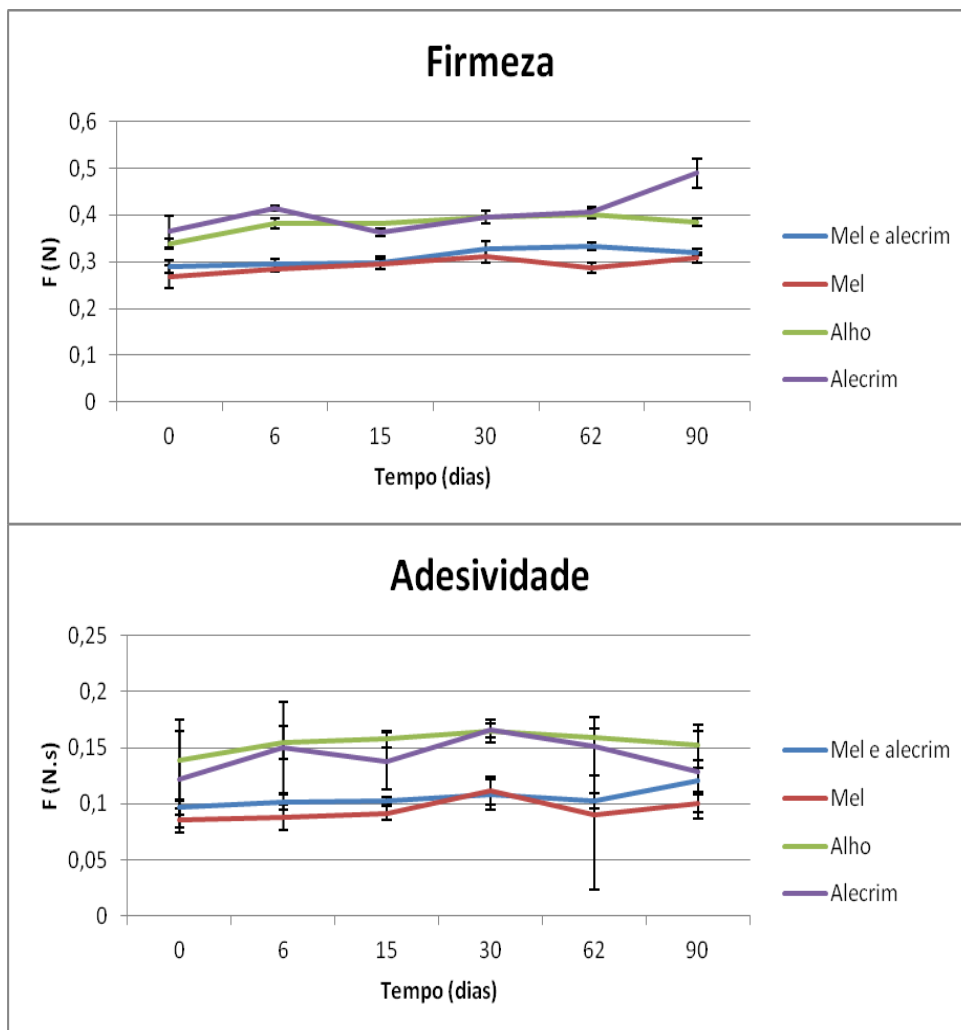


Figura 38 - Evolução dos parâmetros firmeza e adesividade ao longo do tempo de armazenamento

Analisando os resultados obtidos na figura 38, é possível observar que não existem grandes alterações na firmeza e a adesividade de ambas as pastas de azeitona ao longo do tempo de armazenamento. Estes resultados podem ser interpretados de acordo com o processamento da pasta, uma vez que as pastas foram homogeneizadas num moinho de lâminas, cujo objetivo era tornar a pasta o mais homogênea possível, sem a existência de grânulos. Apesar de não haver grandes alterações, nota-se que, as pastas de azeitona verdes (mel e mel/alecrim) têm valores de firmeza e de adesividade ligeiramente inferiores aos das pastas de azeitona preta, e isso notou-se ao longo do tempo de armazenamento, uma vez que, segundo a análise do teste *Tukey* (Apêndice VII), observaram-se diferenças significativas entre as pastas de azeitona preta (alho e alecrim) e as pastas de azeitona verde (mel e mel/alecrim). Isto deve-se ao facto da qualidade da azeitona ser diferente e

também da homogeneização não ter sido totalmente alcançada, uma vez que se observavam pequenos grânulos na pasta de azeitona verde.

5.4 Análise de componentes Principais (ACP)

As análises efetuadas anteriormente têm a vantagem de estudar cada parâmetro separadamente. No entanto, estas análises não são suficientes, pois perde-se a noção das relações entre as diferentes variáveis de um mesmo tipo, ou entre variáveis de diferentes tipos.

Os resultados relativos a parâmetros químicos e sensoriais foram analisados através de uma análise de componentes principais (ACP). Trata-se de uma análise que permite evidenciar as relações entre as variáveis de um mesmo conjunto de dados. A ACP procura ordenar de forma decrescente de importância (componentes principais), todas as variáveis, onde cada CP corresponde a um conjunto de variáveis correlacionadas entre si. A componente principal (CP) 1 contém a informação essencial e mais importante, enquanto as últimas só contêm erros e informação aleatória.

Na figura 39 está representada as CP1 vs CP2 obtidas durante ACP dos parâmetros físicos-químico: pH, a_w , firmeza, adesividade e luminosidade e dos parâmetros sensoriais ao longo do tempo de armazenamento das pastas de azeitona.

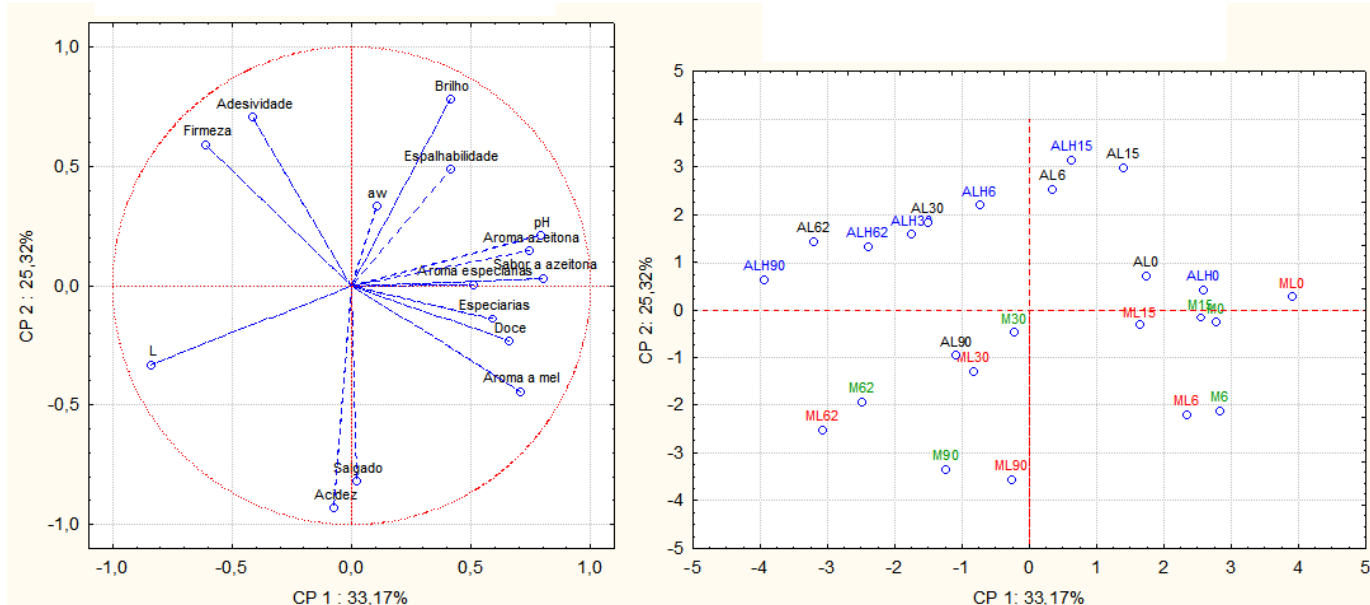


Figura 39 - Análise de componentes principais dos parâmetros sensoriais e físico-químicos (CP1 vs CP2 – 33,17% vs 25,32%)

Através da figura 39, é possível agrupar 58,49% da variabilidade observada nos dados. A CP1 que agrega 33,17% da informação inicial, localizada no eixo horizontal, explica as variações observadas ao longo do tempo de armazenamento, com os parâmetros pH, aroma a azeitona, sabor a azeitona, aroma a mel e L*, a aumentar ao longo eixo (no sentido negativo do eixo). A CP2 (que explica 25,32% da informação inicial), eixo vertical, explica as diferenças entre as amostras, verificando-se que essas diferenças se devem essencialmente aos valores de acidez, salgado, firmeza, adesividade e brilho.

Observando assim a CP1, localizada no quadrante superior e inferior direito desta figura, as pastas de azeitona verde e preta dos primeiros 6 dias de armazenamento, apresentam mais sabor e aroma a azeitona, são consideradas mais doces e com maior aroma mel e apresentam um pH mais elevado. Em contrapartida, as pastas de azeitona verde (mel e mel/alecrim) do 62º dia de armazenamento, localizada no quadrante inferior esquerdo, são as que apresentam mais luminosidade e menos das características mencionadas anteriormente. No CP2, localizada no quadrante superior direito, observa-se que as pastas de azeitona preta (alho e alecrim) do 15º dia são as que mostram mais brilho, do que as pastas dos restantes dias de armazenamento, no entanto, as pastas de azeitona preta (alho e alecrim), do dia 30 até ao dia 90, apresentam maior adesividade e firmeza.

Na figura 40 está representada as CP2 vs CP3 obtidas durante ACP dos parâmetros físico-químico: pH, a_w , firmeza, adesividade e luminosidade e dos parâmetros sensoriais ao longo do tempo de armazenamento das pastas de azeitona.

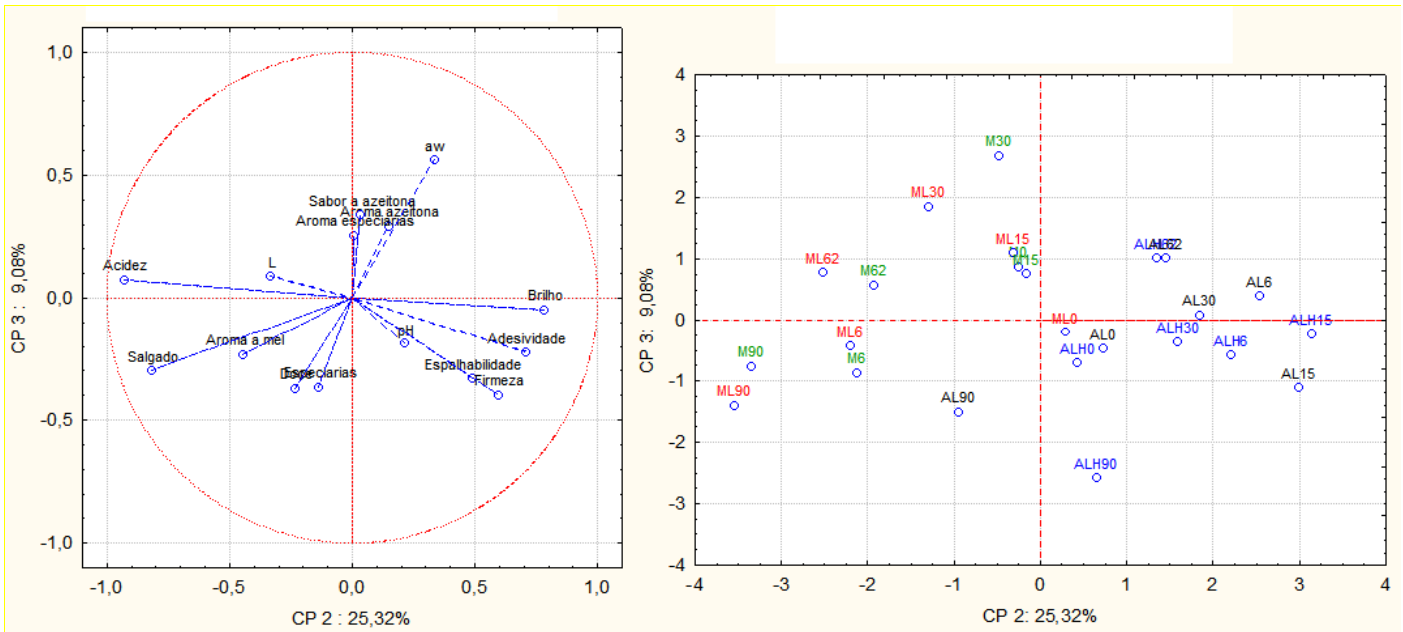


Figura 40 - Análise de componentes principais dos parâmetros sensoriais e físico-químicos (CP2 vs CP3 – 25,32% vs 9,08%)

Através da figura 40, é possível agrupar 34,40% da variabilidade observada nos dados. A CP2 que agrega 25,32% da informação inicial, localizada no eixo horizontal, explica as variações observadas ao longo do tempo de armazenamento, com os parâmetros brilho, adesividade, firmeza, espalhabilidade, acidez e salgado. A CP3 (que explica 9,08% da informação inicial), eixo vertical, explica as diferenças entre as amostras, verificando-se que essas diferenças se devem essencialmente aos valores de a_w .

Observando assim a CP2, é possível observar que as pastas de azeitona preta (alho e alecrim) dos primeiros 30 dias de armazenamento, são as que apresentam mais brilho, adesividade, espalhabilidade e firmeza (visível no sentido positivo da CP2), no entanto as mesmas não apresentam tanta acidez nem são consideradas tão salgadas como as pastas de azeitona verde (mel e mel/alecrim) do 90º dia (visível no sentido negativo da CP2).

5.5 Avaliação microbiológica das pastas de azeitona

Segundo o *Codex Alimentarius* (2010), qualquer produto alimentar deve estar isento de microrganismos patogênicos ou suas toxinas, ou de qualquer outro agente contaminante que possa colocar em causa a saúde do consumidor.

A matéria-prima para a elaboração de pastas de azeitona são as azeitonas de mesa, as quais contêm microrganismos que estão envolvidos no processo de fermentação. Neste sentido, os microrganismos mais relevantes a ter em conta, são as *Enterobacteriaceae*, bactérias ácido-láticas e leveduras (Arroyo-López *et al.*, 2010).

Na tabela 19 estão apresentados os resultados da análise microbiológica realizada às diferentes pastas de azeitona elaboradas ao longo do tempo de armazenamento.

Tabela 19 - Contagens de microrganismos a 30°C presentes nas diferentes pastas de azeitona elaboradas (ufc/g).

Tempo (dias)		0	3	6	15	62	Referência	
Amostra							Satisfatório	Aceitável
Azeitona preta	Alho	<10 ufc/g	<10 ufc/g	<10 ufc/g	<10 ufc/g	1,7×10 ³ ufc/g	≤10 ² ufc/g	>10 ² ≤10 ⁴ ufc/g
	Alecrim	<10 ufc/g	<10 ufc/g	<10 ufc/g	<10 ufc/g	5,0×10 ² ufc/g		
Azeitona verde	Mel	<10 ufc/g	<10 ufc/g	<10 ufc/g	<10 ufc/g	1,4×10 ³ ufc/g		
	Mel e alecrim	<10 ufc/g	<10 ufc/g	<10 ufc/g	<10 ufc/g	4,5×10 ¹ ufc/g		

Na contagem de microrganismos a 30°C verificou-se que, até ao dia 15, todas as pastas de azeitona apresentavam valores <10 ufc/g, no entanto, no dia 62, a pasta de azeitona preta com alho, a pasta de azeitona preta com alecrim e a pasta de azeitona verde com mel apresentavam contagens de 1,7×10³ ufc/g, 5,0×10² ufc/g e 1,4×10³ ufc/g, respetivamente. De acordo com (Santos *et al.*, 2005), as contagens de microrganismos a 30°C obtidas ao longo do tempo de armazenamento, até ao dia 15 estão satisfatórias, exceto as pastas de azeitona preta (alho e alecrim) e a pasta de azeitona verde com mel do dia 62 que se encontram aceitáveis (>10²≤10⁴).

Em termos de segurança alimentar, as pastas de azeitona verde apresentaram um pH inferior a 4,5, até ao 62º dia de armazenamento, não ocorrendo o risco de produção de

toxina botulínica. Ao 62º dia de armazenamento ocorreu um aumento exponencial do número de microrganismos acompanhado pelo aumento do pH.

6. CONCLUSÕES

O objetivo deste estudo foi a criação de um novo produto para a empresa meia.dúzia®, que consistiu em desenvolver 4 pastas de azeitona, tendo por base azeitonas pretas oxidadas e azeitonas verdes curadas em salmoura. Para tal utilizaram-se várias especiarias e temperos, contribuindo para a criação de pastas com diversos sabores, que sejam alternativas às pastas de azeitona já existentes no mercado.

Durante o estudo do tempo de vida das pastas de azeitona, a avaliação sensorial realizada pelo painel de provadores no estudo final revelou que nos primeiros 15 dias de armazenamento as pastas de azeitona verde (mel e mel/alecrim) e as pastas de azeitona preta (alho e alecrim) apresentam maior aroma e sabor a azeitona e maior aroma e sabor a especiarias. É ainda possível concluir que no 90º dia de armazenamento, ambas as pastas de azeitona (preta e verde), apresentam maiores valores de acidez, perda de brilho e espalhabilidade e foram consideradas mais salgadas que nos primeiros dias de armazenamento. De qualquer forma, os provadores detetaram que as amostras apresentaram alguns defeitos nos atributos cheiro e sabor, principalmente nas amostras a partir do 30º dia de armazenamento. Estatisticamente, concluiu-se que existem diferenças significativas entre as pastas de azeitona verde e preta ao longo do tempo de armazenamento em alguns parâmetros sensoriais. No estudo dos consumidores o produto que teve melhor aceitação foi a pasta de azeitona verde com alho e a pasta de azeitona verde com alecrim, sendo que ambas as pastas de azeitona (preta e verde) foram consideradas moderadamente agradáveis.

Dos estudos efetuados ao longo do estudo, a carga microbiana não foi um fator limitante, uma vez que verificou-se um crescimento inferior ao limite regulamentado na contagem de microrganismos a 30°C em todas as amostras até ao 62º dia de armazenamento, na avaliação do tempo de vida durante 120 dias, podendo ser consideradas seguras para o consumidor. Pode-se concluir que o processo de conservação e uso de boas práticas de higiene ajudaram a manter níveis baixos de crescimento microbiológico.

A avaliação físico-química revelou algumas alterações ao longo do tempo de armazenamento, nomeadamente alteração do parâmetro L^* (luminosidade), do pH e da atividade da água. É possível concluir que, em ambas as amostras, a luminosidade (L^*) foi aumentando e o pH evoluiu de forma idêntica ao longo do tempo de armazenamento, no entanto, no 90º dia de armazenamento, verificou-se valores próximos do pH neutro (7) para as pastas de azeitona preta (alho e alecrim). Concluiu-se ainda que, o pH das pastas de azeitona verdes elaboradas foi sempre inferior a 4, indicando que as pastas de azeitona elaboradas inibem a germinação de qualquer esporo existente e em particular os de *Clostridium botulinum*, exceto no 90º dia, cujo pH é superior a 5. Todas as amostras tinham atividade da água (a_w) elevada até ao 6º dia de armazenamento ($a_w > 0,92$), tendo-se observado a partir desse dia um decréscimo nestes valores, atingindo-se um valor mínimo de 0,84.

Não se registaram grandes alterações da firmeza e da adesividade da textura das pastas de azeitona, ao longo do tempo de armazenamento.

Com a realização deste estudo é possível concluir que, segundo os resultados da análise sensorial, as pastas de azeitona têm um tempo de vida de 30 dias, uma vez que se observaram alterações indesejáveis das características organoléticas, nomeadamente de sabor (aumento da acidez), cheiro (perda de aroma a especiarias) e textura (diminuição da espalhabilidade) a partir do 30º dia de armazenamento. Tendo em conta a análise sensorial ser um fator limitante na análise dos resultados, as pastas de azeitona que evidenciaram melhores resultados nas características positivas e com menor perda das características organoléticas foram as pastas de azeitona preta com alho e com alecrim.

É ainda possível concluir que a produção de pastas de azeitona pode surgir como uma alternativa a seguir pela indústria de azeitona de mesa e que pretenda criar e inovar novos produtos para aumentar a sua oferta e procurar novos públicos-alvo/mercados. Por outro lado a produção de pastas de azeitona pode ainda contribuir para reduzir as perdas causadas pela matéria-prima danificada e de menor calibre, que poderá não ter saída, aumentando a rentabilidade da indústria de azeitona de mesa.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Anniva, C. and Tsimidou, M. Z. (2009). "On the quality control of 'olive paste', a specialty based on olives and olive oil." European Journal of Lipid Science and Technology **111**(4): 328-336.

AOAC 981.12 (2005). "Método geral do Codex para a determinação do pH".

Arroyo-López , F. N.; Bautista-Gallego , J.; Rodríguez-Gómez, F. and Garrido-Fernández, A. (2010). Predictive microbiology and table olives, Current Research, Technology and Education Topics in Applied Microbiology and Microbial Biotechnology: 1452-1461.

Barbosa, C. D. (2010). "Tecnologia de Embalagem". Escola Superior de Tecnologia e Gestão. Instituto Superior de Tecnologia e Gestão.

Bautista-Gallego, J.; Rodríguez-Gómez, F.; Barrio, E.; Querol, A.; Garrido-Fernández, A. and Arroyo-López, F. N. (2011). "Exploring the yeast biodiversity of green table olive industrial fermentations for technological applications." International Journal of Food Microbiology **147**(2): 89-96.

Bianchi, G. (2003). "Lipids and phenols in table olives." European Journal of Lipid Science and Technology **105**(5): 229-242.

Carbonell-Barrachina, A. A.; Zaragoza, M. P.; Lario, Y.; Aracil, P. and Burló, F. (2003). "Development of a High Sensory Quality Garlic Paste." Journal of Food Science **68**(7): 2351-2355.

Casp, A. V.; Abril , J. R. (2003). "Procesos de conservación de alimentos". Madrid, AMV Ediciones: Mundi-Prensa: 127/163-164.

Ciappini, M. C. and Stoppani, F. S. (2014). "Determination of antioxidant capacity, flavonoids, and total phenolic content in eucalyptus and clover honeys." Journal of Apicultural Science **58**(1): 103-111.

Chen, L. and Opara, U. L. (2013). "Texture measurement approaches in fresh and processed foods — A review." Food Research International **51**(2): 823-835.

Codex Alimentarius (2013). Codex Standard for Table Olives. Codex Stan 66-1981.Site:

http://www.codexalimentarius.org/input/download/standards/243/CXS_066e.pdf; visitado em 24 de Outubro de 2014

COI (2004). Conselho Oleícola Internacional. "Trade Standard Applying to Table Olives". Site: <http://www.internationaloliveoil.org/modules/search>; visitado em 24 de setembro de 2014

COI (2013). Conselho Oleícola Internacional. "Chiffres-Clés du marché mondial des Olives de Table". Site: <http://www.internationaloliveoil.org/modules/search>; visitado em 24 de setembro de 2014

Coles, R.; McDowell, D. and Kirwan, M. J. (2003). "Food Packagign Technology". Blackwell Publishing: 4-5.

Deak, T. (2009) "Food and quality standards - Vol.III - Testing methods in food microbiology". EOLSS Publishers Company Limited: 99-104.

Decreto-Lei nº230/2003 - "Transpõe para a ordem jurídica nacional a Directiva n.º 2001/113/CE, do Conselho, de 20 de Dezembro, relativa aos doces e geleias de frutos, citrinadas e creme de castanha destinados à alimentação humana".

Escudero-Gilete, M. L.; Meléndez-Martínez, A. J.; Heredia, F. J. and Vicario, I. M. (2009). "Optimization of olive- fruit paste production using a methodological proposal based on a sensory and objective color analysis." Grasas y Aceites **60**(4): 396.

Fernández, A. G. (2004). "Trade Standard Applying to Table Olives". Instituto de la Grasa (CSIC). Sevilla.

Fernández, A. G.; Garrido, P.G; López, A.L. and Arroyo López, F.N. (2005). "Tecnología de la elaboración de aceite de oliva y aceitunas de mesa". Instituto de la Grasa (CSIC): 4-25.

FSAI (2011). "Guidance Note No. 18- Validation of Product Shelf-Life". Food Safety Authority of Ireland, Dublin. Site: https://www.fsai.ie/faq/shelf_life.html; visitado em 6 de Outubro de 2014.

Gonçalves, E. D., R. M. L. Medeiros, A. C. R. Krolow and M. Vizzotto (2012). Elaboração de azeitonas de mesa de qualidade: 593-628.

Guerra, L. M. V. H. S. (2013). "Dissertação: Efeitos da embalagem em ar, sob vácuo e em atmosfera modificada sobre a qualidade de filetes de peixe-porco *Balistes capriscus*". Faro, Instituto Superior de Engenharia.

Referências Bibliográficas

Guerrero, S. N. and Alzamora, S. M. (1998). "Effect of pH, temperature and glucose addition on flow behaviour of fruit purees: II. Peach, papaya and mango purees." Journal of Food Engineering **37**(1): 77-101.

Habib, H. M.; Al Meqbali, F. T.; Kamal, H.; Souka, U. D. and Ibrahim, W. H. (2014). "Physicochemical and biochemical properties of honeys from arid regions." Food Chemistry **153**: 35-43.

Instituto Ricardo Jorge (2010). "Tabela de composição de alimento: azeitona". site: <http://www.insa.pt/sites/INSA/Portugues/AreasCientificas/AlimentNutricao/AplicacoesOnline/TabelaAlimentos/PesquisaOnline/Paginas/DetailheAlimento.aspx?ID=IS703>; visitado em 25 de Setembro de 2014.

ISO 4833:2003(E) – "Microbiology of food and animal feeding stuffs – Horizontal method for the enumeration of microorganisms-Colony-count technique at 30°C".

ISO 6887-1:1999 - " Microbiology of food and animal feeding stuffs -- Preparation of test samples, initial suspension and decimal dilutions for microbiological examination -- Part 1: General rules for the preparation of the initial suspension and decimal dilutions".

ISO 7218:2007 - " Microbiology of food and animal feeding stuffs -- General requirements and guidance for microbiological examinations".

Karpinska-Tymoszczyk, M. (2008). "Effect of the addition of ground rosemary on the quality and shelf-life of turkey meatballs during refrigerated storage." Br. Poult. Sci. **49**(6): 742-750.

Kocic-Tanackov, S.; Dimic, G.; Levic, J.; Tanackov, I.; Tepic, A.; Vujicic, B. and Gvozdanovic-Varga, J. (2012). "Effects of Onion (*Allium cepa* L.) and Garlic (*Allium sativum* L.) Essential Oils on the *Aspergillus versicolor* Growth and Sterigmatocystin Production." J. Food Sci. **77**(5): 278-284.

Lawless, H. T.; Heymann, H. (2010). "Sensory evaluation of food : principles and practices". New York Springer: 1-8.

Norma Portuguesa NP3034/2012. "Azeitona. Definição, classificação, características, acondicionamento e rotulagem". Instituto Português da Qualidade.

Ordóñez J.A.(2005). " Tecnologia de Alimentos – Vol. 1, Componentes dos Alimentos e Processos, Artmed (Ed.).

Ozcan, M. M. and Olmez, C. (2014). "Some qualitative properties of different monofloral honeys." Food Chemistry **163**: 212-218.

Poças, M.F.F, Moreira, R. (2003). "Seguranças Alimentar e Embalagem". ESB/UCP-Porto: 5-10.

Pardo, G. and Zuffa, J. (2012). "Life cycle assessment of food- preservation technologies." Journal of Cleaner Production **28**: 198-207.

Pathare, P. B.; Opara, U. L. and Al-Said, F. A.J. (2013). "Colour Measurement and Analysis in Fresh and Processed Foods: A Review." Food and Bioprocess Technology **6**(1): 36-60.

Pereira, A. P.; Pereira, J. A.; Bento, A. and Estevinho, M. L. (2008). "Microbiological characterization of table olives commercialized in Portugal in respect to safety aspects." Food and Chemical Toxicology **46**(8): 2895-2902.

Piggott, J. R.; Simpson, S. J. and Williams, S. A. R. (1998). "Sensory analysis." International Journal of Food Science & Technology **33**(1): 7-12.

Raskovic, A.; Milanovic, I.; Pavlovic, N.; Cebovic, T.; Vukmirovic, S. and Mikov, M. (2014). "Antioxidant activity of rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.) essential oil and its hepatoprotective potential." Bmc Complementary and Alternative Medicine **14**: 1-9.

Regulamento (CE) n.º 852/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 29 de Abril de 2004, relativo à higiene dos géneros alimentícios.

Regulamento (CE) n.º 1441/2007 da Comissão, de 5 de Dezembro de 2007 que altera o Regulamento (CE) n.º 2073/2005 relativo a "critérios microbiológicos aplicáveis aos géneros alimentícios".

Resurreccion, A.V.A. (1998). " Consumer sensory testing for product development". Maryland : An Aspen Publication: 36-37.

Robertson, G. L. (2013). Food Packaging: principles and practices. Boca Raton, Instituto Superior de Engenharia.: 2-3.

Rodrigues, N. M. d. S. (2012). "Dissertação: Preparação de Pastas com Azeitona de Mesa Transmontana". Escola Superior Agrária de Bragança.

Sánchez, J.; De Miguel, C.; Ramirez, M. R.; Delgado, J.; Franco, M. N. and Martín, D. (2012). "Effect of high hydrostatic pressure versus thermal pasteurization on the

Referências Bibliográficas

microbiological, sensory aspects and oxidative stability of olive pate." Grasas Aceites **63**(1): 100-108.

Sanchez-Gomez, A. H.; Garcia-Garcia, P. and Fernandez, A. G. (2013). "Spanish-style green table olive shelf-life." International Journal of Food Science and Technology **48**(8): 1559-1568.

Sánchez Gómez, A. H.; García García P. and Rejano Navarro L. (2006). "Elaboration of table olives." Grasas y Aceites **57**(1): 86-94.

Sant'ana, A. d. S.; Silva, S. C. F. L.; Farani, I. O. Jr.; Amaral, C. H. R. and Macedo, V. F. (2003). "Qualidade microbiológica de águas minerais." Ciência e Tecnologia de Alimentos **23**: 190-104.

Santos, M.I., Correia, C., Cunha, M.I.C., Saraiva, M.M. and Novais, M.R. (2005). "Valores Guia para avaliação da qualidade microbiológica de alimentos pronto a comer preparados em estabelecimentos de restauração". Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge – INSA; Centro de Segurança Alimentar e Nutrição – CSAN: 66-68.

Schwartz, M.; Quitral, V.; Daccarett and, C. and Callejas, R. (2011). "Effect of the addition of garlic on the stability and sensory quality of olive paste." Grasas Aceites **62**(3): 337-343.

Silvano, M. F.; Varela, M. S.; Palacio, M. A.; Ruffinengo, S. and Yamul, D. K. (2014). "Physicochemical parameters and sensory properties of honeys from Buenos Aires region." Food Chemistry **152**: 500-507.

Stone, H. and Sidel, J. L. (1992). "Sensory evaluation practices". San Diego, Academic Press: 12.

Szczesniak, A. S. (2002). "Texture is a sensory property." Food Quality and Preference **13**(4): 215-225.

Topno, P. N.; Vinothini, S. H.; Jayaprakash, V.; Varadaiah, S. H.; Sheshagiri, P. M.; Srinivas, M. M. and Naidu, M. M. (2013). "Ginger– Garlic paste in retort pouches and its quality." Journal of Food Process Engineering **36**(1): 1-8.

Wang, W.; Wu, N.; Zu, Y. G. and Fu, Y. J. (2008). "Antioxidative activity of Rosmarinus officinalis L. essential oil compared to its main components." Food Chemistry **108**(3): 1019-1022.

APÊNDICES

APÊNDICE I - Ficha de prova usada na análise sensorial pelos provadores no estudo preliminar

Ficha de prova

Nome _____ Data ___/___/___ Código da amostra _____

Sr.(a) Proveedor (a), tem na sua presença amostras de pasta de azeitona. Avalie as seguintes características do produto assinalando na escala de linha numérica a intensidade de cada descritor. Obrigado pela sua participação.

Aspecto geral	Brilho	Pouco brilhante	<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">1</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">2</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">3</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">4</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">5</td></tr></table>	1	2	3	4	5	Muito brilhante
	1	2	3	4	5				
	Homogeneidade	Pouco homogéneo	<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">1</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">2</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">3</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">4</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">5</td></tr></table>	1	2	3	4	5	Muito homogéneo
	1	2	3	4	5				
Tamanho dos grãos	Grânulos pequenos	<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">1</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">2</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">3</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">4</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">5</td></tr></table>	1	2	3	4	5	Grânulos grandes	
1	2	3	4	5					
Espalhabilidade	Fácil	<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">1</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">2</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">3</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">4</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">5</td></tr></table>	1	2	3	4	5	Difícil	
1	2	3	4	5					
Textura	Granulosidade	Granuloso	<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">1</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">2</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">3</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">4</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">5</td></tr></table>	1	2	3	4	5	Cremoso
	1	2	3	4	5				
Adesividade	Muito adesivo	<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">1</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">2</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">3</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">4</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">5</td></tr></table>	1	2	3	4	5	Pouco adesivo	
1	2	3	4	5					
Sabor	Característico (A azeitona)	Ligeiro	<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">1</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">2</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">3</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">4</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">5</td></tr></table>	1	2	3	4	5	Intenso
	1	2	3	4	5				
	Acidez	Pouco ácido	<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">1</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">2</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">3</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">4</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">5</td></tr></table>	1	2	3	4	5	Muito ácido
	1	2	3	4	5				
	Doce	Pouco doce	<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">1</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">2</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">3</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">4</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">5</td></tr></table>	1	2	3	4	5	Muito doce
	1	2	3	4	5				
	Salgado	Pouco sal	<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">1</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">2</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">3</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">4</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">5</td></tr></table>	1	2	3	4	5	Muito sal
	1	2	3	4	5				
	Amargo	Ligeiro	<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">1</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">2</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">3</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">4</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">5</td></tr></table>	1	2	3	4	5	Intenso
	1	2	3	4	5				
Intensidade aroma a azeitona	Ligeiro	<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">1</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">2</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">3</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">4</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">5</td></tr></table>	1	2	3	4	5	Intenso	
1	2	3	4	5					
Intensidade aroma a mel	Ligeiro	<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">1</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">2</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">3</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">4</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">5</td></tr></table>	1	2	3	4	5	Intenso	
1	2	3	4	5					
Intensidade aroma a azeite	Ligeiro	<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">1</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">2</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">3</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">4</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">5</td></tr></table>	1	2	3	4	5	Intenso	
1	2	3	4	5					
Intensidade aroma a especiarias	Ligeiro	<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">1</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">2</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">3</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">4</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">5</td></tr></table>	1	2	3	4	5	Intenso	
1	2	3	4	5					

APÊNDICE II - Ficha de prova utilizada no teste de aceitabilidade dos consumidores no estudo preliminar

Workshop – Análise Sensorial

ESTUDOS COM CONSUMIDORES



Nome: _____ Sexo: F M Idade: _____

Por favor prove as amostras de **azeitona preta aromatizada** apresentadas e assinale com um X o grau em que aprecia

Amostra ____	<input type="checkbox"/>	Extremamente agradável
	<input type="checkbox"/>	Muito agradável
	<input type="checkbox"/>	Moderadamente agradável
	<input type="checkbox"/>	Ligeiramente agradável
	<input type="checkbox"/>	Nem agradável nem desagradável
	<input type="checkbox"/>	Ligeiramente desagradável
	<input type="checkbox"/>	Moderadamente desagradável
	<input type="checkbox"/>	Muito desagradável
	<input type="checkbox"/>	Extremamente desagradável
	Compraria este produto? Sim ____ Não ____	

Amostra ____	<input type="checkbox"/>	Extremamente agradável
	<input type="checkbox"/>	Muito agradável
	<input type="checkbox"/>	Moderadamente agradável
	<input type="checkbox"/>	Ligeiramente agradável
	<input type="checkbox"/>	Nem agradável nem desagradável
	<input type="checkbox"/>	Ligeiramente desagradável
	<input type="checkbox"/>	Moderadamente desagradável
	<input type="checkbox"/>	Muito desagradável
	<input type="checkbox"/>	Extremamente desagradável
	Compraria este produto ? Sim ____ Não ____	

Obrigada pela colaboração

APÊNDICE III - Ficha de prova usada na avaliação sensorial pelos provadores no estudo final

Ficha de prova

Nome _____ Data ___/___/___ Código da amostra _____

Sr.(a) Provador (a), tem na sua presença amostras de pasta de azeitona. Avalie as seguintes características do produto assinalando na escala de linha numérica a intensidade de cada descritor. Obrigado pela sua participação.

Aspecto geral	}	Brilho	Pouco brilhante	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="5"/>	Muito brilhante
		Homogeneidade	Duas fases	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="5"/>	Homogéneo
Textura	}	Espalhabilidade	Fácil	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="5"/>	Difícil
		Granulosidade	Granuloso	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="5"/>	Cremoso
Aroma	}	Intensidade aroma a azeitona	Ligeiro	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="5"/>	Intenso
		Intensidade aroma a mel	Ligeiro	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="5"/>	Intenso
		Intensidade aroma a azeite	Ausente	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="5"/>	Ligeiro
		Intensidade aroma a especiarias	Ligeiro	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="5"/>	Intenso
		Característico (A azeitona)	Ligeiro	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="5"/>	Intenso
Sabor	}	Acidez	Pouco ácido	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="5"/>	Muito ácido
		Doce	Pouco doce	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="5"/>	Muito doce
		Salgado	Pouco sal	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="5"/>	Muito sal
		Amargo	Pouco amargo	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="5"/>	Muito amargo
		Especiarias	Ligeiro	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="5"/>	Intenso

APÊNDICE IV - Resultados obtidos na análise dos parâmetros físico-químicos (cor, pH, a_w , °Brix e textura) da pasta de azeitona preta (alho e alecrim) e pasta de azeitona verde (mel e mel/alecrim)

Na tabela 20 estão representados os resultados da análise da cor, para os parâmetros L^* a^* b^* das amostras de pasta de azeitona preta (alho e alecrim) e pasta de azeitona verde (mel e mel/alecrim), ao longo do tempo de armazenamento de 90 dias.

Tabela 20 - Resultados da análise da cor das pastas de azeitona, ao longo do tempo de armazenamento de 90 dias (média±desvio-padrão)

Cor	Tempo (dias)	Amostras (pasta de azeitona)			
		preta alho	preta alecrim	verde mel	verde mel/alecrim
L^*	0	25,095±0,879	26,178±1,215	55,329±0,644	51,307±1,552
	6	25,918±0,951	26,375±1,314	55,528±1,134	51,424±1,549
	15	25,354±1,352	25,332±1,417	55,757±1,493	51,934±1,677
	30	26,888±1,306	25,835±1,556	52,280±1,388	51,400±1,340
	62	28,736±0,457	30,022±0,556	56,960±1,166	55,051±1,505
	90	29,106±0,947	30,352±0,804	58,680±1,033	57,870±1,385
a^*	0	3,667±0,220	3,608±0,207	1,429±0,287	1,546±0,184
	6	3,795±0,159	3,650±0,154	1,703±0,138	1,594±0,154
	15	3,795±0,205	3,641±0,158	1,974±0,132	1,792±0,181
	30	3,924±0,192	3,798±0,313	2,060±0,163	1,655±0,161
	62	3,994±0,161	4,053±0,125	2,460±0,188	2,136±0,186
	90	3,978±0,143	4,614±0,251	3,667±0,261	2,890±0,268
b^*	0	3,211±0,360	3,193±0,366	25,596±0,816	24,421±0,845
	6	3,297±0,340	3,254±0,338	25,399±0,728	24,464±0,972
	15	3,832±0,373	3,321±0,276	23,250±1,042	23,648±0,992
	30	3,682±0,287	3,447±0,284	22,640±0,805	23,822±1,305
	62	4,025±0,360	4,448±0,407	25,060±0,763	24,521±0,826
	90	2,420±0,249	4,830±0,600	26,440±0,949	27,870±0,885

Na tabela 21 estão representados os resultados dos parâmetros físico-químicos pH, atividade da água (a_w) e teor de sólidos solúveis (°Brix) das pastas de azeitona, ao longo do tempo de armazenamento de 90 dias.

Tabela 21 - Resultados dos parâmetros físico-químicos pH, atividade da água (a_w) e teor de sólidos solúveis (°Brix) das pastas de azeitona, ao longo do tempo de armazenamento de 90 dias (média)

Parâmetros físico-químicos	Tempo (dias)	Amostras (pasta de azeitona)			
		preta alho	preta alecrim	verde mel	verde mel/alecrim
pH	0	6,26	6,10	3,99	3,98
	6	6,22	6,08	3,97	3,96
	15	6,01	5,94	3,81	3,81
	30	5,99	5,90	3,91	3,79
	62	6,16	5,71	3,94	3,93
	90	7,33	6,94	5,22	5,28
a_w	0	0,99	0,99	0,98	0,98
	6	0,98	1,00	0,97	0,98
	15	0,90	0,90	0,91	0,90
	30	0,92	0,90	0,90	0,89
	62	0,87	0,89	0,86	0,87
	90	0,85	0,87	0,84	0,86
°Brix	0	-	-	8,60	9,50
	6	-	-	8,10	8,70
	15	-	-	9,30	9,50
	30	-	-	9,30	9,50
	62	-	-	8,90	8,20
	90	-	-	8,50	7,20

Na tabela 22 estão representados os resultados dos parâmetros de textura (firmeza e adesividade) das pastas de azeitona, ao longo do tempo de armazenamento de 90 dias.

Tabela 22 - Resultados dos parâmetros de textura (firmeza e adesividade) das pastas de azeitona, ao longo do tempo de armazenamento de 90 dias (média±desvio-padrão)

Parâmetros de textura	Tempo (dias)	Amostras (pasta de azeitona)			
		preta alho	preta alecrim	verde mel	verde mel/alecrim
Firmeza	0	0,339±0,012	0,364±0,034	0,267±0,024	0,289±0,013
	6	0,382±0,012	0,414±0,006	0,285±0,006	0,295±0,010
	15	0,381±0,002	0,363±0,008	0,295±0,011	0,298±0,012
	30	0,396±0,014	0,396±0,003	0,312±0,013	0,327±0,018
	62	0,402±0,010	0,407±0,009	0,288±0,011	0,333±0,008
	90	0,385±0,008	0,490±0,032	0,309±0,011	0,320±0,008
Adesividade	0	0,139±0,037	0,122±0,043	0,085±0,011	0,097±0,007
	6	0,155±0,015	0,150±0,041	0,088±0,012	0,102±0,007
	15	0,157±0,007	0,138±0,026	0,092±0,007	0,103±0,004
	30	0,165±0,010	0,166±0,006	0,111±0,013	0,108±0,014
	62	0,159±0,008	0,151±0,026	0,091±0,007	0,103±0,007
	90	0,152±0,013	0,128±0,048	0,100±0,008	0,121±0,011

APÊNDICE V – Resultados obtidos na avaliação sensorial do teste de aceitabilidade e dos ensaios preliminares no estudo preliminar e pelo painel de provadores da pasta de azeitona preta (alho e alecrim) e pasta de azeitona verde (mel e mel/alecrim) do estudo final

Teste de Aceitabilidade pelos Consumidores

Na tabela 23, estão apresentados os resultados (média±desvio-padrão) do teste de aceitabilidade, face às respostas do consumidor quanto às pastas de azeitona preta e verde.

Tabela 23 - Resultados das respostas dos consumidores ao teste de aceitabilidade nas pastas de azeitona preta (alho e alecrim) e pasta de azeitona verde (alho e alecrim)

Amostras		Resposta dos consumidores
Pasta de azeitona preta	Alho	6,575±1,534
	Alecrim	6,975±1,656
Pasta de azeitona verde	Alecrim	7,175±1,299
	Alho	7,000±1,617

Avaliação Sensorial dos ensaios preliminares

Na tabela 24, estão apresentados os resultados (média±desvio-padrão) da análise sensorial realizada nos ensaios preliminares 3, 4 e 6, face às respostas do painel de provadores quanto às pastas de azeitona preta e verde.

Tabela 24 - Resultados da análise sensorial realizada aos ensaios preliminares nas pastas de azeitona preta e verde

Amostras		Respostas dos provadores	
Ensaio 3	Pasta de azeitona preta	Alho	7,1±0,928
		Alecrim	7,3±1,000
		Tomilho	7,3±1,000
		Orégãos	7,2±0,972
Ensaio 4	Pasta de azeitona verde	Alho	7,3±0,823
		Alecrim	7,1±0,994
		Tomilho	7,6±0,699
		Orégãos	6,9±0,994
Ensaio 6	Pasta de azeitona verde com mel	2%	6,3±1,224

	3%	6,6±0,882
	4%	6,2±1,481

Avaliação Sensorial pelo Painel de Provedores

Na tabela 25 estão representados os resultados da análise sensorial da pasta de azeitona preta (alho e alecrim) e da pasta de azeitona verde (mel e mel/alecrim), ao longo de 90 dias.

Tabela 25 - Resultados da análise sensorial das pastas de azeitona ao longo dos 90 dias

Amostra	Tempo (dias)	Aspetto Geral		Textura	
		Brilho	Homogeneidade	Espalhabilidade	Granulosidade
Alho	0	3,625±0,744	4,250±0,707	2,250±1,035	3,750±0,463
	6	3,625±0,518	3,625±0,916	2,000±1,069	3,000±1,195
	15	3,750±0,463	4,125±0,641	3,250±1,165	3,375±0,74
	30	3,750±0,707	4,250±0,707	1,625±0,518	3,125±1,126
	62	3,375±0,518	3,375±0,518	1,875±0,835	3,000±0,756
	90	3,250±0,707	4,000±0,991	2,750±1,165	2,375±0,916
Alecrim	0	3,375±0,916	4,000±0,535	3,000±1,195	3,750±0,463
	6	3,625±0,518	3,625±0,744	1,875±0,091	3,125±1,246
	15	3,750±0,707	4,125±0,835	2,875±1,356	3,750±0,707
	30	3,500±0,926	4,250±0,707	2,125±1,126	3,375±0,916
	62	3,000±0,756	3,500±0,535	2,125±0,641	3,250±0,886
	90	3,000±0,926	4,125±1,069	2,125±1,126	2,750±1,165
Mel	0	3,625±0,518	4,500±0,535	2,000±1,069	3,50±0,756
	6	3,250±0,886	3,750±0,886	1,750±1,035	3,375±0,188
	15	3,375±0,518	4,000±0,756	2,875±1,246	3,000±1,069
	30	3,250±0,463	3,625±0,518	1,625±1,188	3,000±1,309
	62	2,875±0,641	3,375±0,518	1,625±0,744	3,375±1,061
	90	2,875±0,354	3,750±0,886	1,875±1,126	2,500±0,535
Mel e alecrim	0	3,625±0,518	4,000±0,535	3,125±1,126	3,500±0,756
	6	3,125±0,991	3,750±0,707	2,000±0,926	3,250±1,282
	15	3,000±0,756	4,250±0,463	2,375±1,408	3,125±0,835
	30	3,375±0,744	3,875±0,835	1,625±1,188	2,875±1,246
	62	2,500±0,535	3,625±0,518	1,500±0,756	3,125±0,835
	90	2,750±0,462	3,750±1,165	1,750±0,707	2,750±0,707

Amostra	Tempo (dias)	Aroma			
		Aroma a azeitona	Aroma a mel	Aroma a azeite	Aroma a especiarias
Alho	0	3,500±0,535	2,375±1,188	3,000±0,756	2,250±0,463

Apêndices

Alecrim	6	2,875±1,126	1,375±0,744	2,250±0,707	1,375±0,518
	15	3,625±0,744	1,750±0,886	2,000±0,535	1,625±0,744
	30	2,625±1,061	1,500±0,756	2,625±1,061	2,125±0,835
	62	2,625±1,188	1,500±0,535	2,125±0,835	2,125±0,641
	90	2,250±0,886	1,250±0,463	2,000±0,926	1,250±0,463
Mel	0	3,125±0,991	2,000±0,926	2,875±0,835	2,375±0,518
	6	2,875±1,126	1,375±0,518	2,625±1,061	1,750±0,707
	15	3,250±1,035	1,375±0,518	2,625±1,188	2,625±0,916
	30	3,250±1,035	1,375±0,518	2,750±0,707	2,125±0,641
	62	3,000±0,756	1,250±0,463	2,000±0,756	1,625±0,744
Mel e alecrim	0	3,625±0,518	2,250±1,282	2,625±1,061	1,875±0,835
	6	3,875±0,641	2,375±0,744	2,125±1,126	1,750±1,165
	15	4,125±0,641	2,250±1,282	2,750±1,581	2,250±1,488
	30	3,625±1,061	1,375±0,518	3,000±0,926	2,125±0,641
	62	2,375±1,061	1,250±0,463	2,750±0,707	1,500±0,535
Mel e alecrim	0	3,250±0,707	2,000±0,756	2,375±0,744	3,125±0,835
	6	3,500±0,535	2,125±1,126	2,250±1,035	2,000±1,195
	15	3,125±0,641	2,000±1,039	2,750±1,488	2,500±1,512
	30	3,250±1,035	1,625±0,74	2,500±1,069	2,500±1,414
	62	2,500±0,926	1,250±0,463	1,875±0,835	2,125±0,835
90	2,375±1,188	2,750±1,165	2,125±0,835	1,875±0,641	

Sabor

Amostra	Tempo (dias)	Sabor a azeitona	Acidez	Doce	Salgado	Amargo	Sabor a especiarias
Alho	0	3,625±0,51	2,250±	2,750±	2,125±	1,875±	2,250±0,463
		8	0,707	0,707	0,354	0,641	
	6	2,750±1,16	1,875±	1,875±	2,000±	1,625±	2,000±0,535
		5	0,641	0,991	0,756	0,518	
	15	3,000±0,75	1,500±	1,500±	1,500±	1,375±	2,000±1,069
		6	0,756	0,756	0,756	0,518	
	30	2,875±0,99	1,500±	2,000±	2,125±	1,625±	2,000±1,069
	1	1,069	0,926	1,356	0,744		
Alecrim	62	2,500±0,92	2,250±	1,750±	1,875±	2,125±	1,500±0,756
		6	1,282	0,707	0,835	0,835	
	90	1,375±0,51	2,375±	1,500±	2,375±	2,000±	2,250±1,035
		8	0,916	0,535	0,916	0,926	
	0	3,500±0,53	2,375±	1,875±	2,250±	1,875±	2,500±0,535
		5	0,744	0,835	0,463	0,641	
	6	3,250±0,88	1,875±	2,125±	1,625±	1,625±	2,500±0,926
	6	0,645	0,835	0,518	0,518		
Mel e alecrim	15	3,000±0,19	1,500±	2,000±	1,750±	1,500±	2,625±0,744
		5	0,756	0,756	0,707	0,535	
	30	2,750±1,16	1,750±	2,000±	1,875±	1,625±	1,875±0,641
		5	1,035	1,195	0,835	0,916	
62	2,125±0,83	2,125±	1,500±	1,875±	2,125±	1,375±0,518	

		5	0,991	0,535	0,991	0,835	
Mel	90	2,625±0,91	2,625±	2,000±	2,625±	2,750±	2,375±0,744
		6	0,744	0,756	0,744	0,707	
	0	3,125±1,11	2,250±	2,500±	2,125±	2,375±	2,375±0,744
		26	0,707	0,535	0,641	0,744	
	6	3,250±0,70	2,750±	2,750±	2,625±	2,000±	2,250±0,886
		7	0,886	0,463	1,188	0,756	
	15	3,500±1,30	2,250±	1,875±	2,375±	2,375±	1,750±0,707
		9	1,389	0,835	1,302	1,188	
	30	3,875±0,99	2,500±	1,750±	2,250±	2,125±	2,000±0,535
		1	1,195	0,886	0,886	0,835	
Mel e alecrim	62	2,625±0,91	2,750±	1,625±	2,250±	2,250±	1,375±0,518
		6	1,035	0,744	1,035	0,886	
	90	2,125±1,12	3,500±	2,375±	2,875±	3,625±	2,250±0,707
		6	0,926	1,506	1,356	0,744	
	0	3,250±1,28	2,250±	2,625±	2,250±	2,375±	3,250±0,886
		2	0,707	0,518	0,707	0,744	
	6	3,750±0,70	3,250±	2,375±	2,625±	2,125±	2,625±0,744
		7	0,707	0,744	1,061	0,991	
	15	3,625±0,91	2,875±	1,750±	1,625±	2,625±	2,250±1,282
		6	1,246	0,886	0,916	1,188	
	30	2,750±1,48	3,375±	1,250±	2,375±	2,375±	2,500±1,195
		8	0,916	0,463	0,916	1,188	
	62	2,250±0,88	3,375±	1,375±	2,250±0,	2,875±	1,875±0,835
		6	0,518	0,518	886	0,835	
90	2,875±1,24	3,500±	2,500±	2,625±	3,250±	2,750±0,707	
	6	0,926	1,309	1,188	1,035		

APÊNDICE VI – Resultados obtidos na análise de variância (ANOVA) e teste Tukey da análise sensorial das pastas de azeitona preta e verde ao longo dos 90 dia de armazenamento

Relativamente à análise do teste *Tukey*, em todas as análises efetuadas ao longo do tempo de armazenamento, a codificação das pastas de azeitona é referente:

ML – Pasta de azeitona verde com mel e

alecrim

M - Pasta de azeitona verde com mel

ALH - Pasta de azeitona preta com alho

AL - Pasta de azeitona preta com alecrim

Evolução ao longo do tempo - Dia 0

Tabela 26 - Análise de variância da análise sensorial das pastas de azeitona no dia 0

Analysis of Variance (Spreadsheet2) Marked effects are significant at p < ,05000								
	SS	df	MS	SS	df	MS	F	p
Brilho	0,3750	3	0,1250	13,5000	28,0000	0,4821	0,2593	0,8541
Homogeneidade	1,3750	3	0,4583	9,5000	28,0000	0,3393	1,3509	0,2780
Espalhabilidade	7,3438	3	2,4479	34,3750	28,0000	1,2277	1,9939	0,1377
Granulosidade	0,5000	3	0,1667	11,0000	28,0000	0,3929	0,4242	0,7371
Aroma azeitona	1,2500	3	0,4167	14,2500	28,0000	0,5089	0,8187	0,4945
Aroma mel	0,8438	3	0,2813	31,3750	28,0000	1,1205	0,2510	0,8599
Aroma azeite	1,8438	3	0,6146	20,6250	28,0000	0,7366	0,8343	0,4864
Aroma especiarias	6,5938	3	2,1979	13,1250	28,0000	0,4688	4,6889	0,0089
Sabor azeitona	1,2500	3	0,4167	24,2500	28,0000	0,8661	0,4811	0,6981
Acidez	0,0938	3	0,0313	14,3750	28,0000	0,5134	0,0609	0,9799
Doce	3,6250	3	1,2083	12,2500	28,0000	0,4375	2,7619	0,0606
Amargo	0,1250	3	0,0417	8,7500	28,0000	0,3125	0,1333	0,9394
Salgado	2,0000	3	0,6667	13,5000	28,0000	0,4821	1,3827	0,2685
Especiarias	4,8438	3	1,6146	12,8750	28,0000	0,4598	3,5113	0,0281

Tabela 27 - Análise do teste *Tukey* relativo ao atributo 'aroma a especiarias' no dia 0

Tukey HSD test; Variable: Aroma especiarias (Spreadsheet2) Marked differences are significant at $p < ,05000$

	{1}	{2}	{3}	{4}
ML0 {1}		0,005619	0,072857	0,15058
M0 {2}	0,005619		0,69526	0,473922
ALH0 {3}	0,072857	0,69526		0,983081
AL0 {4}	0,15058	0,473922	0,983081	

Tabela 28 - Análise do teste *Tukey* relativo ao atributo 'sabor a especiarias' no dia 0

Tukey HSD test; Variable: Especiarias (Spreadsheet2) Marked differences are significant at $p < ,05000$

	{1}	{2}	{3}	{4}
ML0 {1}		0,069163	0,030602	0,144724
M0 {2}	0,069163		0,982598	0,982598
ALH0 {3}	0,030602	0,982598		0,881273
AL0 {4}	0,144724	0,982598	0,881273	

Dia 6

Tabela 29 - Análise de variância da análise sensorial das pastas de azeitona no dia 6

Analysis of Variance (Spreadsheet2) Marked effects are significant at $p < ,05000$

	SS	df	MS	SS	df	MS	F	p
Brilho	1,5938	3	0,5313	16,1250	28,0000	0,5759	0,9225	0,4428
Homogeneidade	0,1250	3	0,0417	18,7500	28,0000	0,6696	0,0622	0,9793
Espalhabilidade	0,3438	3	0,1146	28,3750	28,0000	1,0134	0,1131	0,9517
Granulosidade	0,6250	3	0,2083	42,2500	28,0000	1,5089	0,1381	0,9364
Aroma azeitona	5,8438	3	1,9479	24,6250	28,0000	0,8795	2,2149	0,1085
Aroma mel	6,3750	3	2,1250	18,5000	28,0000	0,6607	3,2162	0,0379
Aroma azeite	1,1250	3	0,3750	27,7500	28,0000	0,9911	0,3784	0,7693
Aroma especiarias	1,5938	3	0,5313	24,8750	28,0000	0,8884	0,5980	0,6216
Sabor azeitona	4,0000	3	1,3333	22,0000	28,0000	0,7857	1,6970	0,1903
Acidez	11,1250	3	3,7083	14,7500	28,0000	0,5268	7,0395	0,0011
Doce	3,3438	3	1,1146	17,1250	28,0000	0,6116	1,8224	0,1660
Amargo	5,8438	3	1,9479	23,6250	28,0000	0,8438	2,3086	0,0981
Salgado	1,5938	3	0,5313	14,6250	28,0000	0,5223	1,0171	0,3999
Especiarias	1,8438	3	0,6146	17,3750	28,0000	0,6205	0,9904	0,4116

Tabela 30 -Análise do teste *Tukey* relativo ao atributo 'aroma a mel' no dia 6

Tukey HSD test; Variable: Aroma mel (Spreadsheet2) Marked differences are significant at p < ,05000				
	{1}	{2}	{3}	{4}
ML6 {1}		0,926484	0,27426	0,27426
M6 {2}	0,926484		0,088823	0,088823
ALH6 {3}	0,27426	0,088823		1,000000
AL6 {4}	0,27426	0,088823	1,000000	

Tabela 31 - Análise do teste *Tukey* relativo ao atributo 'acidez' no dia 6

Tukey HSD test; Variable: Acidez (Spreadsheet2) Marked differences are significant at p < ,05000				
	{1}	{2}	{3}	{4}
ML6 {1}		0,523263	0,003985	0,003985
M6 {2}	0,523263		0,098183	0,098183
ALH6 {3}	0,003985	0,098183		1,000000
AL6 {4}	0,003985	0,098183	1,000000	

Dia 15

Tabela 32 - Análise de variância da análise sensorial das pastas de azeitona no dia 15

Analysis of Variance (Spreadsheet2) Marked effects are significant at p < ,05000								
	SS	df	MS	SS	df	MS	F	p
Brilho	3,0938	3	1,0313	10,8750	28,0000	0,3884	2,6552	0,0678
Homogeneidade	0,2500	3	0,0833	13,2500	28,0000	0,4732	0,1761	0,9117
Espalhabilidade	3,0938	3	1,0313	47,1250	28,0000	1,6830	0,6127	0,6124
Granulosidade	2,6250	3	0,8750	20,2500	28,0000	0,7232	1,2099	0,3244
Aroma azeitona	4,8438	3	1,6146	17,1250	28,0000	0,6116	2,6399	0,0689
Aroma mel	3,3438	3	1,1146	30,8750	28,0000	1,1027	1,0108	0,4026
Aroma azeite	3,0938	3	1,0313	44,8750	28,0000	1,6027	0,6435	0,5935
Aroma especiarias	4,7500	3	1,5833	41,2500	28,0000	1,4732	1,0747	0,3757
Sabor azeitona	2,5938	3	0,8646	31,8750	28,0000	1,1384	0,7595	0,5263
Acidez	10,5938	3	3,5313	32,3750	28,0000	1,1563	3,0541	0,0447
Doce	1,0938	3	0,3646	18,3750	28,0000	0,6563	0,5556	0,6487
Amargo	3,6250	3	1,2083	25,2500	28,0000	0,9018	1,3399	0,2814
Salgado	9,3438	3	3,1146	23,6250	28,0000	0,8438	3,6914	0,0234
Especiarias	3,3438	3	1,1146	26,8750	28,0000	0,9598	1,1612	0,3420

Tabela 33 - Análise do teste *Tukey* relativo ao atributo 'acidez' no dia 15

Tukey HSD test; Variable: Acidez (Spreadsheet2) Marked differences are significant at				
p < ,05000				
	{1}	{2}	{3}	{4}
ML15 {1}		0,654904	0,072641	0,072641
M15 {2}	0,654904		0,512912	0,512912
ALH15 {3}	0,072641	0,512912		1,000000
AL15 {4}	0,072641	0,512912	1,000000	

Tabela 34 - Análise do teste *Tukey* relativo ao atributo 'salgado' no dia 15

Tukey HSD test; Variable: Salgado (Spreadsheet2) Marked differences are significant at p < ,05000				
	{1}	{2}	{3}	{4}
ML15 {1}		0,947379	0,051081	0,090846
M15 {2}	0,947379		0,154431	0,248938
ALH15 {3}	0,051081	0,154431		0,992863
AL15 {4}	0,090846	0,248938	0,992863	

Dia 30

Tabela 35 - Análise de variância da análise sensorial das pastas de azeitona no dia 30

Analysis of Variance (Spreadsheet2) Marked effects are significant at p < ,05000								
	SS	df	MS	SS	df	MS	F	p
Brilho	1,0938	3	0,3646	14,8750	28,0000	0,5313	0,6863	0,5680
Homogeneidade	2,2500	3	0,7500	13,7500	28,0000	0,4911	1,5273	0,2292
Espalhabilidade	1,5000	3	0,5000	30,5000	28,0000	1,0893	0,4590	0,7131
Granulosidade	1,0938	3	0,3646	37,6250	28,0000	1,3438	0,2713	0,8455
Aroma azeitona	4,1250	3	1,3750	30,7500	28,0000	1,0982	1,2520	0,3098
Aroma mel	0,3438	3	0,1146	11,6250	28,0000	0,4152	0,2760	0,8422
Aroma azeite	1,0938	3	0,3646	25,3750	28,0000	0,9063	0,4023	0,7524
Aroma especiarias	0,8438	3	0,2813	24,6250	28,0000	0,8795	0,3198	0,8110
Sabor azeitona	7,1250	3	2,3750	38,7500	28,0000	1,3839	1,7161	0,1864
Acidez	17,0938	3	5,6979	31,3750	28,0000	1,1205	5,0850	0,0062
Doce	3,0000	3	1,0000	23,0000	28,0000	0,8214	1,2174	0,3217
Amargo	1,0938	3	0,3646	29,1250	28,0000	1,0402	0,3505	0,7891
Salgado	3,3750	3	1,1250	24,5000	28,0000	0,8750	1,2857	0,2986
Especiarias	1,8438	3	0,6146	22,8750	28,0000	0,8170	0,7523	0,5303

Tabela 36 - Análise do teste *Tukey* relativo ao atributo 'acidez' no dia 30

Tukey HSD test; Variable: Acidez (Spreadsheet2) Marked differences are significant at				
p < ,05000				
	{1}	{2}	{3}	{4}
ML30 {1}		0,366704	0,007373	0,023116
M30 {2}	0,366704		0,255462	0,499705
ALH30 {3}	0,007373	0,255462		0,964598
AL30 {4}	0,023116	0,499705	0,964598	

Dia 62

Tabela 37 - Análise de variância da análise sensorial das pastas de azeitona no dia 62

Analysis of Variance (Spreadsheet2) Marked effects are significant at p < ,05000								
	SS	df	MS	SS	df	MS	F	p
Brilho	3,1250	3	1,0417	10,7500	28,0000	0,3839	2,7132	0,0638
Homogeneidade	0,3438	3	0,1146	7,6250	28,0000	0,2723	0,4208	0,7395
Espalhabilidade	1,8438	3	0,6146	15,6250	28,0000	0,5580	1,1013	0,3650
Granulosidade	0,6250	3	0,2083	22,2500	28,0000	0,7946	0,2622	0,8520
Aroma azeitona	1,7500	3	0,5833	27,7500	28,0000	0,9911	0,5886	0,6276
Aroma mel	0,3750	3	0,1250	6,5000	28,0000	0,2321	0,5385	0,6598
Aroma azeite	3,6250	3	1,2083	17,2500	28,0000	0,6161	1,9614	0,1427
Aroma especiarias	2,5938	3	0,8646	13,6250	28,0000	0,4866	1,7768	0,1745
Sabor azeitona	1,2500	3	0,4167	22,2500	28,0000	0,7946	0,5243	0,6691
Acidez	7,7500	3	2,5833	27,7500	28,0000	0,9911	2,6066	0,0714
Doce	0,6250	3	0,2083	11,2500	28,0000	0,4018	0,5185	0,6730
Amargo	1,1250	3	0,3750	24,7500	28,0000	0,8839	0,4242	0,7371
Salgado	3,0938	3	1,0313	20,1250	28,0000	0,7188	1,4348	0,2536
Especiarias	1,3438	3	0,4479	12,6250	28,0000	0,4509	0,9934	0,4103

Dia 90

Tabela 38 - Análise de variância da análise sensorial das pastas de azeitona no dia 90

Analysis of Variance (Spreadsheet2) Marked effects are significant at p < ,05000								
	SS	df	MS	SS	df	MS	F	p
Brilho	1,0938	3	0,3646	11,8750	28,0000	0,4241	0,8596	0,4735
Homogeneidade	0,8438	3	0,2813	29,8750	28,0000	1,0670	0,2636	0,8510
Espalhabilidade	4,7500	3	1,5833	30,7500	28,0000	1,0982	1,4417	0,2517
Granulosidade	0,8438	3	0,2813	20,8750	28,0000	0,7455	0,3772	0,7701
Aroma azeitona	2,6250	3	0,8750	39,2500	28,0000	1,4018	0,6242	0,6053
Aroma mel	9,1250	3	3,0417	20,7500	28,0000	0,7411	4,1044	0,0156
Aroma azeite	0,5938	3	0,1979	18,3750	28,0000	0,6563	0,3016	0,8240
Aroma especiarias	2,7500	3	0,9167	11,2500	28,0000	0,4018	2,2815	0,1010

Sabor azeitona	10,5000	3	3,5000	27,5000	28,0000	0,9821	3,5636	0,0266
Acidez	8,2500	3	2,7500	21,7500	28,0000	0,7768	3,5402	0,0273
Doce	4,8438	3	1,6146	33,8750	28,0000	1,2098	1,3346	0,2830
Amargo	1,0000	3	0,3333	32,5000	28,0000	1,1607	0,2872	0,8342
Salgado	11,8438	3	3,9479	20,8750	28,0000	0,7455	5,2954	0,0051
Especiarias	1,3438	3	0,4479	18,3750	28,0000	0,6563	0,6825	0,5702

Tabela 39 - Análise do teste *Tukey* relativo ao atributo 'aroma a mel' no dia 90

Tukey HSD test; Variable: Aroma mel (Spreadsheet2) Marked differences are significant at p < ,05000				
	{1}	{2}	{3}	{4}
ML90 {1}		0,200431	0,008504	0,200431
M90 {2}	0,200431		0,478945	1,000000
ALH90 {3}	0,008504	0,478945		0,478945
AL90 {4}	0,200431	1,000000	0,478945	

Tabela 40 - Análise do teste *Tukey* relativo ao atributo 'sabor azeitona' no dia 90

Tukey HSD test; Variable: Sabor azeitona (Spreadsheet2) Marked differences are significant at p < ,05000				
	{1}	{2}	{3}	{4}
ML90 {1}		0,443228	0,025562	0,957402
M90 {2}	0,443228		0,443228	0,745572
ALH90 {3}	0,025562	0,443228		0,078139
AL90 {4}	0,957402	0,745572	0,078139	

Tabela 41 - Análise do teste *Tukey* relativo ao atributo 'acidez' no dia 90

Tukey HSD test; Variable: Acidez (Spreadsheet2) Marked differences are significant at p < ,05000				
	{1}	{2}	{3}	{4}
ML90 {1}		1,000000	0,07334	0,217513
M90 {2}	1,000000		0,07334	0,217513
ALH90 {3}	0,07334	0,07334		0,941027
AL90 {4}	0,217513	0,217513	0,941027	

Tabela 42 - Análise do teste *Tukey* relativo ao atributo 'salgado' no dia 90

Tukey HSD test; Variable: Salgado (Spreadsheet2) Marked differences are significant at				
p < ,05000				
	{1}	{2}	{3}	{4}
ML90 {1}		0,820944	0,034632	0,65753
M90 {2}	0,820944		0,004246	0,202575
ALH90 {3}	0,034632	0,004246		0,324261
AL90 {4}	0,65753	0,202575	0,324261	

Entre amostras - Mel e alecrim

Tabela 43 - Análise de variância da análise sensorial da pasta de azeitona verde com mel e alecrim ao longo do tempo de armazenamento

Analysis of Variance (SENSORIAL) Marked effects are significant at p < ,05000								
	SS	df	MS	SS	df	MS	F	p
Brilho	6,6875	5	1,3375	20,1250	42,0000	0,4792	2,7913	0,0290
Homogeneidade	2,0000	5	0,4000	23,2500	42,0000	0,5536	0,7226	0,6102
Espalhabilidade	14,6875	5	2,9375	46,1250	42,0000	1,0982	2,6748	0,0347
Granulosidade	2,8542	5	0,5708	39,6250	42,0000	0,9435	0,6050	0,6964
Aroma azeitona	8,2500	5	1,6500	31,7500	42,0000	0,7560	2,1827	0,0742
Aroma mel	10,1667	5	2,0333	39,7500	42,0000	0,9464	2,1484	0,0782
Aroma azeite	3,6875	5	0,7375	44,6250	42,0000	1,0625	0,6941	0,6308
Aroma especiarias	8,3542	5	1,6708	52,6250	42,0000	1,2530	1,3335	0,2689
Sabor azeitona	12,9167	5	2,5833	52,7500	42,0000	1,2560	2,0569	0,0901
Acidez	8,8542	5	1,7708	31,6250	42,0000	0,7530	2,3518	0,0571
Doce	14,3542	5	2,8708	26,6250	42,0000	0,6339	4,5286	0,0022
Amargo	5,4167	5	1,0833	38,5000	42,0000	0,9167	1,1818	0,3343
Salgado	6,6042	5	1,3208	42,8750	42,0000	1,0208	1,2939	0,2848
Especiarias	8,6667	5	1,7333	39,2500	42,0000	0,9345	1,8548	0,1230

Tabela 44 - Análise do teste *Tukey* relativo ao atributo 'brilho' da pasta de azeitona verde com mel e alecrim ao longo do tempo de armazenamento

Tukey HSD test; Variable: Brilho (SENSORIAL) Marked differences are significant at p < ,05000						
	{1}	{5}	{9}	{13}	{17}	{21}
ML0 {1}		0,700154	0,473234	0,978155	0,025882	0,139189
ML6 {5}	0,700154		0,999177	0,978155	0,473234	0,88525
ML15 {9}	0,473234	0,999177		0,88525	0,700154	0,978155
ML30 {13}	0,978155	0,978155	0,88525		0,139189	0,473234
ML62 {17}	0,025882	0,473234	0,700154	0,139189		0,978155
ML90 {21}	0,139189	0,88525	0,978155	0,473234	0,978155	

Tabela 45 - Análise do teste *Tukey* relativo ao atributo ‘espalhabilidade’ da pasta de azeitona verde com mel e alecrim ao longo do tempo de armazenamento

Tukey HSD test; Variable: Espalhabilidade (SENSORIAL) Marked differences are significant at p < ,05000						
	{1}	{5}	{9}	{13}	{17}	{21}
ML0 {1}		0,284026	0,708157	0,066923	0,037714	0,113859
ML6 {5}	0,284026		0,979033	0,979033	0,929619	0,996764
ML15 {9}	0,708157	0,979033		0,708157	0,558633	0,837826
ML30 {13}	0,066923	0,979033	0,708157		0,999895	0,999895
ML62 {17}	0,037714	0,929619	0,558633	0,999895		0,996764
ML90 {21}	0,113859	0,996764	0,837826	0,999895	0,996764	

Tabela 46 - Análise do teste *Tukey* relativo ao atributo ‘doce’ da pasta de azeitona verde com mel e alecrim ao longo do tempo de armazenamento

Tukey HSD test; Variable: Doce (SENSORIAL) Marked differences are significant at p < ,05000						
	{1}	{5}	{9}	{13}	{17}	{21}
ML0 {1}		0,98833	0,260364	0,015183	0,03425	0,999597
ML6 {5}	0,98833		0,622252	0,072866	0,143859	0,999597
ML15 {9}	0,260364	0,622252		0,80662	0,933152	0,425943
ML30 {13}	0,015183	0,072866	0,80662		0,999597	0,03425
ML62 {17}	0,03425	0,143859	0,933152	0,999597		0,072866
ML90 {21}	0,999597	0,999597	0,425943	0,03425	0,072866	

Mel

Tabela 47 - Análise de variância da análise sensorial da pasta de azeitona verde com mel ao longo do tempo de armazenamento

Analysis of Variance (SENSORIAL) Marked effects are significant at p < ,05000								
	SS	df	MS	SS	df	MS	F	p
Brilho	3,4167	5	0,6833	14,5000	42,0000	0,3452	1,9793	0,1016
Homogeneidade	5,9167	5	1,1833	20,7500	42,0000	0,4940	2,3952	0,0534
Espalhabilidade	8,9167	5	1,7833	49,0000	42,0000	1,1667	1,5286	0,2016
Granulosidade	5,5000	5	1,1000	43,7500	42,0000	1,0417	1,0560	0,3982
Aroma azeitona	20,0000	5	4,0000	35,2500	42,0000	0,8393	4,7660	0,0015
Aroma mel	9,3542	5	1,8708	33,1250	42,0000	0,7887	2,3721	0,0553
Aroma azeite	6,1667	5	1,2333	47,7500	42,0000	1,1369	1,0848	0,3828
Aroma especiarias	2,8542	5	0,5708	37,6250	42,0000	0,8958	0,6372	0,6725
Sabor azeitona	15,6667	5	3,1333	46,0000	42,0000	1,0952	2,8609	0,0260

Acidez	8,6667	5	1,7333	46,0000	42,0000	1,0952	1,5826	0,1859
Doce	8,3542	5	1,6708	33,6250	42,0000	0,8006	2,0870	0,0860
Amargo	3,1667	5	0,6333	50,5000	42,0000	1,2024	0,5267	0,7547
Salgado	13,9167	5	2,7833	32,0000	42,0000	0,7619	3,6531	0,0078
Especiarias	5,7500	5	1,1500	20,2500	42,0000	0,4821	2,3852	0,0542

Tabela 48 - Análise do teste *Tukey* relativo ao atributo ‘aroma azeitona’ da pasta de azeitona verde com mel ao longo do tempo de armazenamento

Tukey HSD test; Variable: Aroma azeitona (SENSORIAL) Marked differences are significant at p < ,05000						
	{2}	{6}	{10}	{14}	{18}	{22}
M0 {2}		0,993898	0,882049	1,000000	0,09068	0,267124
M6 {6}	0,993898		0,993898	0,993898	0,024309	0,09068
M15 {10}	0,882049	0,993898		0,882049	0,00553	0,024309
M30 {14}	1,000000	0,993898	0,882049		0,09068	0,267124
M62 {18}	0,09068	0,024309	0,00553	0,09068		0,993898
M90 {22}	0,267124	0,09068	0,024309	0,267124	0,993898	

Tabela 49 - Análise do teste *Tukey* relativo ao atributo ‘sabor azeitona’ da pasta de azeitona verde com mel ao longo do tempo de armazenamento

Tukey HSD test; Variable: Sabor azeitona (SENSORIAL) Marked differences are significant at p < ,05000						
	{2}	{6}	{10}	{14}	{18}	{22}
M0 {2}		0,999895	0,978908	0,706989	0,929239	0,409985
M6 {6}	0,999895		0,996744	0,837059	0,837059	0,282636
M15 {10}	0,978908	0,996744		0,978908	0,557186	0,112997
M30 {14}	0,706989	0,837059	0,978908		0,183566	0,020281
M62 {18}	0,929239	0,837059	0,557186	0,183566		0,929239
M90 {22}	0,409985	0,282636	0,112997	0,020281	0,929239	

Tabela 50 - Análise do teste *Tukey* relativo ao atributo ‘salgado’ da pasta de azeitona verde com mel ao longo do tempo de armazenamento

Tukey HSD test; Variable: Salgado (SENSORIAL) Marked differences are significant at p < ,05000						
	{2}	{6}	{10}	{14}	{18}	{22}
M0 {2}		0,954056	1,000000	0,992336	0,999743	0,066707
M6 {6}	0,954056		0,954056	0,999743	0,992336	0,007274

M15 {10}	1,000000	0,954056		0,992336	0,999743	0,066707
M30 {14}	0,992336	0,999743	0,992336		0,999743	0,015886
M62 {18}	0,999743	0,992336	0,999743	0,999743		0,033353
M90 {22}	0,066707	0,007274	0,066707	0,015886	0,033353	

Alho

Tabela 51 - Análise de variância da análise sensorial da pasta de azeitona preta com alho ao longo do tempo de armazenamento

Analysis of Variance (SENSORIAL) Marked effects are significant at p < ,05000								
	SS	df	MS	SS	df	MS	F	p
Brilho	1,6875	5	0,3375	16,1250	42,0000	0,3839	0,8791	0,5035
Homogeneidade	5,1875	5	1,0375	27,6250	42,0000	0,6577	1,5774	0,1874
Espalhabilidade	14,6667	5	2,9333	41,2500	42,0000	0,9821	2,9867	0,0214
Granulosidade	8,3542	5	1,6708	34,1250	42,0000	0,8125	2,0564	0,0902
Aroma azeitona	11,6667	5	2,3333	38,0000	42,0000	0,9048	2,5789	0,0402
Aroma mel	6,5000	5	1,3000	26,7500	42,0000	0,6369	2,0411	0,0923
Aroma azeite	6,4167	5	1,2833	28,2500	42,0000	0,6726	1,9080	0,1133
Aroma especiarias	7,4167	5	1,4833	16,5000	42,0000	0,3929	3,7758	0,0065
Sabor azeitona	22,1875	5	4,4375	30,1250	42,0000	0,7173	6,1867	0,0002
Acidez	6,1667	5	1,2333	35,7500	42,0000	0,8512	1,4490	0,2270
Doce	8,6042	5	1,7208	25,8750	42,0000	0,6161	2,7932	0,0289
Amargo	3,5000	5	0,7000	32,5000	42,0000	0,7738	0,9046	0,4872
Salgado	3,1042	5	0,6208	21,3750	42,0000	0,5089	1,2199	0,3167
Especiarias	3,0000	5	0,6000	31,0000	42,0000	0,7381	0,8129	0,5472

Tabela 52 - Análise do teste *Tukey* relativo ao atributo ‘espalhabilidade’ da pasta de azeitona preta com alho ao longo do tempo de armazenamento

Tukey HSD test; Variable: Espalhabilidade (SENSORIAL) Marked differences are significant at p < ,05000						
	{3}	{7}	{11}	{15}	{19}	{23}
ALH0 {3}		0,995791	0,349731	0,803865	0,97321	0,91239
ALH6 {7}	0,995791		0,140759	0,97321	0,999862	0,657734
ALH15 {11}	0,349731	0,140759		0,024013	0,081821	0,91239
ALH30 {15}	0,803865	0,97321	0,024013		0,995791	0,229025
ALH62 {19}	0,97321	0,999862	0,081821	0,995791		0,498022
ALH90 {23}	0,91239	0,657734	0,91239	0,229025	0,498022	

Tabela 53 -Análise do teste *Tukey* relativo ao atributo ‘aroma a azeitona’ da pasta de azeitona preta com alho ao longo do tempo de armazenamento

Tukey HSD test; Variable: Aroma azeitona (SENSORIAL) Marked differences are significant at $p < ,05000$						
	{3}	{7}	{11}	{15}	{19}	{23}
ALH0 {3}		0,775693	0,999831	0,452437	0,452437	0,112859
ALH6 {7}	0,775693		0,617811	0,994901	0,994901	0,775693
ALH15 {11}	0,999831	0,617811		0,305741	0,305741	0,062622
ALH30 {15}	0,452437	0,994901	0,305741		1,000000	0,968036
ALH62 {19}	0,452437	0,994901	0,305741	1,000000		0,968036
ALH90 {23}	0,112859	0,775693	0,062622	0,968036	0,968036	

Tabela 54 - Análise do teste *Tukey* relativo ao atributo ‘aroma a especiarias’ da pasta de azeitona preta com alho ao longo do tempo de armazenamento

Tukey HSD test; Variable: Aroma especiarias (SENSORIAL) Marked differences are significant at $p < ,05000$						
	{3}	{7}	{11}	{15}	{19}	{23}
ALH0 {3}		0,078715	0,362763	0,998656	0,998656	0,030124
ALH6 {7}	0,078715		0,966407	0,182039	0,182039	0,998656
ALH15 {11}	0,362763	0,966407		0,60608	0,60608	0,836029
ALH30 {15}	0,998656	0,182039	0,60608		1	0,078715
ALH62 {19}	0,998656	0,182039	0,60608	1		0,078715
ALH90 {23}	0,030124	0,998656	0,836029	0,078715	0,078715	

Tabela 55 -Análise do teste *Tukey* relativo ao atributo ‘sabor a azeitona’ da pasta de azeitona preta com alho ao longo do tempo de armazenamento

Tukey HSD test; Variable: Sabor azeitona (SENSORIAL) Marked differences are significant at $p < ,05000$						
	{3}	{7}	{11}	{15}	{19}	{23}
ALH0 {3}		0,324212	0,681046	0,494713	0,106181	0,000186
ALH6 {7}	0,324212		0,991195	0,999702	0,991195	0,026104
ALH15 {11}	0,681046	0,991195		0,999702	0,843468	0,005268
ALH30 {15}	0,494713	0,999702	0,999702		0,947944	0,011974
ALH62 {19}	0,106181	0,991195	0,843468	0,947944		0,106181
ALH90 {23}	0,000186	0,026104	0,005268	0,011974	0,106181	

Tabela 56 - Análise do teste *Tukey* relativo ao atributo ‘doce’ da pasta de azeitona preta com alho ao longo do tempo de armazenamento

Tukey HSD test; Variable: Doce (SENSORIAL) Marked differences are significant at p < ,05000						
	{3}	{7}	{11}	{15}	{19}	{23}
ALH0 {3}		0,24634	0,030569	0,409985	0,133575	0,030569
ALH6 {7}	0,24634		0,929239	0,999568	0,999568	0,929239
ALH15 {11}	0,030569	0,929239		0,797229	0,98755	1,000000
ALH30 {15}	0,409985	0,999568	0,797229		0,98755	0,797229
ALH62 {19}	0,133575	0,999568	0,98755	0,98755		0,98755
ALH90 {23}	0,030569	0,929239	1,000000	0,797229	0,98755	

Alecrim

Tabela 57 - Análise de variância da análise sensorial da pasta de azeitona preta com alecrim ao longo do tempo de armazenamento

Analysis of Variance (SENSORIAL) Marked effects are significant at p < ,05000								
	SS	df	MS	SS	df	MS	F	p
Brilho	4,0000	5	0,8000	27,2500	42,0000	0,6488	1,2330	0,3108
Homogeneidade	3,6875	5	0,7375	21,1250	42,0000	0,5030	1,4663	0,2212
Espalhabilidade	8,6042	5	1,7208	50,3750	42,0000	1,1994	1,4347	0,2318
Granulosidade	5,9167	5	1,1833	36,7500	42,0000	0,8750	1,3524	0,2616
Aroma azeitona	0,9167	5	0,1833	48,7500	42,0000	1,1607	0,1579	0,9764
Aroma mel	3,9167	5	0,7833	20,0000	42,0000	0,4762	1,6450	0,1693
Aroma azeite	8,1875	5	1,6375	33,6250	42,0000	0,8006	2,0454	0,0917
Aroma especiarias	5,6667	5	1,1333	22,0000	42,0000	0,5238	2,1636	0,0764
Sabor azeitona	9,5000	5	1,9000	37,7500	42,0000	0,8988	2,1139	0,0825
Acidez	6,9167	5	1,3833	29,0000	42,0000	0,6905	2,0034	0,0979
Doce	1,9167	5	0,3833	29,7500	42,0000	0,7083	0,5412	0,7439
Amargo	5,5000	5	1,1000	22,5000	42,0000	0,5357	2,0533	0,0906
Salgado	8,6667	5	1,7333	21,0000	42,0000	0,5000	3,4667	0,0103
Especiarias	9,4167	5	1,8833	20,5000	42,0000	0,4881	3,8585	0,0057

Tabela 58 - Análise do teste *Tukey* relativo ao atributo ‘salgado’ da pasta de azeitona preta com alecrim ao longo do tempo de armazenamento

Tukey HSD test; Variable: Salgado (SENSORIAL) Marked differences are significant at p < ,05000						
	{4}	{8}	{12}	{16}	{20}	{24}
AL0 {4}		0,980117	0,894029	0,980117	0,980117	0,155039
AL6 {8}	0,980117		0,999269	1,000000	0,7184	0,030812
AL15 {12}	0,894029	0,999269		0,999269	0,496817	0,012194

AL30 {16}	0,980117	1,000000	0,999269		0,7184	0,030812
AL62 {20}	0,980117	0,7184	0,496817	0,7184		0,496817
AL90 {24}	0,155039	0,030812	0,012194	0,030812	0,496817	

Tabela 59 - Análise do teste Tukey relativo ao atributo ‘sabor a especiarias’ da pasta de azeitona preta com alecrim ao longo do tempo de armazenamento

Tukey HSD test; Variable: Especiarias (SENSORIAL) Marked differences are significant at p < ,05000

	{4}	{8}	{12}	{16}	{20}	{24}
AL0 {4}		1,000000	0,999225	0,483486	0,027937	0,999225
AL6 {8}	1,000000		0,999225	0,483486	0,027937	0,999225
AL15 {12}	0,999225	0,999225		0,284026	0,010858	0,979033
AL30 {16}	0,483486	0,483486	0,284026		0,708157	0,708157
AL62 {20}	0,027937	0,027937	0,010858	0,708157		0,066923
AL90 {24}	0,999225	0,999225	0,979033	0,708157	0,066923	

APÊNDICE VII - Resultados obtidos na análise de variância (ANOVA) e teste Tukey resultantes da análise de texturômetro das pastas de azeitona preta e verde ao longo dos 90 dia de armazenamento

Evolução ao longo do tempo - Dia 0

Tabela 60 - Análise de variância da análise de texturômetro das pastas de azeitona no dia 0

Analysis of Variance (Spreadsheet1) Marked effects are significant at p < ,05000								
	SS	df	MS	SS	df	MS	F	p
Firmeza	0,0297	3	0,0099	0,0082	16	0,0005	19,4014	0,0000
Adesividade	0,0086	3	0,0029	0,0132	16	0,0008	3,4712	0,0410

Tabela 61 - Análise do teste Tukey relativo à firmeza das pastas de azeitona no dia 0

Tukey HSD test; Variable: Firmeza (Spreadsheet1) Marked differences are significant at p < ,05000				
	{1}	{2}	{3}	{4}
ML0 {1}		0,423176	0,000571	0,016824
MO {2}	0,423176		0,000199	0,000847
AL0 {3}	0,000571	0,000199		0,294263
ALH0 {4}	0,016824	0,000847	0,294263	

Tabela 62 - Análise do teste Tukey relativo à adesividade das pastas de azeitona no dia 0

Tukey HSD test; Variable: Adesividade (Spreadsheet1) Marked differences are significant at p < ,05000				
	{1}	{2}	{3}	{4}
ML0 {1}		0,914621	0,545375	0,145747
MO {2}	0,914621		0,228814	0,044411
AL0 {3}	0,545375	0,228814		0,793019
ALH0 {4}	0,145747	0,044411	0,793019	

Dia 6

Tabela 63 - Análise de variância da análise de texturômetro das pastas de azeitona no dia 6

Analysis of Variance (Spreadsheet1) Marked effects are significant at p < ,05000								
	SS	df	MS	SS	df	MS	F	p
Firmeza	0,061372	3	0,020457	0,001284	16	0,00008	255,0003	0
Adesividade	0,017296	3	0,005765	0,008317	16	0,00052	11,0913	0,000348

Tabela 64 - Análise do teste Tukey relativo à firmeza das pastas de azeitona no dia 6

Tukey HSD test; Variable: Firmeza (Spreadsheet1) Marked differences are significant at p < ,05000				
	{1}	{2}	{3}	{4}
ML6 {1}		0,39385	0,000185	0,000185
M6 {2}	0,39385		0,000185	0,000185
ALH6 {3}	0,000185	0,000185		0,00034
AL6 {4}	0,000185	0,000185	0,00034	

Tabela 65 - Análise do teste Tukey relativo à adesividade das pastas de azeitona no dia 6

Tukey HSD test; Variable: Adesividade (Spreadsheet1) Marked differences are significant at p < ,05000				
	{1}	{2}	{3}	{4}
ML6 {1}		0,775108	0,009475	0,01844
M6 {2}	0,775108		0,001473	0,00275
ALH6 {3}	0,009475	0,001473		0,986869
AL6 {4}	0,01844	0,00275	0,986869	

Dia 15

Tabela 66 - Análise de variância da análise de texturômetro das pastas de azeitona no dia 15

Analysis of Variance (Spreadsheet1) Marked effects are significant at p < ,05000								
	SS	df	MS	SS	df	MS	F	p
Firmeza	0,02922	3	0,00974	0,001382	16	0,000086	112,7307	0
Adesividade	0,014045	3	0,004682	0,00304	16	0,00019	24,6439	0,000003

Tabela 67 - Análise do teste *Tukey* relativo à firmeza das pastas de azeitona no dia 15

Tukey HSD test; Variable: Firmeza (Spreadsheet1) Marked differences are significant at p < ,05000				
	{1}	{2}	{3}	{4}
ML15 {1}		0,963297	0,000185	0,000185
M15 {2}	0,963297		0,000185	0,000185
AL15 {3}	0,000185	0,000185		0,038778
ALH15 {4}	0,000185	0,000185	0,038778	

Tabela 68 - Análise do teste *Tukey* relativo à adesividade das pastas de azeitona no dia 15

Tukey HSD test; Variable: Adesividade (Spreadsheet1) Marked differences are significant at p < ,05000				
	{1}	{2}	{3}	{4}
ML15 {1}		0,598784	0,004642	0,000228
M15 {2}	0,598784		0,000519	0,000188
AL15 {3}	0,004642	0,000519		0,158587
ALH15 {4}	0,000228	0,000188	0,158587	

Dia 30

Tabela 69 - Análise de variância da análise de texturómetro das pastas de azeitona no dia 30

Analysis of Variance (Spreadsheet1) Marked effects are significant at p < ,05000								
	SS	df	MS	SS	df	MS	F	p
Firmeza	0,030285	3	0,010095	0,002876	16	0,00018	56,16905	0
Adesividade	0,015434	3	0,005145	0,001965	16	0,000123	41,88547	0

Tabela 70 - Análise do teste *Tukey* relativo à firmeza das pastas de azeitona no dia 30

Tukey HSD test; Variable: Firmeza (Spreadsheet1) Marked differences are significant at p < ,05000				
	{1}	{2}	{3}	{4}
M30 {1}		0,323145	0,000185	0,000185
ML30 {2}	0,323145		0,000186	0,000186
AL30 {3}	0,000185	0,000186		0,999964
ALH30 {4}	0,000185	0,000186	0,999964	

Tabela 71 - Análise do teste *Tukey* relativo à adesividade das pastas de azeitona no dia 30

Tukey HSD test; Variable: Adesividade (Spreadsheet1) Marked differences are significant at p < ,05000				
	{1}	{2}	{3}	{4}
M30 {1}		0,961369	0,000187	0,000188
ML30 {2}	0,961369		0,000186	0,000186
AL30 {3}	0,000187	0,000186		0,998201
ALH30 {4}	0,000188	0,000186	0,998201	

Dia 62

Tabela 72 - Análise de variância da análise de texturômetro das pastas de azeitona no dia 62

Analysis of Variance (Spreadsheet1) Marked effects are significant at p < ,05000								
	SS	df	MS	SS	df	MS	F	p
Firmeza	0,049794	3	0,016598	0,001425	16	0,000089	186,3366	0
Adesividade	0,017648	3	0,005883	0,003273	16	0,000205	28,7551	0,000001

Tabela 73 - Análise do teste *Tukey* relativo à firmeza das pastas de azeitona no dia 62

Tukey HSD test; Variable: Firmeza (Spreadsheet1) Marked differences are significant at p < ,05000				
	{1}	{2}	{3}	{4}
M62 {1}		0,000188	0,000185	0,000185
ML62 {2}	0,000188		0,000185	0,000185
ALH62 {3}	0,000185	0,000185		0,767199
AL62 {4}	0,000185	0,000185	0,767199	

Tabela 74 - Análise do teste *Tukey* relativo à adesividade das pastas de azeitona no dia 62

Tukey HSD test; Variable: Adesividade (Spreadsheet1) Marked differences are significant at p < ,05000				
	{1}	{2}	{3}	{4}
M62 {1}		0,534321	0,000188	0,000202
ML62 {2}	0,534321		0,000243	0,000502
ALH62 {3}	0,000188	0,000243		0,82399
AL62 {4}	0,000202	0,000502	0,82399	

Dia 90

Tabela 75 - Análise de variância da análise de texturômetro das pastas de azeitona no dia 90

Analysis of Variance (Spreadsheet1) Marked effects are significant at p < ,05000								
	SS	df	MS	SS	df	MS	F	p
Firmeza	0,10338	3	0,03446	0,004933	16	0,000308	111,7747	0
Adesividade	0,006805	3	0,002268	0,008416	16	0,000526	4,3119	0,020776

Tabela 76 - Análise do teste Tukey relativo à firmeza das pastas de azeitona no dia 90

Tukey HSD test; Variable: Firmeza (Spreadsheet1) Marked differences are significant at p < ,05000				
	{1}	{2}	{3}	{4}
M90 {1}		0,746881	0,000185	0,000199
ML90 {2}	0,746881		0,000185	0,000307
AL90 {3}	0,000185	0,000185		0,000185
ALH90 {4}	0,000199	0,000307	0,000185	

Tabela 77 - Análise do teste Tukey relativo à adesividade das pastas de azeitona no dia 90

Tukey HSD test; Variable: Adesividade (Spreadsheet1) Marked differences are significant at p < ,05000				
	{1}	{2}	{3}	{4}
M90 {1}		0,505609	0,254971	0,012694
ML90 {2}	0,505609		0,955541	0,183719
AL90 {3}	0,254971	0,955541		0,392357
ALH90 {4}	0,012694	0,183719	0,392357	

Entre amostras - Mel e alecrim

Tabela 78 - Análise de variância da análise de texturômetro da pasta de azeitona verde com mel e alecrim ao longo do tempo de armazenamento

Analysis of Variance (texturômetro) Marked effects are significant at p < ,05000								
	SS	df	MS	SS	df	MS	F	p
Firmeza	0,008588	5	0,001718	0,003489	24	0,000145	11,81546	0,000008
Adesividade	0,001720	5	0,000344	0,001801	24	0,000075	4,5857	0,004461

Tabela 79 -Análise do teste *Tukey* relativo à firmeza da pasta de azeitona verde com mel e alecrim ao longo do tempo de armazenamento

Tukey HSD test; Variable: Firmeza (texturómetro) Marked differences are significant at p < ,05000						
	{1}	{5}	{9}	{14}	{18}	{22}
ML0 {1}		0,982358	0,865052	0,000837	0,000213	0,005384
ML6 {5}	0,982358		0,997542	0,003946	0,0006	0,02635
ML15 {9}	0,865052	0,997542		0,011316	0,001574	0,069426
ML30 {14}	0,000837	0,003946	0,011316		0,956984	0,962312
ML62 {18}	0,000213	0,0006	0,001574	0,956984		0,574148
ML90 {22}	0,005384	0,02635	0,069426	0,962312	0,574148	

Tabela 80 -Análise do teste *Tukey* relativo à adesividade da pasta de azeitona verde com mel e alecrim ao longo do tempo de armazenamento

Tukey HSD test; Variable: Adesividade (texturómetro) Marked differences are significant at p < ,05000						
	{1}	{5}	{9}	{14}	{18}	{22}
ML0 {1}		0,964205	0,905913	0,386659	0,892724	0,002777
ML6 {5}	0,964205		0,999926	0,847301	0,999841	0,018418
ML15 {9}	0,905913	0,999926		0,929287	1,000000	0,030246
ML30 {14}	0,386659	0,847301	0,929287		0,939479	0,205425
ML62 {18}	0,892724	0,999841	1,000000	0,939479		0,032804
ML90 {22}	0,002777	0,018418	0,030246	0,205425	0,032804	

Mel

Tabela 81 - Análise de variância da análise de texturómetro da pasta de azeitona verde com mel ao longo do tempo de armazenamento

Analysis of Variance (texturómetro) Marked effects are significant at p < ,05000								
	SS	df	MS	SS	df	MS	F	p
Firmeza	0,006877	5	0,001375	0,004645	24	0,000194	7,106656	0,000333
Adesividade	0,002353	5	0,000471	0,002256	24	0,000094	5,005425	0,002791

Tabela 82 - Análise do teste *Tukey* relativo à firmeza da pasta de azeitona verde com mel ao longo do tempo de armazenamento

Tukey HSD test; Variable: Firmeza (texturómetro) Marked differences are significant at $p < ,05000$						
	{2}	{6}	{10}	{13}	{17}	{21}
M0 {2}		0,324853	0,039196	0,000558	0,216989	0,000995
M6 {6}	0,324853		0,87095	0,063849	0,999857	0,111122
M15 {10}	0,039196	0,87095		0,446914	0,951576	0,611894
M30 {13}	0,000558	0,063849	0,446914		0,106273	0,999781
M62 {17}	0,216989	0,999857	0,951576	0,106273		0,177734
M90 {21}	0,000995	0,111122	0,611894	0,999781	0,177734	

Tabela 83 - Análise do teste *Tukey* relativo à adesividade da pasta de azeitona verde com mel ao longo do tempo de armazenamento

Tukey HSD test; Variable: Adesividade (texturómetro) Marked differences are significant at $p < ,05000$						
	{2}	{6}	{10}	{13}	{17}	{21}
M0 {2}		0,998692	0,898287	0,003553	0,955117	0,180577
M6 {6}	0,998692		0,98553	0,008994	0,997241	0,343043
M15 {10}	0,898287	0,98553		0,039961	0,999957	0,725314
M30 {13}	0,003553	0,008994	0,039961		0,025858	0,488134
M62 {17}	0,955117	0,997241	0,999957	0,025858		0,607616
M90 {21}	0,180577	0,343043	0,725314	0,488134	0,607616	

Alecrim

Tabela 84 - Análise de variância da análise de texturómetro da pasta de azeitona preta com alecrim ao longo do tempo de armazenamento

Analysis of Variance (texturómetro) Marked effects are significant at $p < ,05000$								
	SS	df	MS	SS	df	MS	F	p
Firmeza	0,054087	5	0,010817	0,009352	24	0,00039	27,75924	0
Adesividade	0,006635	5	0,001327	0,026432	24	0,001101	1,20499	0,336786

Tabela 85 - Análise do teste *Tukey* relativo à firmeza da pasta de azeitona preta com alecrim ao longo do tempo de armazenamento

Tukey HSD test; Variable: Firmeza (texturómetro) Marked differences are significant at $p < ,05000$						
	{3}	{8}	{11}	{15}	{20}	{23}
AL0 {3}		0,006212	0,999999	0,145751	0,022153	0,000138
AL6 {8}	0,006212		0,004946	0,702361	0,993661	0,000167
AL15 {11}	0,999999	0,004946		0,121433	0,017771	0,000138
AL30 {15}	0,145751	0,702361	0,121433		0,943521	0,000138
AL62 {20}	0,022153	0,993661	0,017771	0,943521		0,000144
AL90 {23}	0,000138	0,000167	0,000138	0,000138	0,000144	

Alho

Tabela 86 - Análise de variância da análise de texturómetro da pasta de azeitona preta com alho ao longo do tempo de armazenamento

Analysis of Variance (texturómetro) Marked effects are significant at $p < ,05000$								
	SS	df	MS	SS	df	MS	F	p
Firmeza	0,012529	5	0,002506	0,002574	24	0,000107	23,35966	0
Adesividade	0,001965	5	0,000393	0,007766	24	0,000324	1,21452	0,332583

Tabela 87 - Análise do teste *Tukey* relativo à firmeza da pasta de azeitona preta com alho ao longo do tempo de armazenamento

Tukey HSD test; Variable: Firmeza (texturómetro) Marked differences are significant at $p < ,05000$						
	{4}	{7}	{12}	{16}	{19}	{24}
ALH0 {4}		0,000143	0,000146	0,000138	0,000138	0,000139
ALH6 {7}	0,000143		0,999969	0,302752	0,058052	0,9972
ALH15 {12}	0,000146	0,999969		0,224856	0,039111	0,986597
ALH30 {16}	0,000138	0,302752	0,224856		0,946428	0,557578
ALH62 {19}	0,000138	0,058052	0,039111	0,946428		0,145297
ALH90 {24}	0,000139	0,9972	0,986597	0,557578	0,145297	

APÊNDICE VIII - Resultados obtidos na análise de variância (ANOVA) e teste Tukey resultantes da análise de colorímetro das pastas de azeitona preta e verde ao longo dos 90 dia de armazenamento

Evolução ao longo do tempo - Dia 0

Tabela 88 - Análise de variância da análise de colorímetro das pastas de azeitona no dia 0

Analysis of Variance (Spreadsheet1) Marked effects are significant at p < ,05000								
	SS	df	MS	SS	df	MS	F	p
L*	8438,8730	3	2812,9580	40,7787	36	1,1327	2483,3210	0
a*	15,3940	3	5,1310	2,0122	36	0,0559	91,8050	0
b*	5573,9930	3	1857,9980	18,9467	36	0,5263	3530,3270	0

Tabela 89 -Análise do teste Tukey relativo ao parâmetro L* das pastas de azeitona no dia 0

Tukey HSD test; Variable: L* (Spreadsheet1) Marked differences are significant at p < ,05000				
	{1}	{7}	{13}	{19}
ALH0 {1}		0,948153	0,000159	0,000159
AL0 {7}	0,948153		0,000159	0,000159
MO {13}	0,000159	0,000159		0,000159
ML0 {19}	0,000159	0,000159	0,000159	

Tabela 90 - Análise do teste Tukey relativo ao parâmetro a* das pastas de azeitona no dia 0

Tukey HSD test; Variable: a* (Spreadsheet1) Marked differences are significant at p < ,05000				
	{1}	{7}	{13}	{19}
ALH0 {1}		0,93786	0,000159	0,000159
AL0 {7}	0,93786		0,000159	0,000159
MO {13}	0,000159	0,000159		0,662873
ML0 {19}	0,000159	0,000159	0,662873	

Tabela 91 -Análise do teste Tukey relativo ao parâmetro b* das pastas de azeitona no dia 0

Tukey HSD test; Variable: b* (Spreadsheet1) Marked differences are significant at p < ,05000				
	{1}	{7}	{13}	{19}
ALH0 {1}		0,99992	0,000159	0,000159

AL0 {7}	0,99992		0,000159	0,000159
M0 {13}	0,000159	0,000159		0,001358
ML0 {19}	0,000159	0,000159	0,001358	

Dia 6

Tabela 92 -Análise de variância da análise de colorímetro das pastas de azeitona no dia 6

Analysis of Variance (Spreadsheet1) Marked effects are significant at p < ,05000								
	SS	df	MS	SS	df	MS	F	p
L*	7610,1470	3	2536,7160	56,8338	36	1,5787	1606,8210	0
a*	43,1790	3	14,3930	0,8263	36	0,0230	627,0740	0
b*	4694,2040	3	1564,7350	15,3462	36	0,4263	3670,6490	0

Tabela 93 -Análise do teste *Tukey* relativo ao parâmetro L* das pastas de azeitona no dia 6

Tukey HSD test; Variable: L* (Spreadsheet1) Marked differences are significant at p < ,05000				
	{2}	{8}	{14}	{20}
ALH6 {2}		0,649829	0,000159	0,000159
AL6 {8}	0,649829		0,000159	0,000159
M6 {14}	0,000159	0,000159		0,000159
ML6 {20}	0,000159	0,000159	0,000159	

Tabela 94 -Análise do teste *Tukey* relativo ao parâmetro a* das pastas de azeitona no dia 6

Tukey HSD test; Variable: a* (Spreadsheet1) Marked differences are significant at p < ,05000				
	{2}	{8}	{14}	{20}
ALH6 {2}		0,160077	0,000159	0,000159
AL6 {8}	0,160077		0,000159	0,000159
M6 {14}	0,000159	0,000159		0,386716
ML6 {20}	0,000159	0,000159	0,386716	

Tabela 95 -Análise do teste *Tukey* relativo ao parâmetro b* das pastas de azeitona no dia 6

Tukey HSD test; Variable: b* (Spreadsheet1) Marked differences are significant at p < ,05000				
	{2}	{8}	{14}	{20}
ALH6 {2}		0,998908	0,000159	0,000159
AL6 {8}	0,998908		0,000159	0,000159
M6 {14}	0,000159	0,000159		0,01456
ML6 {20}	0,000159	0,000159	0,01456	

Dia 15

Tabela 96 - Análise de variância da análise de colorímetro das pastas de azeitona no dia 15

Analysis of Variance (Spreadsheet1) Marked effects are significant at $p < ,05000$								
	SS	df	MS	SS	df	MS	F	p
L*	6972,3580	3	2324,1190	79,8763	36	2,2188	1047,4740	0
a*	35,4480	3	11,8160	1,0575	36	0,0294	402,2700	0
b*	3951,2600	3	1317,0870	20,5644	36	0,5712	2305,6880	0

Tabela 97 - Análise do teste *Tukey* relativo ao parâmetro L* das pastas de azeitona no dia 15

Tukey HSD test; Variable: L* (Spreadsheet1) Marked differences are significant at $p < ,05000$				
	{3}	{9}	{15}	{21}
ALH15 {3}		0,861455	0,000159	0,000159
AL15 {9}	0,861455		0,000159	0,000159
M15 {15}	0,000159	0,000159		0,99778
ML15 {21}	0,000159	0,000159	0,99778	

Tabela 98 - Análise do teste *Tukey* relativo ao parâmetro a* das pastas de azeitona no dia 15

Tukey HSD test; Variable: a* (Spreadsheet1) Marked differences are significant at $p < ,05000$				
	{3}	{9}	{15}	{21}
ALH15 {3}		0,026535	0,000159	0,000159
AL15 {9}	0,026535		0,000159	0,000159
M15 {15}	0,000159	0,000159		0,100478
ML15 {21}	0,000159	0,000159	0,100478	

Tabela 99 - Análise do teste *Tukey* relativo ao parâmetro b* das pastas de azeitona no dia 15

Tukey HSD test; Variable: b* (Spreadsheet1) Marked differences are significant at $p < ,05000$				
	{3}	{9}	{15}	{21}
ALH15 {3}		0,441262	0,000159	0,000159
AL15 {9}	0,441262		0,000159	0,000159
M15 {15}	0,000159	0,000159		0,644749
ML15 {21}	0,000159	0,000159	0,644749	

Dia 30

Tabela 100 - Análise de variância da análise de colorímetro das pastas de azeitona no dia 30

Analysis of Variance (Spreadsheet1) Marked effects are significant at p < ,05000								
	SS	df	MS	SS	df	MS	F	p
L*	7139,4290	3	2379,8100	70,6399	36	1,9622	1212,8160	0
a*	38,1690	3	12,7230	1,6866	36	0,0469	271,5650	0
b*	4153,8140	3	1384,6050	22,6406	36	0,6289	2201,6130	0

Tabela 101 - Análise do teste *Tukey* relativo ao parâmetro L* das pastas de azeitona no dia 30

Tukey HSD test; Variable: L* (Spreadsheet1) Marked differences are significant at p < ,05000				
	{4}	{10}	{16}	{22}
ALH30 {4}		0,348443	0,000159	0,000159
AL30 {10}	0,348443		0,000159	0,000159
M30 {16}	0,000159	0,000159		0,000228
ML30 {22}	0,000159	0,000159	0,000228	

Tabela 102 - Análise do teste *Tukey* relativo ao parâmetro a* das pastas de azeitona no dia 30

Tukey HSD test; Variable: a* (Spreadsheet1) Marked differences are significant at p < ,05000				
	{4}	{10}	{16}	{22}
ALH30 {4}		0,567968	0,000159	0,000159
AL30 {10}	0,567968		0,000159	0,000159
M30 {16}	0,000159	0,000159		0,000159
ML30 {22}	0,000159	0,000159	0,000159	

Tabela 103 - Análise do teste *Tukey* relativo ao parâmetro b* das pastas de azeitona no dia 30

Tukey HSD test; Variable: b* (Spreadsheet1) Marked differences are significant at p < ,05000				
	{4}	{10}	{16}	{22}
ALH30 {4}		0,910455	0,000159	0,000159
AL30 {10}	0,910455		0,000159	0,000159
M30 {16}	0,000159	0,000159		0,901085
ML30 {22}	0,000159	0,000159	0,901085	

Dia 62

Tabela 104 - Análise de variância da análise de colorímetro das pastas de azeitona no dia 62

Analysis of Variance (Spreadsheet1) Marked effects are significant at $p < ,05000$								
	SS	df	MS	SS	df	MS	F	p
L*	7439,7650	3	2479,9220	37,2799	36	1,0356	2394,7840	0
a*	32,3280	3	10,7760	1,0011	36	0,0278	387,5040	0
b*	4430,1180	3	1476,7060	14,0327	36	0,3898	3788,4060	0

Tabela 105 - Análise do teste *Tukey* relativo ao parâmetro L* das pastas de azeitona no dia 62

Tukey HSD test; Variable: L* (Spreadsheet1) Marked differences are significant at $p < ,05000$				
	{5}	{11}	{17}	{23}
ALH62 {5}		0,036801	0,000159	0,000159
AL62 {11}	0,036801		0,000159	0,000159
M62 {17}	0,000159	0,000159		0,000159
ML62 {23}	0,000159	0,000159	0,000159	

Tabela 106 - Análise do teste *Tukey* relativo ao parâmetro a* das pastas de azeitona no dia 62

Tukey HSD test; Variable: a* (Spreadsheet1) Marked differences are significant at $p < ,05000$				
	{5}	{11}	{17}	{23}
ALH62 {5}		0,858065	0,000159	0,000159
AL62 {11}	0,858065		0,000159	0,000159
M62 {17}	0,000159	0,000159		0,069426
ML62 {23}	0,000159	0,000159	0,069426	

Tabela 107 - Análise do teste *Tukey* relativo ao parâmetro b* das pastas de azeitona no dia 62

Tukey HSD test; Variable: b* (Spreadsheet1) Marked differences are significant at $p < ,05000$				
	{5}	{11}	{17}	{23}
ALH62 {5}		0,439434	0,000159	0,000159
AL62 {11}	0,439434		0,000159	0,000159
M62 {17}	0,000159	0,000159		0,000193
ML62 {23}	0,000159	0,000159	0,000193	

Dia 90

Tabela 108 - Análise de variância da análise de colorímetro das pastas de azeitona no dia 90

Analysis of Variance (Spreadsheet1) Marked effects are significant at p < ,05000								
	SS	df	MS	SS	df	MS	F	p
L*	8438,8730	3	2812,9580	40,7787	36	1,1327	2483,3210	0
a*	15,3940	3	5,1310	2,0122	36	0,0559	91,8050	0
b*	5573,9930	3	1857,9980	18,9467	36	0,5263	3530,3270	0

Tabela 109 - Análise do teste *Tukey* relativo ao parâmetro L* das pastas de azeitona no dia 90

Tukey HSD test; Variable: L* (Spreadsheet1) Marked differences are significant at p < ,05000				
	{6}	{12}	{18}	{24}
ALH90 {6}		0,954587	0,000159	0,000159
AL90 {12}	0,954587		0,000159	0,000159
M90 {18}	0,000159	0,000159		0,332429
ML90 {24}	0,000159	0,000159	0,332429	

Tabela 110 - Análise do teste *Tukey* relativo ao parâmetro a* das pastas de azeitona no dia 90

Tukey HSD test; Variable: a* (Spreadsheet1) Marked differences are significant at p < ,05000				
	{6}	{12}	{18}	{24}
ALH90 {6}		0,000161	0,027886	0,000159
AL90 {12}	0,000161		0,000159	0,000159
M90 {18}	0,027886	0,000159		0,000159
ML90 {24}	0,000159	0,000159	0,000159	

Tabela 111 - Análise do teste *Tukey* relativo ao parâmetro b* das pastas de azeitona no dia 90

Tukey HSD test; Variable: b* (Spreadsheet1) Marked differences are significant at p < ,05000				
	{6}	{12}	{18}	{24}
ALH90 {6}		0,000159	0,000159	0,000159
AL90 {12}	0,000159		0,000159	0,000159
M90 {18}	0,000159	0,000159		0,000661
ML90 {24}	0,000159	0,000159	0,000661	

Entre amostras - Alho

Tabela 112 -Análise de variância da análise de colorímetro da pasta de azeitona preta com alho ao longo do tempo de armazenamento

Analysis of Variance (Spreadsheet1) Marked effects are significant at p < ,05000								
	SS	df	MS	SS	df	MS	F	p
L*	116,10200	5	23,22040	56,85469	54	1,05287	22,05450	0
a*	0,76790	5	0,15358	1,78946	54	0,03314	4,63442	0,001365
b*	16,62750	5	3,32551	5,92187	54	0,10966	30,32446	0

Tabela 113 -Análise do teste *Tukey* relativo ao parâmetro L* da pasta de azeitona preta com alho ao longo do tempo de armazenamento

Tukey HSD test; Variable: L* (Spreadsheet1) Marked differences are significant at p < ,05000						
	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}
ALH0 {1}		0,998541	0,999998	0,281953	0,000139	0,000138
ALH6 {2}	0,998541		0,999704	0,128145	0,000138	0,000138
ALH15 {3}	0,999998	0,999704		0,231365	0,000139	0,000138
ALH30 {4}	0,281953	0,128145	0,231365		0,002447	0,000284
ALH62 {5}	0,000139	0,000138	0,000139	0,002447		0,965203
ALH90 {6}	0,000138	0,000138	0,000138	0,000284	0,965203	

Tabela 114 - Análise do teste *Tukey* relativo ao parâmetro a* da pasta de azeitona preta com alho ao longo do tempo de armazenamento

Tukey HSD test; Variable: a* (Spreadsheet1) Marked differences are significant at p < ,05000						
	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}
ALH0 {1}		0,619961	0,15182	0,029797	0,002525	0,004543
ALH6 {2}	0,619961		0,945707	0,612096	0,159659	0,233682
ALH15 {3}	0,15182	0,945707		0,982625	0,635639	0,755275
ALH30 {4}	0,029797	0,612096	0,982625		0,954364	0,985231
ALH62 {5}	0,002525	0,159659	0,635639	0,954364		0,999961
ALH90 {6}	0,004543	0,233682	0,755275	0,985231	0,999961	

Tabela 115 -Análise do teste *Tukey* relativo ao parâmetro b* da pasta de azeitona preta com alho ao longo do tempo de armazenamento

Tukey HSD test; Variable: b* (Spreadsheet1) Marked differences are significant at p < ,05000						
	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}
ALH0 {1}		0,991957	0,001483	0,028003	0,00015	0,00016
ALH6 {2}	0,991957		0,008415	0,115014	0,000246	0,00014
ALH15 {3}	0,001483	0,008415		0,911707	0,78204	0,000138
ALH30 {4}	0,028003	0,115014	0,911707		0,20571	0,000138
ALH62 {5}	0,00015	0,000246	0,78204	0,20571		0,000138
ALH90 {6}	0,00016	0,00014	0,000138	0,000138	0,000138	

Alecrim

Tabela 116 - Análise de variância da análise de colorímetro da pasta de azeitona preta com alecrim ao longo do tempo de armazenamento

Analysis of Variance (Spreadsheet1) Marked effects are significant at p < ,05000								
	SS	df	MS	SS	df	MS	F	p
L*	196,7067	5	39,3414	77,2655	54	1,4308	27,4952	0
a*	7,5824	5	1,5165	2,4145	54	0,0447	33,9164	0
b*	24,9221	5	4,9844	8,3765	54	0,1551	32,1325	0

Tabela 117 - Análise do teste *Tukey* relativo ao parâmetro L* da pasta de azeitona preta com alecrim ao longo do tempo de armazenamento

Tukey HSD test; Variable: L* (Spreadsheet1) Marked differences are significant at p < ,05000						
	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}
AL0 {1}		0,999116	0,614084	0,987355	0,000138	0,00014
AL6 {2}	0,999116		0,384333	0,912851	0,000138	0,000147
AL15 {3}	0,614084	0,384333		0,934177	0,000138	0,000138
AL30 {4}	0,987355	0,912851	0,934177		0,000138	0,000138
AL62 {5}	0,000138	0,000138	0,000138	0,000138		0,808915
AL90 {6}	0,00014	0,000147	0,000138	0,000138	0,808915	

Tabela 118 - Análise do teste *Tukey* relativo ao parâmetro a* da pasta de azeitona preta com alecrim ao longo do tempo de armazenamento

Tukey HSD test; Variable: a* (Spreadsheet1) Marked differences are significant at p < ,05000						
	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}
AL0 {1}		0,997748	0,99933	0,350865	0,000375	0,000138
AL6 {2}	0,997748		0,999999	0,624573	0,001213	0,000138
AL15 {3}	0,99933	0,999999		0,563409	0,000922	0,000138
AL30 {4}	0,350865	0,624573	0,563409		0,092661	0,000138
AL62 {5}	0,000375	0,001213	0,000922	0,092661		0,00014
AL90 {6}	0,000138	0,000138	0,000138	0,000138	0,00014	

Tabela 119 - Análise do teste *Tukey* relativo ao parâmetro b* da pasta de azeitona preta com alecrim ao longo do tempo de armazenamento

Tukey HSD test; Variable: b* (Spreadsheet1) Marked differences are significant at p < ,05000						
	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}
AL0 {1}		0,999355	0,977835	0,701588	0,000138	0,000138
AL6 {2}	0,999355		0,998953	0,881008	0,000138	0,000138
AL15 {3}	0,977835	0,998953		0,979319	0,000138	0,000138
AL30 {4}	0,701588	0,881008	0,979319		0,000144	0,000138
AL62 {5}	0,000138	0,000138	0,000138	0,000144		0,261308
AL90 {6}	0,000138	0,000138	0,000138	0,000138	0,261308	

Mel

Tabela 120 - Análise de variância da análise de colorímetro da pasta de azeitona verde com mel ao longo do tempo de armazenamento

Analysis of Variance (Spreadsheet1) Marked effects are significant at p < ,05000								
	SS	df	MS	SS	df	MS	F	p
L*	292,0912	5	58,4183	74,5437	54	1,3804	42,3186	0
a*	30,5975	5	6,1195	2,2458	54	0,0416	147,1458	0
b*	74,1493	5	14,8299	39,7181	54	0,7355	20,1624	0

Tabela 121 - Análise do teste *Tukey* relativo ao parâmetro L* da pasta de azeitona verde com mel ao longo do tempo de armazenamento

Tukey HSD test; Variable: L* (Spreadsheet1) Marked differences are significant at p < ,05000						
	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}
M0 {1}		0,998975	0,000139	0,68256	0,000175	0,000138

M6 {2}	0,998975		0,000138	0,44247	0,000289	0,00014
M15 {3}	0,000139	0,000138		0,000332	0,000138	0,000138
M30 {4}	0,68256	0,44247	0,000332		0,000138	0,000138
M62 {5}	0,000175	0,000289	0,000138	0,000138		0,846202
M90 {6}	0,000138	0,00014	0,000138	0,000138	0,846202	

Tabela 122 -Análise do teste *Tukey* relativo ao parâmetro a* da pasta de azeitona verde com mel ao longo do tempo de armazenamento

Tukey HSD test; Variable: a* (Spreadsheet1) Marked differences are significant at p < ,05000

	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}
M0 {1}		0,044185	0,00014	0,000138	0,000138	0,000138
M6 {2}	0,044185		0,047999	0,000139	0,000138	0,000138
M15 {3}	0,00014	0,047999		0,033339	0,004039	0,000138
M30 {4}	0,000138	0,000139	0,033339		0,975178	0,000138
M62 {5}	0,000138	0,000138	0,004039	0,975178		0,000138
M90 {6}	0,000138	0,000138	0,000138	0,000138	0,000138	

Tabela 123 - Análise do teste *Tukey* relativo ao parâmetro b* da pasta de azeitona verde com mel ao longo do tempo de armazenamento

Tukey HSD test; Variable: b* (Spreadsheet1) Marked differences are significant at p < ,05000

	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}
M0 {1}		0,995499	0,000139	0,002742	0,904924	0,254562
M6 {2}	0,995499		0,000146	0,012456	0,636656	0,089008
M15 {3}	0,000139	0,000146		0,289093	0,000138	0,000138
M30 {4}	0,002742	0,012456	0,289093		0,000211	0,000139
M62 {5}	0,904924	0,636656	0,000138	0,000211		0,84992
M90 {6}	0,254562	0,089008	0,000138	0,000139	0,84992	

Mel e alecrim

Tabela 124 -Análise de variância da análise de colorímetro da pasta de azeitona verde com mel e alecrim ao longo do tempo de armazenamento

Analysis of Variance (Spreadsheet1) Marked effects are significant at p < ,05000

	SS	df	MS	SS	df	MS	F	p
L*	367,6081	5	73,5216	122,3988	54	2,2666	32,4363	0
a*	13,1888	5	2,6378	2,0039	54	0,0371	71,0796	0
b*	120,1161	5	24,0232	52,3034	54	0,9686	24,8025	0

Tabela 125 - Análise do teste *Tukey* relativo ao parâmetro L* da pasta de azeitona verde com mel e alecrim ao longo do tempo de armazenamento

Tukey HSD test; Variable: L* (Spreadsheet1) Marked differences are significant at p < ,05000						
	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}
ML0 {1}		0,999979	0,936687	0,999993	0,000147	0,000138
ML6 {2}	0,999979		0,973414	1,000000	0,000156	0,000138
ML15 {3}	0,936687	0,973414		0,967571	0,000453	0,000138
ML30 {4}	0,999993	1,000000	0,967571		0,000154	0,000138
ML62 {5}	0,000147	0,000156	0,000453	0,000154		0,001545
ML90 {6}	0,000138	0,000138	0,000138	0,000138	0,001545	

Tabela 126 -Análise do teste *Tukey* relativo ao parâmetro a* da pasta de azeitona verde com mel e alecrim ao longo do tempo de armazenamento

Tukey HSD test; Variable: a* (Spreadsheet1) Marked differences are significant at p < ,05000						
	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}
ML0 {1}		0,993375	0,063874	0,802305	0,000138	0,000138
ML6 {2}	0,993375		0,212750	0,980246	0,000139	0,000138
ML15 {3}	0,063874	0,212750		0,60846	0,00271	0,000138
ML30 {4}	0,802305	0,980246	0,60846		0,000146	0,000138
ML62 {5}	0,000138	0,000139	0,00271	0,000146		0,000138
ML90 {6}	0,000138	0,000138	0,000138	0,000138	0,000138	

Tabela 127 - Análise do teste *Tukey* relativo ao parâmetro b* da pasta de azeitona verde com mel e alecrim ao longo do tempo de armazenamento

Tukey HSD test; Variable: b* (Spreadsheet1) Marked differences are significant at p < ,05000						
	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}
ML0 {1}		0,999999	0,501944	0,749679	0,99992	0,000138
ML6 {2}	0,999999		0,441122	0,691439	0,999995	0,000138
ML15 {3}	0,501944	0,441122		0,998739	0,365148	0,000138
ML30 {4}	0,749679	0,691439	0,998739		0,609791	0,000138
ML62 {5}	0,99992	0,999995	0,365148	0,609791		0,000138
ML90 {6}	0,000138	0,000138	0,000138	0,000138	0,000138	