

Universidade do Minho
Escola de Engenharia

Liliana Carvalho Vieira

Estudo de vida útil em produtos de panificação

Dissertação de Mestrado
Mestrado Integrado em Engenharia Biológica
Ramo Tecnologia Química e Alimentar

Trabalho realizado sob a orientação do
Professor João Monteiro Peixoto
e da
Engenheira Vânia Mota

DECLARAÇÃO

Liliana Carvalho Vieira

Título dissertação:

Estudos de vida útil em produtos de panificação

Orientador:

Professor João Monteiro Peixoto

Universidade do Minho

Supervisor na empresa:

Engenheira Vânia Mota

Paniprado, Panificadora do Prado Lda

Ano de conclusão: 2015

Designação do Mestrado:

Mestrado em Engenharia Biológica

DE ACORDO COM A LEGISLAÇÃO EM VIGOR, NÃO É PERMITIDA A REPRODUÇÃO DE QUALQUER PARTE DESTA DISSERTAÇÃO

Universidade do Minho, ___/___/_____

Assinatura: _____

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador académico, Professor João Peixoto, agradeço toda a disponibilidade para me orientar ao longo destes meses. Agradeço as sugestões, as correções da tese e a paciência demonstrada no esclarecimento das minhas dúvidas.

À engenheira Vânia Mota, supervisora na empresa, e à Engenheira Margarida Rodrigues agradeço a disponibilidade para esclarecer as minhas dúvidas no desenvolvimento do trabalho.

Ao senhor Paulo Ferraz, agradeço a oportunidade de desenvolver o meu trabalho na sua empresa e a simpatia demonstrada ao longo destes meses.

À Engenheira Joana Meneses agradeço a incansável disponibilidade, os conselhos quando não sabia se estava a fazer o correto, a simpatia e a disponibilização do trabalho que desenvolveu. O meu sincero obrigada.

Agradeço a todos os funcionários da Paniprado pela simpatia e por me receberem tão bem. A todos os que participaram na realização das inúmeras provas sensoriais o meu sincero obrigado, pela dedicação e pela paciência. A sua participação foi imprescindível para a realização deste trabalho.

Agradeço à Universidade do Minho em particular ao departamento de Engenharia Biológica pelos meios disponibilizados para a realização deste projeto.

A todos os meus amigos obrigada pela paciência, pela calma transmitida, pelo companheirismo e pelo carinho.

Aos meus pais o meu maior agradecimento, pelo apoio incondicional, pelos esforços que fizeram ao longo de todos estes anos, pelo amor, pelo carinho, por acreditarem em mim, o meu enorme obrigada.

À minha irmã pela melhor e mais sincera amizade, agradeço do fundo do meu coração. Ao meu afilhado, o meu pequeno grande amor, obrigada pela ternura, pela alegria, por ser o melhor do meu mundo. Ao meu cunhado pela boa disposição, pela descontração.

Por último e não menos importante, ao David o meu enorme e sentido obrigada, pelo amor, pela amizade, pela ternura, pelos conselhos, pela compreensão, pela paciência, por acreditar sempre em mim, pelo companheirismo demonstrado diariamente. Obrigada por me ouvires nos momentos em que achei não ser capaz de conseguir, obrigada por seres tu, obrigada por tudo.

RESUMO

A indústria alimentar tem vindo a demonstrar ao longo dos anos, uma preocupação crescente em vender produtos de qualidade. Desta forma, não só são instituídas medidas de controlo ao longo das etapas do processo produtivo, como também é necessária a implementação do estudo de vida útil dos alimentos.

O presente trabalho foi realizado na empresa Paniprado – Panificadora do Prado Lda, uma empresa que aposta na qualidade dos seus produtos. Assim sendo, a Paniprado propôs o estudo de vida útil de alguns dos seus produtos congelados, a fim de verificar o tempo de validade previamente estabelecido. As análises microbiológicas foram realizadas pela empresa Inbioside, uma empresa de higiene e segurança alimentar. As provas sensoriais decorreram na Paniprado e foram realizadas por um painel, constituído por oito provadores. Os produtos congelados foram analisados recorrendo-se a provas hedónicas e a um teste sensorial baseado na metodologia QDA. Os resultados foram apresentados em tabelas e gráficos radar.

Os produtos analisados foram: Bôla de carne, Broa de Milho Amarelo, Enfarinhado, Pão de Mafra, Pão-de-leite com pepitas de chocolate e Trança de creme e chocolate. Os produtos Bôla de carne, Broa de Milho amarelo e Pão-de-leite com pepitas de chocolate não cumprem os requisitos de qualidade durante o tempo de validade previamente estabelecidos. Por sua vez os produtos Enfarinhado, Pão de Mafra e Trança de creme e chocolate satisfazem os requisitos de qualidade e a validade previamente estabelecida pode ser mantida. A Trança de creme e chocolate demonstra ainda guardar as suas qualidades sensoriais após 3 d de descongelação.

Palavras-chave: Tempo de vida útil, controlo de qualidade, análise sensorial, produtos de panificação congelados.

ABSTRACT

Over the years the food industry has shown a growing concern in selling quality products. For this reason, not only are control measures applied throughout the stages of the production process, but it is also necessary to implement the study of the shelf life of food.

This study was conducted at Paniprado – Panificadora do Prado Lda, a company that invests in the quality of its products. Paniprado proposed the study of the shelf life of some of their frozen products in order to check the lifespan previously established.

The microbiological analysis were performed by the company Inbioside, a hygiene and food safety company. Sensory tests took place in Paniprado and were conducted by a panel of eight tasters. The frozen products were analyzed using hedonic tests and a sensory test based on the QDA method. The results were presented in radar graphs and charts.

The following products were analyzed: Bôla de carne, Broa de Milho Amarela, Enfarinhado, Pão de Mafra, Pão-de-leite com pepitas de chocolate e Trança de creme e chocolate. The products Bôla de carne, Broa de Milho amarela e Pão-de-leite com pepitas de chocolate don't meet the quality requirements of the shelf life time previously established. On the other hand the products Enfarinhados, Pão de Mafra e Trança de creme e chocolate meet the quality requirements and the shelf life time previously established can be maintained. The Trança de creme e chocolate shows the same sensory qualities after 3 d of thawing.

Keywords: Shelf-life, control of quality, sensory analysis, frozen bakery products.

ÍNDICE

Agradecimentos.....	iii
Resumo.....	iv
Abstract.....	vii
Lista de figuras.....	xiii
Lista de tabelas.....	xvii
Lista de abreviaturas, siglas e acrónimos.....	xxi
1 Introdução.....	1
2 Apresentação da empresa – Paniprado.....	3
2.1 Objetivos.....	3
3 Revisão bibliográfica.....	5
3.1 Produtos de panificação.....	5
3.1.1 Farinha.....	6
3.1.2 Água.....	10
3.1.3 Sal.....	11
3.1.4 Gordura.....	11
3.1.5 Fermento.....	11
3.1.6 Outros ingredientes.....	12
3.2 Produtos de panificação congelados.....	12
3.3 Deterioração de produtos de panificação.....	13
3.3.1 Deterioração microbiana.....	13
3.3.2 Deterioração física.....	16
3.3.3 Deterioração química.....	16
3.4 Preocupações de segurança.....	17
3.4.1 Condições de processamento.....	17
3.4.2 Ingredientes perigosos.....	17
3.4.3 Condições de armazenamento.....	17
3.5 Aumentar a vida útil dos produtos de panificação.....	18
3.5.1 Embalagem.....	18

3.6	Estudo da vida útil dos alimentos.....	19
3.7	Propriedades sensoriais	21
3.7.1	Aparência.....	21
3.7.2	Odor e aroma	22
3.7.3	Textura.....	22
3.7.4	Gosto e sabor	23
3.8	Análise sensorial.....	23
3.8.1	Métodos discriminativos.....	24
3.8.2	Método descritivo	26
3.8.3	Métodos afetivos ou hedônicos	28
3.8.4	Condições gerais para a realização de uma análise sensorial	29
3.8.5	Painel sensorial.....	31
3.9	Análise microbiológica	31
4	Materiais e métodos.....	35
4.1	Análises microbiológicas.....	35
4.2	Análises sensoriais	36
4.2.1	Realização das análises sensoriais	38
5	Análise e discussão dos resultados.....	41
5.1	Análises microbiológica dos produtos	41
5.2	Análises sensoriais	45
5.2.1	Validade do produto após a sua descongelação	45
5.2.2	Validade do produto congelado	66
6	Conclusões e recomendações	75
	Bibliografia	79
	Anexo I – Fichas técnicas dos produtos estudados	85
	Anexo II – Exemplar de um boletim das análises microbiológicas, fornecido a paniprado pela inbioside	103
	Anexo III – Calendarização do trabalho realizado	104
	Anexo IV- Exemplar dos questionários preenchidos pelos provadores no decorrer das análises sensoriais.....	107

Anexo V- Atributos avaliados e os respectivos termos de comparação que limitam a escala de 15 cm das provas sensoriais.	109
Anexo VI – Média e desvio padrão das análises sensoriais feitas no primeiro mês de validade das amostras dos produtos estudados.	112
Anexo VII – Média e desvio padrão das análises sensoriais feitas no terceiro mês de validade das amostras dos produtos estudados.....	116
Anexo VIII – Média e desvio padrão das análises sensoriais feitas no sexto mês de validade das amostras dos produtos estudados.	121
Anexo IX – Média e desvio padrão resultantes das análises sensoriais globais dos produtos estudados ao longo da sua validade de congelação	125

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Constituição do grão de cereais.....	7
Figura 2. Influência da glutenina (a) e da gliadina (b) na estrutura da massa, e aspeto da massa após a formação da rede de glúten (c)	8
Figura 3 – Efeito da retrogradação do amido no pão.	10
Figura 4. Escala de pH.	14
Figura 5. Orgãos dos sentidos	21
Figura 6. Apresentação das amostras no momento da análise sensorial.	39
Figura 7. Gráficos Radar resultantes das análises sensoriais feitas no primeiro mês de validade da Bôla de carne.....	47
Figura 8. Gráficos Radar resultantes das análises sensoriais feitas no terceiro mês de validade da Bôla de carne.....	48
Figura 9. Bôla de carne mal cozida no centro.....	49
Figura 10. Gráficos Radar resultantes das análises sensoriais feitas no sexto mês de validade da Bôla de carne.....	50
Figura 11. Aspeto da Bôla de carne no sexto mês de validade	50
Figura 12. Gráficos Radar resultantes das análises sensoriais feitas no primeiro mês de validade da Broa de milho amarelo.	51
Figura 13. Gráficos Radar resultantes das análises sensoriais feitas no terceiro mês de validade da Broa de milho amarelo.	52
Figura 14. Gráficos Radar resultantes das análises sensoriais feitas no sexto mês de validade da Broa de milho amarelo.	54
Figura 15. Gráficos Radar resultantes das análises sensoriais feitas no primeiro mês de validade do Enfarinhado.....	55
Figura 16. Gráficos Radar resultantes das análises sensoriais feitas no terceiro mês de validade do Enfarinhado.....	56
Figura 17. Gráficos Radar resultantes das análises sensoriais relativas à excendência da validade de congelação em 20 % das amostras dos Enfarinhado.....	57
Figura 18. Gráficos Radar resultantes das análises sensoriais feitas no primeiro mês de validade do Pão de Mafra.	58

Figura 19. Gráficos Radar resultantes das análises sensoriais feitas no sexto mês de validade do Pão de Mafra.	59
Figura 20. Gráficos Radar resultantes das análises sensoriais feitas no primeiro mês de validade do Pão-de-leite com pepitas de chocolate.....	60
Figura 21. Gráficos Radar resultantes das análises sensoriais feitas no terceiro mês de validade do Pão-de-leite com pepitas de chocolate.	61
Figura 22. Gráficos Radar resultantes das análises sensoriais feitas no sexto mês de validade do Pão-de-leite com pepitas de chocolate.	62
Figura 23. Gráficos Radar resultantes das análises sensoriais feitas no primeiro mês de validade da Trança de Creme e Chocolate.....	63
Figura 24. Gráficos Radar resultantes das análises sensoriais feitas no terceiro mês de validade da Trança de Creme e Chocolate.....	65
Figura 25. Gráficos Radar resultantes das análises sensoriais feitas no sexto mês de validade da Trança de Creme e Chocolate.	66
Figura 26. Gráficos Radar das análises sensoriais realizadas à Bôla de carne no dia 1 de descongelação, e no último dia de validade. Estas análises foram repetidas ao longo do periodo de validade da Bôla de carne congelada.	67
Figura 27. Gráficos Radar das análises sensoriais realizadas à Broa de milho amarelo no dia 1 de descongelação, e no último dia de validade. Estas análises foram repetidas ao longo do periodo de validade da Broa de milho amarelo congelada.....	69
Figura 28. Gráficos Radar das análises sensoriais realizadas aos Enfarinhado no dia 1 de descongelação, e no dia em que a validade de descongelação é excedida em 20 %. Estas análises foram repetidas ao longo do periodo de validade dos Enfarinhado congelados.	70
Figura 29. Gráficos Radar das análises sensoriais realizadas ao Pão de Mafra no dia 1 de descongelação, e no dia em que a validade de descongelação é excedida em 20 %. Estas análises foram repetidas ao longo do periodo de validade do Pão de Mafra congelado.	71
Figura 30. Gráficos Radar das análises sensoriais realizadas ao Pão-de-leite com pepitas de chocolate no dia 1 de descongelação, e no último dia de validade. Estas análises foram repetidas ao longo do periodo de validade da Broa de milho amarelo congelada.	72
Figura 31. Gráficos Radar das análises sensoriais realizadas à Trança de creme e chocolate no dia 1 de descongelação, e no último dia de validade. Estas análises foram repetidas ao longo do periodo de validade da Broa de milho amarelo congelada.....	73

Figura A. 1. Folha 1 da ficha técnica da Broa de milho amarelo.....	85
Figura A. 2. Folha 2 da ficha técnica da Broa de milho amarelo.	86
Figura A. 3. Folha 3 da ficha técnica da Broa de milho amarelo.	87
Figura A. 4. Folha 1 da ficha técnica do Enfarinhado.	88
Figura A. 5. Folha 2 da ficha técnica do Enfarinhado.	89
Figura A. 6. Figura A. 7. Folha 3 da Ficha técnica do Enfarinhado.	90
Figura A. 8. Folha 1 da ficha técnica da Bôla de Carne.....	91
Figura A. 9. Folha 2 da ficha técnica da Bôla de Carne.....	92
Figura A. 10. Folha 3 da ficha técnica da Bôla de Carne.....	93
Figura A. 11. Folha 1 da ficha técnica do Pão-de-leite com pepitas de chocolate.	94
Figura A. 12. Folha 2 da ficha técnica do Pão-de-leite com pepitas de chocolate.	95
Figura A. 13. Folha 3 da ficha técnica do Pão-de-leite com pepitas de chocolate.	96
Figura A. 14. Folha 1 da ficha técnica da Trança de Creme e Chocolate.	97
Figura A. 15. Folha 2 da ficha técnica da Trança de Creme e Chocolate.	98
Figura A. 16. Folha 3 da ficha técnica da Trança de Creme e Chocolate.	99
Figura A. 17. Folha 1 da ficha técnica do Pão de Mafra.	100
Figura A. 18. Folha 2 da ficha técnica do Pão de Mafra.	101
Figura A. 19. Folha 3 da ficha técnica do Pão de Mafra.	102
Figura A. 20. Boletim da análise microbiológica feita no lote 0121510, da Broa de milho amarelo, fornecido pela Inbioside.	103
Figura A. 21. Calendarização das provas sensoriais, com os produtos a serem analisados em cada dia assim como o respetivo lote e amostra.	105
Figura A. 22. Calendarização das descongelações dos produtos a serem analisados e o respetivo lote.	106
Figura A. 23. Folha 1 da Ficha de avaliação da Trança de creme, correspondente ao método adaptado ao QDA.	107
Figura A. 24. Folha 2 da Ficha de avaliação da Trança de creme, correspondente ao método hedónico.	108

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Resumo dos diferentes tipos de testes possíveis de utilizar numa análise sensorial.....	24
Tabela 2. Resumo dos diferentes tipos de testes possíveis de utilizar numa análise sensorial.....	25
Tabela 3. Valores Guia para a avaliação microbiológica de alimentos cozinhado pronto a comer	33
Tabela 4. Prazo de validade dos produtos congelados e prazo de validade após a sua descongelação	36
Tabela 5. Tempos de avaliação realizados para cada produto.....	37
Tabela 6. Quantidade de produto necessário por lote	37
Tabela 7. Modo de preparação e tempo de descongelação de cada produto	38
Tabela 8. Limites de aceitação para os atributos de cada produto	39
Tabela 9. Valores recomendados e não admissíveis (e Normas usadas para cada contagem), resultantes da análise microbiológica da Bôla de carne, passado 3 d e 14,4 h (20 % da validade).....	41
Tabela 10. Valores recomendados e não admissíveis (e Normas usadas para cada contagem), resultantes da análise microbiológica da Broa de milho amarelam passados 3 d e 14,4 h (20 % da validade)	42
Tabela 11. Valores recomendados e não admissíveis (e Normas usadas para cada contagem), resultantes da da análise microbiológica do Enfarinhado passado 1 d e 4,8 h (20 % da validade).....	43
Tabela 12. Valores recomendados e não admissíveis (e Normas usadas para cada contagem), resultantes da análise microbiológica do Pão de Mafra passado 1 d e 4,8 h (20 % da validade)	44
Tabela 13. Valores recomendados e não admissíveis (e Normas usadas para cada contagem), resultantes da análise microbiológica do Pão-de-leite com pepitas de chocolate passado 2 d e 9,6 h (20 % da validade)	44
Tabela 14. Valores recomendados e não admissíveis (e Normas usadas para cada contagem), resultantes da análise microbiológica da Trança de creme e chocolate passado 3 d e 14,4 h (20 % da validade)	45
Tabela 15. Média (cm) e desvio padrão das análises sensoriais feitas no primeiro mês de validade das amostras da Bôla de carne	46
Tabela 16. Validade de cada produto devidamente corrigida com o apoio do estudo desenvolvido.....	74
Tabela A. 1. Atributos e termos de comparação para cada atributo da Bôla de Carne.....	109
Tabela A. 2. Atributos e termos de comparação para cada atributo da Broa de milho	109
Tabela A. 3. Atributos e termos de comparação para cada atributo do Enfarinhado.....	110

Tabela A. 4. Atributos e termos de comparação para cada atributo do Pão-de-leite com pepitas de chocolate	110
Tabela A. 5. Atributos e termos de comparação para cada atributo do Pão de Mafra	110
Tabela A. 6. Atributos e termos de comparação para cada atributo da Trança de Creme e Chocolate	111
Tabela A. 7. Média (cm) e desvio padrão das análises sensoriais feitas no primeiro mês de validade das amostras da <i>Broa de milho amarelo</i>	112
Tabela A. 8. Média (cm) e desvio padrão das análises sensoriais feitas no primeiro mês de validade das amostras do <i>Enfarinhado</i>	113
Tabela A. 9. Média (cm) e desvio padrão das análises sensoriais feitas no primeiro mês de validade das amostras do <i>Pão de Mafra</i>	113
Tabela A. 10. Média (cm) e desvio padrão das análises sensoriais feitas no primeiro mês de validade das amostras do <i>Pão-de-leite com pepitas de chocolate</i>	114
Tabela A. 11. Média (cm) e desvio padrão das análises sensoriais feitas no primeiro mês de validade das amostras da Trança de creme e chocolate.....	115
Tabela A. 12. Média (cm) e desvio padrão das análises sensoriais feitas no terceiro mês de validade das amostras da <i>Bôla de carne</i>	116
Tabela A. 13. Média (cm) e desvio padrão das análises sensoriais feitas no terceiro mês de validade das amostras da <i>Broa de milho amarelo</i>	117
Tabela A. 14. Média (cm) e desvio padrão das análises sensoriais feitas no terceiro mês de validade das amostras do <i>Enfarinhado</i>	117
Tabela A. 15. Média (cm) e desvio padrão das análises sensoriais relativas à transposição do prazo de validade em 20 % das amostras do <i>Enfarinhado</i>	118
Tabela A. 16. Média (cm) e desvio padrão das análises sensoriais feitas no terceiro mês de validade das amostras do <i>Pão-de-leite com pepitas de chocolate</i>	119
Tabela A. 17. Média (cm) e desvio padrão das análises sensoriais feitas no terceiro mês de validade das amostras da Trança de creme e chocolate.....	120
Tabela A. 18. Média (cm) e desvio padrão das análises sensoriais feitas no sexto mês de validade das amostras da <i>Bôla de carne</i>	121
Tabela A. 19. Média (cm) e desvio padrão das análises sensoriais feitas no sexto mês de validade das amostras da <i>Broa de milho amarelo</i>	122

Tabela A. 20. Média (cm) e desvio padrão das análises sensoriais feitas no sexto mês de validade das amostras da <i>Pão de Mafra</i>	122
Tabela A. 21. Média (cm) e desvio padrão das análises sensoriais feitas no sexto mês de validade das amostras do Pão-de-leite com pepitas de chocolates	123
Tabela A. 22. Média (cm) e desvio padrão das análises sensoriais feitas no sexto mês de validade das amostras da <i>Trança de creme e chocolate</i>	124
Tabela A. 23. Média (cm) e desvio padrão dos resultados obtidos pra o estudo global validade da <i>Bôla de carne</i> congelada	125
Tabela A. 24. Média (cm) e desvio padrão dos resultados obtidos pra o estudo global validade da <i>Broa de milho amarelo</i> congelada	126
Tabela A. 25. Média (cm) e desvio padrão dos resultados obtidos pra o estudo global validade do <i>Enfarinhado</i> congelado	126
Tabela A. 26. Média (cm) e desvio padrão dos resultados obtidos pra o estudo global validade do Pão de Mafra congelado	127
Tabela A. 27. Média (cm) e desvio padrão dos resultados obtidos pra o estudo global validade da <i>Pão-de-leite com pepitas de chocolate</i> congelado.....	127
Tabela A. 28. Média (cm) e desvio padrão dos resultados obtidos pra o estudo global validade da <i>Trança de creme e chocolates</i> congelada.....	128

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS

ANOVA – *Analysis of Variance*

ANCIPA – Associação Nacional de Comerciantes e Industriais de Produtos Alimentares

INSA – Instituto Nacional de Saúde

QDA – *Quantitative Descriptive Analysis*

a_w – Atividade da água

Q_p – Quantidade de produto por lote



1 INTRODUÇÃO

Os consumidores encontram-se cada vez mais exigentes quanto à qualidade do produto que consomem. O propósito do estudo de vida útil é determinar durante quanto tempo o produto mantém a sua qualidade, ou seja, saber até quando o produto pode ser armazenado antes que este atinja um estado de deterioração inaceitável. O estudo de vida útil baseia-se no estudo microbiológico de um produto, como também no uso de análises sensoriais. As análises sensoriais são usadas para responder a questões relativas à qualidade de um determinado produto, questões essas descritivas, discriminativas ou de preferência/hedónicas.

A indústria do pão, além de ser das mais antigas do mundo, é das poucas que vende um alimento consumido em mais de uma refeição diária, e que leva à procura sistemática no comércio durante sete dias na semana (Almeida 1998). A produção do pão foi evoluindo ao longo dos anos, adquirindo aspetos novos, até chegar ao pão que conhecemos nos dias que correm.

Os egípcios, romanos, hebreus e árabes consagraram o pão como alimento e símbolo do trabalho do homem. Há 8000 anos, no Crescente Fértil, região que compreendia desde o atual Irã até o vale do Nilo passando por Iraque e Síria, o homem da Idade da Pedra já cultivava trigo e cevada. Esses primeiros agricultores obtinham um tipo de pão áspero e achatado. Há cerca de 4500 anos, os egípcios constataram que ao juntar à massa fresca uma porção de outra bem fermentada obtinham bons resultados que lhe permitiam repetir o processo indefinidamente. Os Egípcios foram os maiores padeiros da antiguidade, mas os gregos também consumiam pão apesar de a sua preparação ser menos sofisticada do que a dos Egípcios. Os Romanos, por sua vez, aprimoraram as técnicas de confeção de pães. Entre outras coisas criaram os primeiros moinhos para produzir farinha fina em grande escala. As técnicas romanas de moagem e de panificação permaneceram com poucas alterações, em toda a Europa até ao século XIX (Almeida, 1998).

Hoje em dia, a produção do pão envolve vários métodos diferentes, e o uso de vários ingredientes diferentes, que resultam numa variedade enorme de tipos e qualidades de pães.

Segundo os valores do Instituto Nacional de Estatística, em 2012, o valor das vendas das Indústrias Alimentares atingiu os 10 G€. Relativamente ao total da Indústria Transformadora, mantém-se como a principal atividade da produção industrial nacional, tendo contribuído em 2012 com 15,3 % para o total das vendas. A atividade de “abate de animais, preparação e conservação de carne e de produtos à base de carne” foi a mais importante da indústria alimentar, com 20,9 % do total do valor de vendas



em 2012, seguida da “fabricação de produtos de padaria e outros produtos à base de farinha” com 13,3 % e da “indústria de laticínios com 13,2 %”. Em 2012, houve um aumento da produção de produtos de panificação e pastelaria em relação ao ano de 2011, passando de 311 650 t para 548 331 t produzidas (Instituto Nacional de Estatística, 2014).

No capítulo 2 – “Apresentação da Empresa – Paniprado e Objetivos” encontra-se a descrição da empresa onde foi realizado o presente trabalho e os objetivos do mesmo.

No capítulo 3 – “Revisão Bibliográfica” é abordado o estado de arte dos diferentes temas relacionados com o estudo desenvolvido. Este capítulo descreve os constituintes dos produtos de panificação e os produtos de panificação congelados. Aborda os diferentes tipos de deterioração, e as preocupações necessárias para manter os produtos em segurança. É descrito ainda como se aumentar a vida útil dos produtos, o estudo de vida útil dos alimentos, as metodologias para a realização de análises sensoriais e as análises microbiológicas. Neste capítulo ainda se encontram todos os fundamentos teóricos necessários para justificar os resultados obtidos e discutidos no capítulo 5 – “Análise e discussão dos resultados”.

No capítulo 4 – “Materiais e Métodos” encontram-se descritos os materiais e as metodologias usadas para a realização do trabalho.

Por último, no capítulo 6 – “Conclusões e Recomendações” é possível consultar as principais conclusões relativas a todo o trabalho desenvolvido. Encontram-se ainda neste capítulo as recomendações para o possível desenvolvimento posterior do trabalho.



2 APRESENTAÇÃO DA EMPRESA – PANIPRADO

Este trabalho de dissertação foi desenvolvido na empresa Paniprado — Panificadora do Prado Lda. Esta empresa produz e distribui produtos de panificação e pastelaria para vários sítios em Portugal continental e para a ilha da Madeira, assim como para o estrangeiro. Fica situada na Vila de Prado, em Vila Verde, distrito de Braga.

A Paniprado foi fundada em 1950, por Patrício Gomes Ferraz, com o nome de Padaria S. Amaro. A padaria S. Amaro tinha como produção principal a famosa broa de milho. Rapidamente esta empresa começou a dar provas da sua eficiência recebendo em 1953 alvará do Instituto Nacional do Pão, documento esse que conferiu o poder de fabricar “pão de superior qualidade, regueifa, e todos os produtos afins do pão”. Nos anos 70, a padaria S. Amaro é então designada pelo nome em que hoje é conhecida, Paniprado — Panificadora do Prado e é nesta época em que se inicia a produção de bolos, pão de forma, pães de hambúrguer e de cachorro. Nos anos 80, são adquiridas novas máquinas e é feito o início da ampliação da empresa (Paniprado, 2015).

A Paniprado, que conta já com meio século na arte da panificação, orgulha-se em apostar na qualidade e segurança dos produtos que vende.

2.1 OBJETIVOS

Devido à necessidade em preservar a qualidade dos seus produtos a Paniprado sugeriu a realização do estudo da vida útil em determinados produtos congelados que vende. Este estudo foi baseado na metodologia QDA, na execução de provas hedónicas, e no estudo microbiológico do produto. O estudo realizado teve como objetivos a verificação da manutenção da qualidade dos produtos congelados, durante o seu tempo de armazenamento, e após a sua descongelação; e confirmar, desta forma, os prazos de validade previamente estabelecidos.





3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 PRODUTOS DE PANIFICAÇÃO

Segundo o Diário da República – Portaria n.º 52/2015, de 26 de Fevereiro, o pão é “o produto obtido da amassadura, fermentação e cozedura, em condições adequadas, das farinhas de trigo, centeio, tritcale ou milho, estremes ou em mistura, água potável e fermento ou levedura, sendo ainda possível a utilização de sal e de outros ingredientes, incluindo aditivos, bem como auxiliares tecnológicos, nas condições legalmente fixadas”. Define ainda produtos afins do pão como os “produtos obtidos a partir de massas levedadas e ou sovadas, do tipo panar, que não se confundem com o pão, nos quais ainda é possível a utilização de ingredientes, incluindo aditivos, bem como auxiliares tecnológicos nas condições legalmente fixadas” (Diário da República, 2015).

O pão é um dos alimentos mais comuns e baratos de todo o mundo e é considerado como importante fonte de nutrientes. Relatos históricos levam a crer que este teve origem há milhares de anos (Treib, 2012).

O processo de produção, de produtos de panificação, incluiu as seguintes reações; evolução e expansão dos gases; coagulação do glúten e ovo; gelatinização do amido; desidratação parcial por evaporação da água; desenvolvimento dos sabores e odores; mudança de cor devido a reação de Maillard entre o leite, glúten e as proteínas dos ovos com a redução de açúcar; formação da côdea devido a desidratação da superfície e escurecimento da côdea a partir das reações de Maillard e da caramelização dos açúcares (Potter et al, 1995).

O consumo de pão reveste-se de uma enorme importância, na medida em que é mundialmente reconhecido como um elemento essencial na dieta alimentar, devendo apresentar-se ao consumidor com características organoléticas próprias, designadamente no que respeita ao aroma, cor, sabor e textura (Diário da República, 2015).

Os ingredientes essenciais num produto de panificação são a farinha, a água, o fermento e o sal. Contudo, para se produzir um produto de alta qualidade, adiciona-se, a esses produtos, ingredientes extras para intensificar o desenvolvimento da massa durante o processo, melhorando também a



qualidade do pão. Atualmente são frequentemente usados melhorantes¹ da massa que são um grupo de pequenos ingredientes, tais como aditivos e auxiliares de processamento. Estes, adicionados à massa, atuam principalmente como agentes estruturadores, amaciadores, humidificadores e aromatizantes. Porém, o melhorante não é um ingrediente vital no fabrico de pão. Um processo de amassadura mais lento, a adição de “massa velha” em substituição do fermento, um maior tempo de repouso da massa, entre outras técnicas leva à aproximação dos resultados desejados (Cauvain, 2009).

3.1.1 FARINHA

O processo de produção do pão começa com a qualidade dos cereais empregues, sendo que o mais comumente utilizado na indústria de panificação, é o trigo. A farinha de trigo é uma excelente fonte de fibras, particularmente de fibras insolúveis. A composição do trigo determina as propriedades da farinha, que por sua vez influencia a qualidade do pão (Rossell, 2007).

O centeio caracteriza-se por ter menos quantidade de proteínas e gorduras que o trigo, e ser rico em fibras, o que traz bastantes benefícios para a saúde. A sua massa é mais pegajosa, apresenta menos coesão, viscosidade e firmeza, sendo que o pão obtido é mais denso, menos esponjoso e mais escuro que o de trigo. Outra característica, da farinha de centeio, é que proporciona um pão típico de sabor amargo. Para melhorar a qualidade destas farinhas é comum adicionar farinha de trigo aos pães de centeio (Rossell, 2007).

A adição de pequenas quantidades de farinha de centeio em produtos produzidos com farinha de trigo promove a absorção de água e prolonga o tempo de prateleira do produto, uma vez que reduz a quantidade de amilose e amilopectina disponível para sofrer retrogradação (Ribeiro, 2009).

O grão de cereal é constituído essencialmente por pericarpo (7,8 % a 8,6 %), endosperma (87 % a 89 %) e gérmen (2,8 % a 3,5 %) conforme se pode visualizar na Figura 1. A farinha é obtida pela moagem dos grãos, este passo permite a separação do germe e o rompimento do invólucro, libertando o amido, que se encontra no endosperma. A farinha é obtida pela moagem dos grãos, este passo permite a separação do germe e o rompimento do invólucro, libertando o amido, que se encontra no endosperma. Desta forma, o grão é transformado numa mistura de partículas de invólucro e de amido, a que se dá o nome

¹ O melhorante 5 % F 301643, é um dos melhorantes usados na Panificação, por exemplo na Bóla de carne. É constituído por: farinha de trigo, ácidos gordos mono e diglicérideos, ésteres monoacetil e diacetiltartárico dos ácidos gordos mono e diglicérideos, betacaroteno, levedura desativada, enzimas e ácido ascórbico.

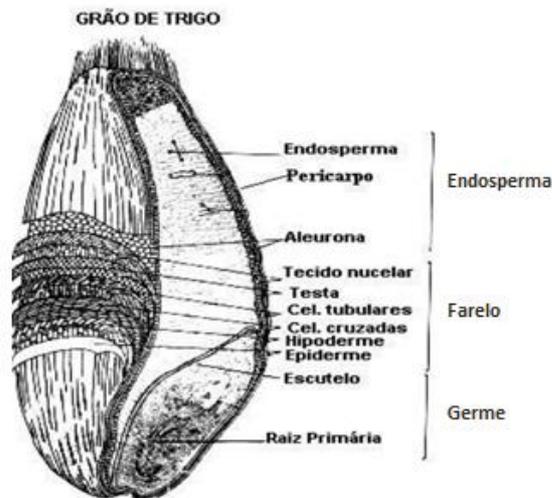


Figura 1. Constituição do grão de cereais (adaptada de SENAI).

de farinha integral ou de rama. Posteriormente, esta sofre um processo de peneiração, com a finalidade de separar o endosperma, dos restos de invólucros ou farelo (Rossell, 2007).

Para panificação, uma farinha de boa qualidade é aquela que possui alta capacidade de absorção de água, tolerância ao amassamento e uma alta percentagem de proteína.

A farinha contribui para a consistência e textura da massa, é uma fonte de açúcares para as leveduras, favorecendo a coloração do miolo e da casca do pão, como também, favorece o volume do produto final devido à produção de gás carbônico (Queiji, 2006).

As farinhas destinadas à indústria de panificação devem obedecer às características analíticas constantes na Portaria nº 254/2003, anexo I o que não se aplica às farinhas corrigidas e compostas, nem à mistura de farinhas. Existem diversos tipos de farinhas que podem ser usadas na indústria de panificação: farinhas de trigo – tipo 45, 55, 65, 80, 110, 150; farinhas de centeio – tipo 70, 85, 130, 170; e farinhas de milho – tipo 70, 100, 175 (Diário da República, 2008).

3.1.1.1 PROTEÍNAS

As proteínas presentes no trigo podem dividir-se em dois grupos: as proteínas não formadoras do glúten, as globulinas e as albuminas, correspondentes a 15 % da quantidade total; e as proteínas formadoras do glúten, sendo elas a gliadina e a glutenina que correspondem a 85 % da quantidade total de proteínas (Silva, 2002). À medida que a água começa a interagir com as proteínas insolúveis da farinha (gluteninas e gliadinas) a rede de glúten começa a ser formada. As gliadinas são proteínas de cadeias simples sendo extremamente gomosas quando hidratadas, apresentam pouca ou nenhuma resistência à extensão, sendo portanto, responsáveis pela coesividade da massa. As gluteninas são



formadas por várias cadeias ligadas entre si, são elásticas mas não coesivas, e fornecem à massa a propriedade de resistência à extensão (Figura 2) (He et al, 1991).

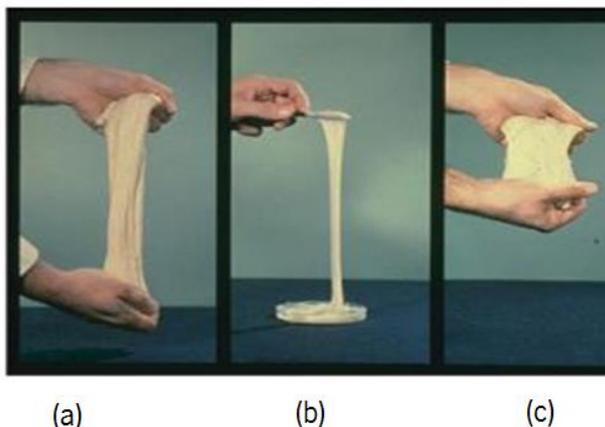


Figura 2. Influência da glutenina (a) e da gliadina (b) na estrutura da massa, e aspeto da massa após a formação da rede de glúten (c) (adaptada de Stephenbruening).

O interesse do glúten, nos processos de panificação, está ligado à sua capacidade de dar extensibilidade e consistência à massa, e à sua aptidão em reter o gás carbónico proveniente da fermentação, promovendo assim o aumento do volume da massa, sendo este fenómeno desejado (He et al, 1991). A presença de proteínas é muito importante, pois o baixo teor em proteína resulta numa massa frágil, que se desmorona facilmente quando a partir dela se tenta produzir pão. A capacidade elástica do glúten permite ao pão ficar fofo e saboroso (Costa, 2008). No entanto, pessoas portadoras da doença celíaca são intolerantes a essa proteína desta forma, o Decreto-lei n.º 126/2005 de 5 de Agosto, exige que seja informado, no rótulo, que o alimento contém glúten (Diário da República, 2005).

Os grãos de trigo, com elevados teores de glúten húmido, tendem a produzir as farinhas denominadas fortes (*strong*), enquanto os grãos de trigo, com baixos teores de glúten húmido, proporcionam a obtenção de farinhas denominadas fracas (*weak*), as quais apresentam baixa elasticidade e baixo teor de proteínas, sendo utilizadas principalmente na elaboração de Bólachas e doces (Costa, 2008).

Na farinha de trigo existe uma grande correlação entre o conteúdo em proteínas e a quantidade de glúten. Esta correlação é muito menor no triticale e no centeio, devido ao facto de uma parte das suas proteínas terem menor capacidade para formar glúten (Skvomand et al, 1984).

3.1.1.2 HIDRATOS DE CARBONO

Os hidratos de carbono são importantes no desenvolvimento das características organoléticas do pão, influenciando o aroma e a cor da superfície do pão, devido à reação de Maillard, e ainda à caramelização dos açúcares pelo calor. São também importantes para a conservação do produto, uma



vez que permitem a melhor retenção de humidade, fazendo assim com que o pão se mantenha por mais tempo suave evitando o seu endurecimento (Silva, 2002).

O amido é o principal constituinte da farinha de trigo, os seus maiores componentes são os polímeros de glicose: amilose (23 %) e amilopectina (77 %). A amilose e a amilopectina só podem ser evidenciadas após solubilização dos grânulos e separação. A funcionalidade do amido controla propriedades como a textura, o volume, a consistência, a humidade e o tempo de vida de prateleira dos alimentos. Desempenha também um papel importante na manutenção da estrutura do pão aquando do cozimento, ajudando à retenção dos gases produzidos durante a fermentação (Raeker et al, 1998).

3.1.1.2.1 Gelatinização do amido

A gelatinização ocorre a partir da absorção de água pelo amido. Quando os grânulos de amido são aquecidos em água, eles incham irreversivelmente, ocorrendo a perda da organização estrutura, perda da birrefringência, com fusão dos cristais. Sabe-se que a gelatinização tem início no hilum e se expande rapidamente para a periferia, ocorrendo inicialmente nas regiões amorfas devido à fragilidade das ligações de hidrogénio nessas áreas, ao contrário do que ocorre nas regiões cristalinas (Denardin et al, 2009).

À medida que os grânulos continuam a expandir-se ocorre a lixiviação da amilose, da fase intergranular para a fase aquosa, resultando no aumento substancial das propriedades reológicas do sistema. O conjunto de mudanças que envolvem a rutura da estrutura granular, o inchamento, a hidratação e a solubilização das moléculas de amido é definido como o fim da gelatinização (Tharanathan, 2002).

O prolongamento da ação térmica resulta numa viscosidade maior, proporcionada pelo inchamento do grânulo, através da absorção de água. A continuidade deste processo leva à solubilização do amido. A gelatinização do amido do trigo ocorre entre os 58 °C e 66 °C (PatriciaSheuer, 2011). Existem muitos fatores que afetam essa temperatura de gelatinização, sendo o principal deles a presença de água. Isso ocorre porque a água atua como agente plastificante nos cristais de amido, além de exercer efeito na condução de energia. Assim, a sua presença diminuirá a temperatura de transição vítrea, diminuindo consequentemente, a temperatura de fusão (desorganização) dos cristais e aumentando a suscetibilidade do amido à digestão pelas amilases do trato gastrointestinal (Denardin et al, 2009).

3.1.1.2.2 Retrogradação do amido

A recristalização ou retrogradação ocorre quando, após uma solubilização durante o processo de gelatinização, as cadeias de amilose, se agregam mais rapidamente que as de amilopectina, formando duplas hélices cristalinas estabilizadas por pontes de hidrogénio. Durante o arrefecimento e/ou



envelhecimento, estas hélices formam estruturas cristalinas tridimensionais altamente estáveis (Lobo et al, 2003). Com o passar do tempo, a temperatura diminui, principalmente durante a refrigeração ou congelamento, e as cadeias de amido tendem a interagir mais fortemente entre si, obrigando a água a sair, determinando assim, a chamada sinérese.

As características de retrogradação da amilose e amilopectina são cineticamente diferentes. A amilose retrograda de forma mais rápida e possui forte tendência a reassociar-se, por meio da formação de pontes de hidrogénio com outras moléculas de amilose adjacentes, formando estruturas cristalinas de duplas hélices quando a solução arrefece e se mantém por longo período de tempo (Denardin et al, 2009). O fenómeno da retrogradação é muito complexo variando de acordo com vários fatores, tais como: temperatura e tempo de armazenamento, pH, fonte de amido, presença de outros componentes, tais como os lípidos, eletrólitos e açúcares e condições de processamento. Na figura 3 pode-se verificar influência deste fenómeno no pão.

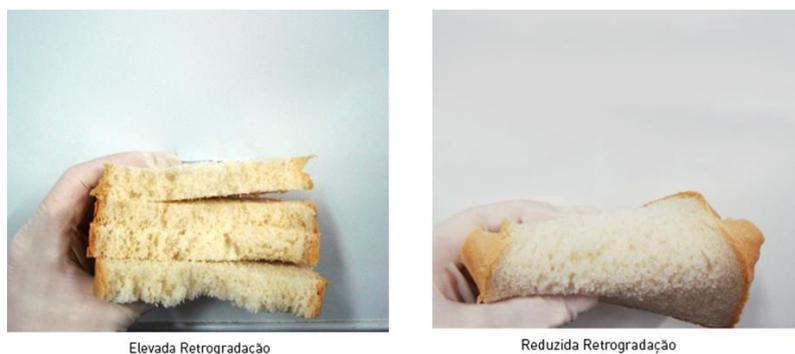


Figura 3 – Efeito da retrogradação do amido no pão (adaptado de Lopes, 2014).

A repetição de ciclos congelamento e descongelamento acelera drasticamente a retrogradação e a sinérese. Porém, a principal influência da retrogradação é observada na textura, na aceitabilidade e na digestibilidade dos alimentos que contêm amido. Com isso, pode-se destacar a influência do processo de retrogradação no envelhecimento de pães e produtos de panificação, bem como na perda de água (sinérese) de algumas sobremesas que utilizam o amido como espessante (Eliasson, 1996; Tharanathan, 2002). Quanto à digestibilidade, pode-se relacionar a retrogradação, principalmente da amilose, com uma menor disponibilidade de nutrientes para as enzimas digestivas. Esse facto torna a digestão e a absorção, especialmente do amido, menor e/ou mais lenta, resultando numa menor resposta glicémica, situação desejável em diversos indivíduos, como aqueles com excesso de peso ou problemas de glicémia (Denardin et al, 2009).

3.1.2 ÁGUA

A água, tal como foi referido anteriormente, tem o papel de hidratar as proteínas da farinha, tornando possível a formação da rede de glúten. Atua também como solvente e plastificante, permitindo que



durante o processo de cozimento do pão ocorra o fenómeno de gelatinização do amido. A água tem também a função de conduzir e controlar a temperatura da massa (Almeida, 1998). O seu conteúdo contribui de forma decisiva para a qualidade e vida útil dos produtos de panificação.

3.1.3 SAL

O sal contribui de forma fundamental para o sabor do pão. É importante pela sua natureza iónica, contribuindo para o controlo da atividade da água (a_w) e portanto para o tempo de vida útil do pão. Na elaboração de produtos fermentados, como é o caso dos produtos de padaria, o sal limita a atividade da água na massa, verificando-se que quanto menor for o seu conteúdo, menor será a quantidade de levedura necessária, para manter durante um tempo determinado de fermentação. O sal influencia também a formação do glúten, proporcionando uma melhor granulação do miolo do pão (Cauvain, 2009).

Em 12 de Agosto de 2009 foi publicada a Lei n.º 75/2009, artigo 3, que estabelece limites máximos ao teor do sal no pão. Esta Lei propõe uma redução do consumo de sal por parte da população, a fim de melhorar a saúde, estabelecendo limites legais máximos para o teor de sal no pão e incentivar os operadores a prestar informações aos consumidores, permitindo-lhes escolher os produtos com menos sal. Esta lei define que o máximo permitido para o conteúdo de sal no pão, após a sua confeção, é de 1,4 g/(100 g) (ANCIP, 2010).

3.1.4 GORDURA

A gordura atua principalmente como lubrificante do glúten, contribuindo para melhorar as propriedades de expansão da massa, gerando pães com volumes maiores. Auxilia ainda na obtenção de pães com miolos de textura mais suaves e sedosos, diminui a taxa de retrogradação por formar um complexo com o amido, e auxilia na retenção de gases da massa, produzindo pães de crosta mais fina e macia (Treib, 2012).

3.1.5 FERMENTO

O fermento biológico é obtido a partir de culturas puras de leveduras, através de processos tecnológicos adequados. Este ingrediente é responsável pelo aumento do volume do pão, é igualmente responsável pelo aumento do sabor, do aroma e da digestibilidade do pão. O fermento é muito sensível às mudanças de temperaturas. A temperatura ideal para a sua conservação está compreendida entre 0 °C e 2 °C (Almeida, 1998).

A levedura que atua no processo de fermentação é a *Saccharomyces cerevisiae*. Esta levedura atua sobre os açúcares simples, produzindo dióxido de carbono e álcool. O álcool formado é libertado



durante o processo de cozedura e tem uma importância relativa nos produtos de panificação, ao passo que o dióxido de carbono contribui para a expansão dos produtos de padaria, sendo primordial para as características finais, para a textura e a qualidade. O mercado para fermentos cresceu devido à maior demanda de produtos fermentados, e em consequência do desenvolvimento de processos automatizados de panificação. A sua condição física pode ser líquida, seca ou prensada (Cauvain, 2009).

3.1.6 OUTROS INGREDIENTES

Os principais aditivos utilizados na panificação, e que também podem ser chamados de melhorantes, são os emulsionantes, as enzimas, os agentes oxidantes e os reforçadores de glúten. O melhorante tem a capacidade de se ligar à água e a outras gorduras ao mesmo tempo. Atua, preferencialmente, na conservação dos produtos acabados, melhora a lubrificação do glúten nas massas, facilita e reduz o tempo da mistura, beneficia o volume dos produtos, facilita o manuseamento da massa e melhora o sabor dos produtos finais (Pereira, 2009).

Os agentes oxidantes são os melhorantes e farinha com maior importância na tecnologia de panificação. Atuam diretamente sobre a estrutura das proteínas do glúten, reforçando a rede de glúten através da formação de ligações dissulfídicas. Como consequência direta da ação reforçadora dos oxidantes sobre o glúten, a capacidade de retenção de gases é aumentada, o que resulta em pães com maior volume. Os principais agentes oxidantes utilizados na produção de pão e produtos fermentados são o ácido ascórbico ou a vitamina C (Junior et al, 2009).

Os emulsionantes atuam diminuindo a taxa de retrogradação do amido, aumentando assim a vida de prateleira do produto; reforçam o glúten proporcionando pães de maior volume e estrutura; e influenciam ainda a crocância e crosta dos pães (Almeida, 1998).

O aumento da concentração da enzima provoca redução na absorção de água, melhora a tolerância ao processo mecânico e aumenta a extensibilidade da massa. Melhora o volume, o sabor, o aroma, a estrutura da casca e do miolo, a maciez e aumentam a vida útil do produto (Queiji, 2006).

A farinha de trigo contém enzimas, principalmente amilases e proteases, em pequenas quantidades não ideais para princípios de panificação. Entre estas enzimas, encontram-se as α -amilases, xilases e pentonases, lipases, oxidases, lipoxogenases e proteases (Carvalho, 2005/2006).

3.2 PRODUTOS DE PANIFICAÇÃO CONGELADOS

O mercado para os produtos congelados de panificação, tem vindo a aumentar, à medida que a metodologia para assegurar a qualidade sensorial do produto depois da congelação foi melhorando.



Algumas variedades de leveduras são resistentes ao congelamento, estas são úteis para o uso em massas cruas, o reaquecimento pode preservar a qualidade sensorial do produto (Bao et al, 2009). No entanto, nem todos os tipos de pães podem ser congelados. Um estudo com dois tipos de pães diferentes feito por Krala e Kulagowska, em 2002, mostrou que um deles perdeu mais humidade e tornou-se menos elástico, isto resultou na sua rejeição sensorial, enquanto o outro pão mudou aspetos pouco consideráveis com o congelamento (Krala et al, 2002).

Os produtos pré-cozidos congelados mantêm as qualidades sensoriais muito próximas de um produto que nunca foi congelado (Childers e Kayfus, 1982). As principais questões sensoriais, com as massas de pão congeladas, são baseadas na realização subsequente do descongelamento e cozimento. A massa de pão congelada, que se destina ao cozimento em ascensão num forno, tem-se tornado cada vez mais popular entre os consumidores. A qualidade sensorial esperada depende do produto, mas incluem frequentemente as seguintes características: leve, fofo, crocante e tostado. Estas qualidades são importantes para o consumidor, levando à aceitação do produto (Da-Wen, 2012; Davis, 1981).

No presente trabalho será estudado o tempo de vida útil de diferentes produtos congelados produzidos na Paniprado, sendo que dois deles, a Broa de milho amarelo e o Pão de Mafra, são produtos pré-cozidos.

3.3 DETERIORAÇÃO DE PRODUTOS DE PANIFICAÇÃO

Existem vários fatores responsáveis pela deterioração de produtos de Panificação. A deterioração microbiana, causada por bactérias, leveduras e bolores é a mais frequente. Para além da deterioração microbiana, os produtos de panificação podem sofrer deterioração física, como a perda de humidade, e química, tais como rancidez (reações de oxidação).

3.3.1 DETERIORAÇÃO MICROBIANA

O crescimento de bolor é o problema microbiano mais relevante na indústria de panificação. No entanto, as bactérias e as leveduras são microrganismos igualmente responsáveis pela deterioração de produtos de panificação (Vyosey, 2011). Esse facto pode ser explicado através do pH de um alimento. A escala de pH expressa a acidez ou alcalinidade do alimento, substâncias ácidas têm um pH menor que 7, e substâncias alcalinas têm um pH maior que 7. As bactérias deterioram alimentos com um pH próximo de 7, ou seja alimentos neutros, como por exemplo o leite, cremes e carnes. Por sua vez, os bolores deterioram, com maior frequência, alimentos com um pH baixo, como por exemplo os tomates. O pão tem um pH compreendido entre 5 e 6, tal como se pode verificar na figura 4 (Trickett, 1996).



De um modo geral, o momento de maior risco de contaminação de um produto de panificação encontra-se na fase compreendida entre o pós-cozimento e o pré-empacotamento (Vyosey, 2011).

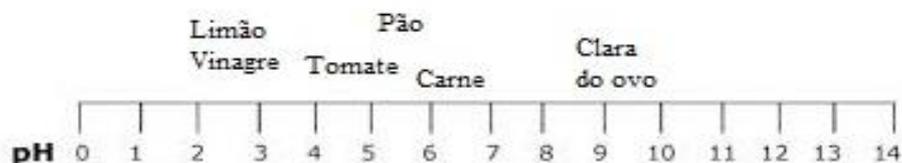


Figura 4. Escala de pH (adaptada de Tricket, 1996).

3.3.1.1 BOLORES E FUNGOS

Os bolores podem crescer a valores baixos de a_w em comparação com outros microrganismos, conseqüentemente este crescimento limita frequentemente a vida útil dos produtos de panificação, especialmente daqueles que são conservados à temperatura ambiente. A ampla variedade de gêneros de bolores com cores entre os azuis e verdes é associada ao *Penicillium* que por sua vez é frequentemente associado ao pão danificado. O fungo filamentosos mais comum no pão é o *Rhizopus stolonifer* e é conhecido como o bolor preto do pão (Tricket, 1996; Vyosey, 2011).

3.3.1.2 BACTÉRIAS

O maior problema bacteriano associado ao pão é causado por esporos formadores de *Bacillus subtilis*. A bactéria é usualmente originada a partir de ingredientes crus, tais como farinha, estas sobrevivem ao cozimento e quebram o pão, enquanto produzem a característica de obter um odor frutado. A bactéria pode também causar problemas com o recheio de muitos produtos de pastelaria e outros produtos de panificação. Estes produtos podem suportar o crescimento de bactérias de deterioração tais como as bactérias de ácido láctico e alguns patogênicos (Tricket, 1996; Vyosey, 2011).

3.3.1.3 LEVEDURAS

As leveduras podem causar deteriorações evidentes e fermentativas em produtos de panificação. As deteriorações evidentes ocorrem em produtos com a_w alta e com vida útil reduzida, por sua vez, as deteriorações fermentativas ocorrem em produtos com baixa a_w e tempo de vida útil amplo. *Pichia burtoni*, que causa bolor no pão e *Zygosaccharomyces rouxii*, que cresce em *toppings* e recheios altamente açucarados, são exemplos de leveduras encontradas de vez em quando em produtos de panificação (Vyosey, 2011).



3.3.1.4 MICRORGANISMOS PRESENTES EM PRODUTOS DE PANIFICAÇÃO

SALMONELLA SPP

A *Salmonella spp* é normalmente isolada a partir de animais, inclusive humanos. Pode ser introduzido nos produtos de panificação através de uma gama de ingredientes, incluindo os ovos, farinha e chocolate. No entanto, os organismos não crescem nesses alimentos, sobrevivem durante um tempo substancial (Vyosey, 2011). O período de incubação é de 6 h a 48 h, sendo que os sintomas apresentados são náuseas, vômitos, dor abdominal, diarreia, febre e dor de cabeça (Potter et al, 1995).

STAPHYLOCOCCUS AUREUS

O maior reservatório de *Staphylococcus aureus* são os humanos e os animais. Esta bactéria é transportada por 30 % a 50 % dos humanos nas passagens nasais e garganta, e na pele. Encontra-se também associada ao ar, água, esgotos e em superfícies em contacto com os alimentos. Produtos lácteos podem também ser uma fonte destes microrganismos. Esta bactéria é um real problema nos produtos de panificação pois têm a capacidade de crescer a baixas a_w (<0,83) e as toxinas produzidas pela *Staphylococcus aureus* são estáveis ao calor (Vyosey, 2011). Pode causar náuseas, vômitos, diarreia e dor abdominal. Os sintomas podem ser severos e apresentam-se de 30 min a 8 h após a sua ingestão (Tricket, 1996).

BACILLUS CEREUS

A espécie *Bacillus cereus* é comumente encontrada no ambiente. É a partir daí que contamina ingredientes tais como a farinha, leite, cremes, ovos secos. Este microrganismo é um produtor de toxinas, produzindo dois tipos de toxinas, o tipo emético que está associado a alimentos baseados em cereais, e o tipo diarreico associado a alimentos proteicos. O tipo emético é estável a altas temperaturas e deste modo sobrevive ao processo de cozimento (Vyosey, 2011). O seu período de incubação encontra-se compreendido entre 1 h a 5 h (Tricket, 1996).

CLOSTRIDIUM BOTULINUM

Clostridium botulinum é formador de esporos, e produz toxinas. Tem a capacidade de sobreviver na ausência de oxigénio. Não existe conhecimento desta bactéria nalgum produto de panificação, no entanto, é entendido como um risco potencial. Esta bactéria pode se encontrar no solo ou no ar, e essencialmente associado a produtos agrícolas e de origem animal, inclusive produtos lácteos, tal como o queijo, frutos e mel (Vyosey, 2011). Os sintomas apresentados após a sua ingestão podem ser neurotoxicidade, falta de ar, desfoco da visão, perda da capacidade motora, e o seu tempo de incubação está compreendido entre 12 h e 16 h (Potter et al, 1995).



LISTERIA MONOCYTOGENES

Listeria monocytogenes é um patogénico que pode ser encontrado no meio ambiente. Pode ser ocasionalmente associado a ingredientes usados na indústria de panificação tais como a farinha e produtos lácteos (Vyosey, 2011). O indivíduo pode sentir sintomas idênticos aos de uma gripe suave, casos mais sérios derivados da ingestão de *Listeria monocytogenes* podem originar meningites e abortos em mulheres grávidas (Potter et al, 1995).

MYCOTOXIGENIC MOULDS

Mycotoxigenic moulds é uma toxina que pode ser excretada dentro da comida a partir de bolores. Algumas destas toxinas podem ser carcinogénicas e muitas são resistentes ao calor (Vyosey, 2011).

3.3.2 DETERIORAÇÃO FÍSICA

A deterioração física pode ser causada devido ao mau manuseamento do produto durante o seu processamento, embalamento e distribuição. Este facto leva a uma redução do tempo de vida do alimento. Durante a distribuição, é possível que o produto seja esmagado afetando seriamente a qualidade do mesmo. As oscilações de temperaturas, no caso dos produtos congelados, podem causar recristalização. A recristalização modifica a textura do alimento, por exemplo, um gelado que sofra essa alteração pode perder a sua textura cremosa dando origem a uma textura granulada (Man et al, 1994). As alterações físicas que envolvem a perda ou o ganho de humidade resultam em alterações de textura e cor. Desta forma, o produto pode perder a sua textura crocante, e a sua cor característica devido a absorção de humidade. É de notar que estas alterações físicas podem ainda originar deterioração microbiológica ou química em produtos com teores de humidade baixo a intermédio (Smith, 1992).

3.3.3 DETERIORAÇÃO QUÍMICA

A alteração química que ocorre frequentemente em produtos de panificação e pastelaria é a rancificação devido ao elevado teor lipídico. Esta rancificação é causada pela oxidação dos lípidos, que causam o desenvolvimento de odores e sabores desagradáveis. Deste modo, a rancificação contribui para a diminuição do tempo de vida útil dos alimentos. Pode ocorrer duas formas de rancificação: a hidrolítica e a oxidativa. A hidrolítica ocorre a partir da ausência do oxigénio, resultando da hidrólise dos triglicéridos, da libertação do glicerol e dos ácidos gordos responsáveis pelo mau cheiro. A oxidativa resulta da quebra dos ácidos gordos insaturados pelo oxigénio, por um mecanismo autolítico de radicais livres. Estes radicais formados podem contribuir para uma diminuição da qualidade dos alimentos, pois destroem as vitaminas A e E (Smith, 1992).



3.4 PREOCUPAÇÕES DE SEGURANÇA

Comida como carne, peixe, aves domésticas, ovos e produtos lácteos são os mais comuns veículos de doenças transmitidas em todo o mundo. Produtos de panificação são também implicados em surtos de doenças transmitidas por alimentos.

Foi estimado que 35 % a 47 % de todos os surtos de doenças transmitidas por alimentos na Polónia, Portugal, Bulgária e Suíça foram causados por produtos de panificação (Tood, 1996). Existem vários motivos pela qual produtos de panificação estão implicados nos surtos de doenças transmitidas por alimentos, sendo estas: condições de processamento, ingredientes perigosos, condições de armazenamento.

3.4.1 CONDIÇÕES DE PROCESSAMENTO

O tempo e a temperatura usada para o cozimento dos produtos são ajustados para se conseguir um produto de qualidade. A consequência destes processos é que microrganismos vegetativos, inclusive a levedura usada para fazer crescer o pão, são mortos, mas os formadores de esporos podem sobreviver. Alguns produtos que incluem creme, creme frio, congelamento, temperos, nozes, recheio ou *toppings* de frutos podem ser preparados sem nenhum aquecimento (Tood, 1996; Vyosey, 2011).

3.4.2 INGREDIENTES PERIGOSOS

Muitos produtos de panificação e os seus ingredientes têm um $\text{pH} < 4,6$ e $a_w < 0,85$. Estas condições são propícias para o crescimento de bactérias patogénicas. Por exemplo o pH de cremes usado para rechear inúmeros produtos de panificação está compreendido entre 5,8 e 6,6. Este é ideal para o crescimento de *Salmonella spp* (Tood, 1996; Vyosey, 2011).

3.4.3 CONDIÇÕES DE ARMAZENAMENTO

Existem inúmeros produtos de panificação que são mantidos a temperatura ambiente, para maximizar a qualidade de armazenamento. No entanto estas condições de armazenamento podem levar ao crescimento microbiano e podem comprometer a segurança do produto. Produtos alimentícios que são mantidos à temperatura resfriada podem suportar o crescimento de patogénicos tais como a *Listeria monocytogenes* (Roland Carpenter, 2000).

A luz também pode ser um fator prejudicial, pois certos produtos oxidam mais rapidamente na presença da mesma. Entre outras consequências a oxidação pode causar descoloração do alimento reduzindo a aceitabilidade do produto (Roland Carpenter, 2000; Vyosey, 2011).



3.5 AUMENTAR A VIDA ÚTIL DOS PRODUTOS DE PANIFICAÇÃO

Existem três estratégias básicas para aumentar a vida útil dos produtos de panificação. Estas estratégias consistem na prevenção, destruição e controlo do crescimento microbiano.

A primeira consiste na prevenção da contaminação microbiana após a cozedura do produto. No entanto este processo é mais fácil de dizer do que de executar. Pode-se minimizar a formação de bolores em produtos cozidos fazendo uma triagem (*screening off*) nas áreas de pós-cozimento e pré-empacotamento da padaria. Este processo previne que os esporos sejam transportados pelo ar, para os produtos de panificação, visto que estes são numerosos em áreas onde ingredientes, tais como a farinha, são manipulados. Tecnologias tais como “*baking-in-pack*” e o embalamento em condições assépticas num ambiente com ar filtrado pode ser uma ajuda no futuro (Vyosey, 2011).

A segunda estratégia consiste na destruição de contaminação microbiana após a cozedura. Vários métodos tradicionais e inovadores foram investigados para a aplicação desta estratégia, estes incluem irradiação ultravioleta (UV), irradiação infravermelha, aquecimento por micro-ondas, baixas doses de irradiação, tecnologia de luz pulsada, e pressões extremamente altas. Apesar destas tecnologias serem aptas para limitarem o problema da sobrevivência e o crescimento microbiano nos produtos de panificação, têm uma implicação de custos para o fabricante (Vyosey, 2011).

Por último, a terceira estratégia baseia-se no controlo do crescimento de contaminantes microbianos após a cozedura do produto. Esta estratégia é a mais comum, prática e de custo eficiente usada pela indústria de panificação. A reformulação do produto para reduzir a a_w e portanto a taxa de crescimento microbiano é uma forma de alcançar este objetivo, esta reformulação é essencialmente aplicada aos bolos em que se pode manipular a receita, um *software* comercial poderá ajudar nessa concretização. Conservantes químicos são uma alternativa, comumente usada, para controlar o crescimento de contaminantes microbianos. O desafio é encontrar alternativas naturais para estes conservantes químicos, alguns óleos essenciais tais como o óleo de mostarda tem mostrado potencial para controlar microrganismos em produtos de panificação, no entanto estes compostos não podem ser usados como conservantes, pois não são permitidos pela legislação. *Modified Atmosphere Packaging* (MAP) usando gás ou a tecnologia de embalagem interativa é mais um meio de para controlar os contaminantes microbiológicos em produtos cozidos na indústria de panificação (Vyosey, 2011).

3.5.1 EMBALAGEM

O uso de uma embalagem correta pode igualmente aumentar o tempo de vida útil de um produto. A embalagem pode proteger o produto contra contaminantes que estão no ambiente. Algumas embalagens atuam como barreiras de oxigénio e limitam a oxidação dos lípidos. Deste modo, a



embalagem deve ter, entre outras, características a não toxicidade, deve proteger contra a contaminação microbiana, atuar contra a perda de humidade, proteger contra a entrada de odores ou tóxicos, não filtrar UV perigosos e serem resistentes a danos físicos (Potter et al, 1995).

A maior parte dos produtos estudados no presente trabalho são embalados com embalagens individuais de filme de polietileno como é o caso da Bôla de carne, do Enfarinhado, e do Pão de Mafra. A Trança de creme e chocolate é embalada numa embalagem individual de polietileno terftalato. E por fim, os Brioches com pepitas de chocolate são embalados com uma embalagem de propileno biorientado. Todos os produtos são depois embalados numa caixa de cartão próprio para a indústria alimentar.

O polietileno e o polipropileno são os plásticos comumente utilizados com o propósito de proteger os alimentos. Os consumidores não esperam que todos os produtos de panificação sejam embalados com o mesmo tipo de embalagem, por exemplo a embalagem de polietileno protege o pão de uma forma mínima contra forças físicas, no entanto este tipo de embalagem é bem aceite pois permite que o consumidor averigue a frescura do pão através do toque (Man et al, 1994).

O polietileno é um polimerizado a partir do etileno. Este material é amplamente utilizado para o embalamento, sendo transformado em filmes, folhas, embalagens moldadas entre outros. Este plástico pode ser encontrado em duas formas distintas, o polietileno de baixa densidade (LDPE) e o de alta densidade (HDPE). O polietileno de baixa densidade é usualmente utilizado para os sacos do pão e os seus derivados porque não é duro em demasia e é economicamente aceitável. O polietileno de alta densidade, é mais duro e resistente a químicos e a luminosidade. O polietileno terftalato é um poliéster que deriva da reação entre o ácido tereftálico com o etilenoglicol, formando um material resistente à humidade, gases, e ao calor. O polipropileno é muito utilizado devido à sua facilidade de manusear aliada ao facto de ser um polímero mais resistente do que qualquer outra forma de polietileno (Matz et al, 1989; Man et al, 1994).

3.6 ESTUDO DA VIDA ÚTIL DOS ALIMENTOS

A vida útil de um alimento pode ser definida de um modo simplista como o tempo compreendido entre a produção do alimento e o fim da sua validade (Henriques, 2010). No entanto, a definição de vida útil de um alimento não é unívoca, este facto deve-se à complexidade dos processos envolvidos e à variedade de alimentos existentes. O *Codex Alimentarius* define a vida útil de um alimento como “o período durante o qual um alimento conserva a sua segurança microbiológica, e propriedades sensoriais a uma dada temperatura de armazenamento” (Codex Alimentarius, 1999). Por sua vez o *Institute of Food Safety and Technology* descreve vida útil de um alimento como “o tempo durante o



qual um alimento é seguro, mantém as características sensoriais, químicas, físicas e microbiológicas, cumprindo com qualquer alegação nutricional, que figure na respetiva rotulagem, quando armazenado nas condições recomendadas” (Institute of Food Science and Technology, 1993).

A duração da vida útil de um alimento depende de muitos fatores, tais como os ingredientes usados na elaboração do mesmo, o processo produtivo, o tipo de embalagem usada, e as condições de armazenamento do produto. Pode se definir essencialmente dois tipos de fatores responsáveis pela redução do tempo de vida útil de um alimento, fatores microbianos e fatores não microbianos. O crescimento microbiano depende da quantidade inicial de microrganismos presentes no alimento, das condições de processamento e conservação e da contaminação adicional que o alimento pode sofrer durante o embalamento e armazenamento. Os fatores não microbianos não resultam necessariamente da falta de segurança do alimento, estes influenciam a qualidade do produto deixando de preencher determinados requisitos, tais como a humidade do alimento, que pode levar a perda dos nutrientes, o escurecimento ou a rancificação (Henriques, 2010).

O estudo da vida útil dos alimentos é legalmente obrigatório. No entanto muitos operadores alimentares estabelecem a validade dos seus alimentos por aproximação. O Regulamento (CE) n.º 2073/2005, de 15 de Novembro, e posteriores alterações, define vida útil de um alimento como “o período correspondente ao intervalo de tempo que precede a data limite de consumo dos produtos, ou a data de durabilidade mínima, conforme definidas nos artigos 9º e 10º da Diretiva 2000/13/CE” (Jornal Oficial da União Europeia, 2005). De acordo com esta Diretiva, “data de durabilidade mínima” é a vida útil de um género alimentício e corresponde à data até à qual um género alimentício mantém as suas propriedades específicas, quando armazenado de forma adequada. O Regulamento (CE) de 15 de Novembro, e posteriores alterações, estabelece ainda os critérios de segurança aplicáveis durante todo o período de vida útil dos alimentos e determina a realização de estudos que permitam assegurar as referidas características de segurança alimentar. Quando o alimento ultrapassa a sua data de durabilidade mínima não significa, que este deixou de ser seguro, mas pode já não apresentar a máxima qualidade organoléptica (Jornal Oficial da União Europeia, 2005).

Pode-se então concluir que o estudo de vida útil de um alimento permite estabelecer a validade de um produto, mas também tem como vantagem facilitar a deteção de alguns problemas no mesmo, tais como deficiências nas condições de conservação, ou o possível declínio da qualidade, como por exemplo alterações do sabor, odor e textura. De um modo geral a vida útil de um alimento é determinada pela análise da degradação e decomposição microbiana em função do tempo, condições de armazenamento e do tratamento que o alimento sofreu. No entanto, esta determinação não é

suficiente, é necessário ter em consideração as características sensoriais, pois um alimento pode ser microbiologicamente seguro mas não preencher os requisitos do consumidor devido a alterações das propriedades sensoriais e nutricionais ao longo do tempo (Henriques, 2010).

3.7 PROPRIEDADES SENSORIAIS

A análise sensorial é de grande importância por avaliar a aceitabilidade e a qualidade de um produto alimentar, sendo parte inerente ao plano de controlo de qualidade de uma indústria. É por meio dos órgãos dos sentidos que se procedem tais avaliações. O sistema sensorial humano, presente na figura 5, é composto pelo sistema visual, olfativo, tátil, gustativo e auditivo. Esse sistema sensorial é essencial na avaliação qualitativa de um produto alimentar. Usualmente, as propriedades de um produto alimentar são percebidas segundo a seguinte ordem, aparência, aroma, textura e sabor (Meilgaard et al, 2007).

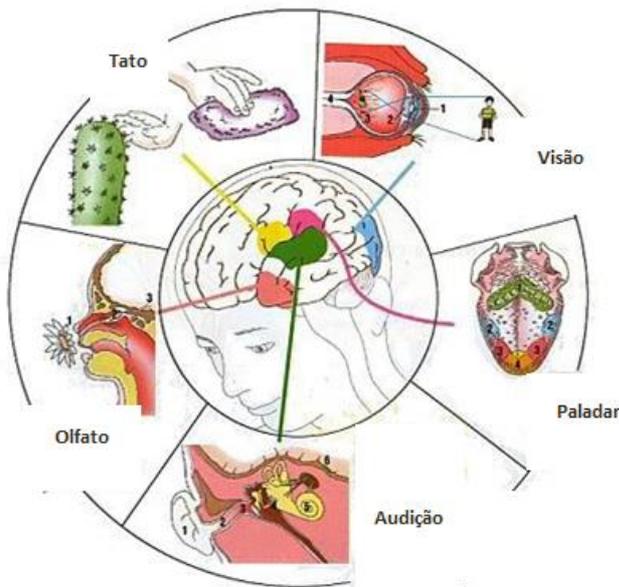


Figura 5. Órgãos dos sentidos (adaptada de Barros et al, 2000).

3.7.1 APARÊNCIA

O primeiro contacto do consumidor com um produto é geralmente visual. Nesse primeiro contacto destacam-se a aparência e a cor. A aceitação, rejeição ou indiferença, por parte do consumidor prende-se na aparência esperada para cada produto alimentar. A aparência está relacionada com o tamanho, forma, e estrutura e inclusive com a cor do produto. A cor de um objeto possui três características distintas que são o tom, determinado pelo comprimento de onda da luz refletida pelo objeto; a intensidade, que depende da concentração de substâncias corantes dentro do alimento; e o brilho, que



é a quantidade da luz refletida pelo corpo em comparação com a quantidade de luz que incide sobre o mesmo (Teixeira et al, 1987; Hui, 1992).

3.7.2 ODOR E AROMA

O odor é perceptível devido a certas substâncias voláteis que são aspiradas pelo órgão olfativo. Muitas substâncias possuem notas características, e os alimentos podem ser compostos por várias dessas notas, como por exemplo, notas doces e notas ácidas na maçã, cujos especialistas em odores identificam facilmente, principalmente devido a sua memória olfativa. A intensidade, a persistência e a saturação também são características do odor. A intensidade é proporcional com as notas característica e com a concentração dessas; a persistência pode estar relacionada indiretamente com a intensidade, mas está diretamente relacionada ao tempo de duração. Já a saturação está relacionada com a capacidade do sistema nervoso central se acostumar ao odor e passar a não percebê-lo conscientemente (Teixeira et al, 1987).

O aroma é a propriedade de perceber as substâncias aromáticas de um alimento depois de colocá-lo na boca, via retronasal. Esta propriedade é essencial para compor o sabor dos alimentos, a qual podemos comprovar quando estamos constipados e, então, não sentimos o sabor dos alimentos. Os provadores de vinho, chá ou café avaliam esta característica, apertando tais amostras com a língua contra o palato, induzindo a difusão das substâncias aromáticas pela membrana palatina, e também aspirando pelo nariz para perceber o odor das substâncias que se volatilizam na boca (Teixeira et al, 1987).

3.7.3 TEXTURA

A textura é a principal característica percebida pelo tato. É o conjunto de todas as propriedades reológicas e estruturais (geométricas e de superfície) de um alimento, perceptíveis pelos recetores mecânicos, táteis e eventualmente pelos recetores visuais e auditivos. As propriedades da textura podem ser classificadas em três categorias: mecânica, geométrica e de composição, que por sua vez podem ser subdivididas em primárias e secundárias (Anzaldúa-Morales, 1984). A textura manifesta-se quando o alimento sofre uma deformação (quando é mordido, prensado, cortado), e é através dessa interferência na integridade do alimento que se pode ter noção da resistência ou dureza afetando a mastigabilidade, granulação, friabilidade, oleosidade e humidade entre outras (Teixeira et al, 1987; Hui, 1992).



3.7.4 GOSTO E SABOR

O gosto é uma das propriedades sensoriais da cavidade bucal relacionadas ao paladar, percebidas na boca. É a identificação, através das papilas gustativas, das características básicas, ou gostos primários, dos alimentos, ou seja, os gostos ácidos, amargos, doces e salgados. É importante ressaltar que existem pessoas com adequada percepção para alguns desses gostos básicos que podem apresentar percepção pobre ou nula para outros (Teixeira et al, 1987; Hui, 1992).

O sabor (equivalente em português para a palavra inglesa *flavour*), é um atributo complexo, definido como experiência mista, mas unitária de sensações olfativas, gustativas e táteis percebidas durante a degustação. O sabor é influenciado pelos efeitos táteis, térmicos, dolorosos e sinestésicos, essa inter-relação de características é o que diferencia um alimento do outro. Quando um sabor não pode ser definido claramente é denominado *suigeneris*, porém, por meio da análise sensorial, pode-se obter o perfil do sabor do alimento, que consiste na descrição de cada componente de um produto. O tempo de percepção, ou seja, o tempo para ser percebida pelo paladar e o sabor residual que permanece na boca algum tempo após o alimento ser deglutido são características importantes a serem observadas na prova de um alimento (Teixeira et al, 1987; Hui, 1992).

3.8 ANÁLISE SENSORIAL

O projeto de Norma Portuguesa 4263 (1994) define análise sensorial ou exame organolético como sendo um “exame das características organoléticas de um produto pelos órgãos dos sentidos”, sendo que organolética “qualifica uma propriedade de um produto perceptível pelos órgãos dos sentidos” (IPQ, 1994). Para se fazer a análise sensorial de um produto, existem vários métodos com objetivos específicos, que são selecionados conforme o objetivo da análise, Estes métodos podem se dividir essencialmente em três grupos principais, sendo estes, os métodos descritivos e discriminativos, cuja classificação se inclui nos métodos analíticos, e métodos afetivos onde se incluem os métodos de preferência ou hedônicos e de aceitação (Teixeira et al, 1987; Hui, 1992; Chaves, 1980).

Os métodos Descritivos respondem às seguintes questões: “O que é que sabe do produto?” “Quais são as suas características sensoriais apercebidas?” “De que modo a qualidade do produto difere de outro produto?”, “Quais são as consequências de uma modificação no processo, formulação, embalagem ou condições de armazenamento nos atributos do produto?”. Este tipo de método é apropriado aquando do desenvolvimento de um novo produto, ou na reformulação de um produto já existente.

Por sua vez os métodos discriminativos respondem às seguintes questões: “Será que o consumidor nota a diferença?”, “Será que o consumidor deteta isto?”, “Quantos consumidores detetariam esta diferença?”, “Estes produtos são diferentes?”, “Qual a magnitude da diferença?”, “Será que isto é igual



àquilo?”. Este método tem relevância particular no controlo da qualidade, no estudo de vida útil, e na investigação de possíveis defeitos de um produto.

Por último os testes de preferência respondem às perguntas: “Quantas pessoas gostam deste produto?”, “O produto é aceitável?”, “Este produto é tão bom como o concorrente?”, “Será que este produto é melhor que o anterior?”, “Quais são as características mais apetecidas?”, “Será o preferido pelo consumidor?”. Os provadores neste tipo de caso devem ser representativos da população alvo, devendo ter pouco ou até nenhum treino (Teixeira, 2009).

Para responder a estas questões existem para cada método vários tipos de testes. Na tabela 1, pode se verificar os diferentes tipos de teste que podem ser usados numa análise sensorial.

Tabela 1. Resumo dos diferentes tipos de testes possíveis de utilizar numa análise sensorial (Pala, 2013)

Classificação		Teste	
Analíticos	Discriminativos	Diferenciais	<ul style="list-style-type: none">▪ Comparação de pares▪ Duo-trio▪ Triangular▪ Classificação Ordinal▪ Prova A- não A▪ Dois em cinco▪ Diferença de controlo
		Sensitivos	<ul style="list-style-type: none">▪ Limiar▪ Diluição
	Descritivos	Classificação de características	<ul style="list-style-type: none">▪ Escalas categorizadas▪ Escalas proporcionais
		Análise Descritiva	<ul style="list-style-type: none">▪ Perfil Flavour▪ Perfil Textura▪ Análise quantitativa Descritiva (QDA)
Afetivos/ Hedónicos	Preferência	<ul style="list-style-type: none">▪ Comparação de pares▪ Classificação ordinal	
	Aceitação	<ul style="list-style-type: none">▪ Escalas	

3.8.1 MÉTODOS DISCRIMINATIVOS

Os métodos discriminativos são realizados através de testes que irão indicar a existência ou não de diferença entre amostras analisadas. São testes objetivos e podem ser empregados em controlo de qualidade, desenvolvimento de novos produtos e para testar a precisão e a confiabilidade dos provadores (Teixeira et al, 1987; Chaves, 1980).

Os métodos discriminativos podem ser usados através da execução de testes, tais como, teste pareado, teste duo-trio, teste triangular, teste de ordenação, teste de comparação múltipla e teste de sensibilidade (“Threshold”).



Tabela 2. Resumo dos diferentes tipos de testes possíveis de utilizar numa análise sensorial (Pala, 2013)

3.8.1.1 TESTE PAREADO

Este teste é aplicado apresentando amostras aos pares, para comparação e detecção de diferenças ou preferências. Num teste pareado simples são apresentados duas amostras e solicita-se a identificação de uma diferença entre elas. Se for solicitada a identificação da amostra cuja característica testada se manifeste mais intensamente, o teste passa a denominar-se de comparação pareada. Para a realização deste teste precisa-se de, no mínimo, 7 juízes treinados e experientes ou 20 juízes treinados ou 30 juízes não treinados. A principal vantagem desse teste é sua simplicidade e menor fadiga sensorial (Teixeira et al, 1987; Jellinek, 1990).

3.8.1.2 TESTE DUO-TRIO

Para o teste duo-trio são apresentadas três amostras ao juiz, das quais uma é identificada como referência, e as outras duas são codificadas aleatoriamente, pedindo-se para identificar qual das amostras é igual à referência. Este teste é especialmente recomendado, quando a amostra de referência é bem conhecida dos provadores. É um teste comumente utilizado na rotina do controle de qualidade de bebidas alcoólicas. Para a realização desta prova são recomendados 20 ou mais provadores (Chaves, 1980).

3.8.1.3 TESTE TRIANGULAR

Este teste consiste na apresentação simultânea, ao juiz, de duas amostras iguais e uma diferente, sendo que a amostra diferente é que deve ser identificada. É uma prova aplicada quando se deseja identificar pequenas diferenças entre as amostras, ou quando as diferenças que envolvem todas as características sensoriais devem ser avaliadas. É empregado quando se tem um número pequeno de juízes e quando se deseja selecionar e treinar provadores. As amostras devem ser homogêneas e não induzirem facilmente à fadiga e adaptação sensorial.

3.8.1.4 TESTE DE ORDENAÇÃO

Esta prova consiste na apresentação simultânea de várias amostras aos provadores, que devem arranjá-las em ordem, crescente ou decrescente, de acordo com a sua preferência ou intensidade da característica que está a ser analisada. É um teste amplamente utilizado devido à sua simplicidade, facilidade de interpretação e aplicação, podendo ser utilizado para avaliar um grande número de amostras ao mesmo tempo.

Dada a simplicidade da prova, esta pode ser realizada com provadores com um treino reduzido. Em geral basta que os provadores estejam bem familiarizados com o atributo em estudo. A prova deve ser



realizada com um mínimo de 5 a 8 provadores, no entanto, se for realizada com 16 ou mais provadores os resultados serão mais fiáveis (Teixeira et al, 1987).

3.8.1.5 TESTE POR COMPARAÇÃO MÚLTIPLA

Para o teste por comparação múltipla, uma amostra padrão, que pode ser de uma formulação ou marca conhecida, e várias outras codificadas são oferecidas ao juiz, totalizando mais de três amostras. O juiz deve comparar as amostras codificadas com a amostra padrão, essa comparação pode ser feita num questionário em escala. Este teste pode ser aplicado como teste de diferenças verdadeiras, quando o provador classifica as amostras dentro de dois grupos semelhantes; ou como teste de diferenças, nas quais o provador é requisitado para identificar os grupos de maior ou menor intensidade de um determinado atributo preestabelecido. Pode também ser utilizado para indicar até que concentração se pode adicionar um determinado componente sem alterar significativamente as propriedades sensoriais do produto. A utilização de um número muito grande de amostras, para a realização desta prova, não é recomendada, pois pode causar fadiga sensorial, especialmente quando o atributo analisado é o sabor.

3.8.1.6 MÉTODOS DE SENSIBILIDADE

Os métodos de sensibilidade geralmente são utilizados para avaliar a sensibilidade do juiz ao sabor.

3.8.1.7 TESTE DE SENSIBILIDADE (“*THRESHOLD*”)

Os testes de sensibilidade são usualmente denominados de “*Threshold*”. A palavra “*Threshold*” tem por definição o “limite mínimo detetável de concentração de uma substância” ou o limite a que um provador pode perceber alguma diferença, em algum estímulo.

Esses testes são efetuados para medir a capacidade dos provadores em utilizar os sentidos do olfato e do gosto, para distinguir características específicas, tornando-se uma ferramenta para seleção e treino de juizes. Podem ser subdivididos em limite absoluto; limite de reconhecimento e limite de diferença. O limite absoluto tem como objetivo medir a habilidade dos degustadores em relação à sensibilidade, com a qual detetam os gostos primários, através da prova de soluções em ordem crescente de concentração. O limite de reconhecimento é a concentração na qual um sabor específico pode ser reconhecido, e é sempre maior do que a concentração do limite absoluto. O limite de diferença é o limite mínimo de alteração detetável na concentração de uma substância (Teixeira et al, 1987).

3.8.2 MÉTODO DESCRITIVO



Quando o interesse se foca em qualidades sensoriais complexas e multidimensionais de um produto ou de uma amostra, deve-se utilizar métodos que permitam o uso de termos descritivos, para a avaliação dos atributos sensoriais da amostra e a intensidade de cada atributo. Estes métodos são comumente designados por Perfil Sensorial.

Existem vários tipos de provas sensoriais que permitem a descrição das características do produto, tais como o sabor (*flavour*) e a textura. Os testes, “*Flavour profile*”, “*Texture profile*”, QDA, Método “*Spectrum*” e testes de duração, são exemplos de testes usados pelo método descritivo.

3.8.2.1 “FLAVOUR PROFILE”

Este método foi desenvolvido em 1949 por Arthur D. Little. É utilizado para a descrição do aroma e sabor (*flavour*) do produto. Considera que o sabor (*flavour*) é composto pelos sabores identificáveis, cheiros, sensações químicas e um conjunto complexo de atributos não passíveis de identificação individual. É usado um painel sensorial composto por um número reduzido de provadores, este deve ser constituído por, no mínimo, 4 provadores.

3.8.2.2 “TEXTURE PROFILE”

Este teste foi desenvolvido para considerar aspetos que não eram considerados no método “*Flavour profile*”. O “*Texture profile*” considera que a textura pode ser dividida num conjunto de atributos cuja intensidade de ordem pode ser medida.

3.8.2.3 ANÁLISE DESCRITIVA QUANTITATIVA (QDA)

A análise descritiva quantitativa (*Quantitative Descriptive Analysis-QDA*) foi desenvolvida pela *Tragon Corporation*, na década de 1970, para resolver os problemas que limitavam as análises descritivas até então (Gacula, 1997). Este método avalia, através de pontuação, a aparência, cor, odor, sabor e textura de um produto. É um método utilizado para desenvolver um registo do perfil sensorial de um produto ou dos componentes sensoriais dos seus ingredientes.

Este tipo de teste requer que o painel sensorial seja composto por 8 a 12 provadores. É amplamente recomendado para o desenvolvimento de novos produtos, para controlo de qualidade, para correlacionar dados sensoriais e instrumentais, além de ser excelente treino para juízes.

Os dados são apontados usando escalas com uma linha ancorada em cada extremidade, onde o provador marca a escala usando um traço. Posteriormente, as marcas são convertidas em pontuações numéricas medindo as respostas na escala com uma régua, digitador, ou sistema informatizado. A análise do teste faz-se pela soma e as médias das pontuações dadas pelos provadores, para cada atributo do produto analisado. Geralmente, faz-se uma representação gráfica visual multidimensional com os resultados, para comparar (Teixeira et al, 1987).



3.8.2.4 MÉTODO *SPECTRUM*

Este método é também conhecido como “*Universal Scale*”, pretende ser uma ferramenta descritiva universal baseada na utilização de referências absolutas utilizáveis para o tipo de produto.

3.8.2.5 TESTES DE DURAÇÃO (TEMPO-INTENSIDADE)

Algumas propriedades sensoriais, como o odor, dependem de um certo tempo para serem percebidas. Assim, alguns atributos dos alimentos requerem um certo tempo para se manifestarem, podendo-se denominar, tal facto de percepção retardada.

Outro fenómeno é denominado de persistência. É o que ocorre quando a sensação permanece mesmo após a amostra ter sido engolida, como é o caso de edulcorantes artificiais. Os testes de tempo-intensidade medem a intensidade e variações dos atributos dos alimentos ao longo do tempo.

Esse tipo de análise pode ser feito com uma amostra-padrão onde o juiz utiliza um questionário em escala ou um instrumento para expressar a intensidade da propriedade analisada. Em seguida, o mesmo procedimento é realizado para as demais amostras a serem testadas. Para a avaliação da persistência do efeito, o juiz vai voltando a marcação no aparelho ou marcando na escala (nos tempos determinados), em direção ao mínimo, à medida que a propriedade desaparece. As principais características sensoriais testadas por esse método são o odor, o aroma e o sabor. A textura também pode ser avaliada dessa maneira, sendo que o principal de seus atributos analisados é a fibrosidade (Teixeira et al, 1987).

3.8.3 MÉTODOS AFETIVOS OU HEDÓNICOS

Hedónica é uma palavra de origem grega que significa “prazer”. As provas afetivas consistem na manifestação subjetiva do provador sobre o produto testado, demonstrando se tal produto agrada ou desagrade, se é aceito ou não, se é preferido a outro. Por resultar de uma manifestação pessoal do provador, este método apresenta grande variabilidade nos resultados, sendo estes mais difíceis de serem interpretados. Este método tem como objetivo verificar a preferência e o grau de satisfação de um produto novo (testes de preferência), e/ou a probabilidade de adquirir o produto testado (teste de aceitação).

Para aplicar este método é necessário uma grande equipa. O mínimo usual para analisar um produto no laboratório é de 30 provadores, contudo se o objetivo da aplicação do método seja detetar pequenas diferenças recomenda-se que o painel sensorial seja constituído por 50 a 100 pessoas. Quando são utilizadas 1000 pessoas, este passa a ser uma avaliação em massa, e é denominado de



teste do consumidor. Os provadores eleitos devem ser consumidores habituais ou potenciais do produto testado.

3.8.3.1 TESTE DE PREFERÊNCIA

Neste tipo de prova, deseja-se saber qual amostra é preferida em detrimento de outra. A preferência é uma apreciação pessoal, geralmente influenciada pela cultura (princípios religiosos, grupos raciais, vivência familiar, posição social, entre outros), além da qualidade do alimento. São necessárias equipas grandes para se obter uma diferença estatisticamente significativa nos resultados, que representem exatamente a população à qual o produto se destina. Esta prova é similar a uma prova discriminatória de comparação simples, porém no teste de preferência não se deseja saber o que os juízes podem distinguir entre as duas amostras, sem importar seu gosto pessoal, mas sim a preferência por uma determinada amostra. Para se determinar a preferência pode-se empregar os métodos pareados, por ordenação ou por escala hedônica (Teixeira et al, 1987).

3.8.3.2 TESTE DE ACEITAÇÃO

O desejo de uma pessoa adquirir um produto é o que se chama “aceitação”. A aceitação de um produto varia com os padrões de vida e base cultural e demonstra a reação do consumidor diante de vários aspetos como, por exemplo, o preço, e não somente se o produto agrada ao juiz.

3.8.4 CONDIÇÕES GERAIS PARA A REALIZAÇÃO DE UMA ANÁLISE SENSORIAL

Os ensaios sensoriais devem ser realizados em circunstâncias apropriadas, de forma a obter resultados credíveis. Deste modo, é necessário respeitar o local onde a prova é executada, a quantidade de amostra usada, os horários das provas, a codificação das amostras, entre outros.

No momento da prova, as amostras devem ser apresentadas em recipientes adequados, uniformes, limpos, sem odores ou sabores residuais e em tamanho adequado. Para alimentos sólidos pode-se usar pratos ou pires de papel, plástico ou vidro, além de folha de alumínio. Os talheres devem ser preferencialmente de aço inox. A quantidade de amostra a ser avaliada deve ser suficiente para apreciação pelo juiz, para alimentos sólidos a amostra deve de ter de 25 g a 28 g.

A temperatura das amostras deve ser uniforme e preferencialmente igual àquela que é de costume consumir. Porém a percepção das papilas fica prejudicada quando a amostra se encontra a temperaturas muito altas ou muito baixas, sendo indicadas algumas temperaturas ideais para a análise de alguns alimentos.



A codificação da amostra deve ser feita de modo a não induzir a classificações, sendo, por isso, desaconselhável o uso de numeração simples (1, 2, 3...) ou de letras (a, b, c...), pois pode-se induzir a classificar a amostra “1” ou “a” como a melhor. O recomendado é a utilização de um código, feito com três dígitos aleatórios, para cada amostra (452, 604...). Os questionários devem ser atrativos, simples e adequados. Devem ter espaço para o preenchimento do nome do juiz e da data, e os dados dos testes devem ser registados noutra ficha e só depois analisados conjuntamente.

A hora em que é realizada a prova sensorial é muito importante, pois o apetite pode interferir no resultado. Por isso, recomenda-se realizar a prova duas horas antes ou depois das refeições.

Quanto ao procedimento dos testes, a equipa deve ser instruída de forma clara e objetiva. A análise sensorial é medida por meio das reações pessoais dos juizes, logo existe uma certa vulnerabilidade dos resultados a essas reações. Para os provadores não sofrerem qualquer influência psicológica, as amostras devem ser devidamente preparadas antes de serem apresentadas para a análise.

3.8.4.1 EVITAR A INFLUÊNCIA DE FATORES PSICOLÓGICOS NAS RESPOSTAS

De forma a evitar incorrer no erro de expectativa, não devem ser dadas informações sobre o teste a ser realizado em si, apenas aquelas que forem necessárias sobre o produto e o procedimento a ser seguido.

De forma a evitar erros de estímulo e lógica, as amostras devem ser apresentadas de forma homogênea, apresentando o mesmo tamanho, quantidade, forma.

O efeito de sugestão ocorre quando o juiz é influenciado pelas expressões faciais dos outros juizes. Para se evitar esse efeito deve-se realizar a prova em cabines individuais, evitando contacto visual entre os provadores.

A falta de motivação também deve ser evitada e, por isso, os testes devem ser bem planeados e realizados de forma eficiente. Os provadores deverão ser lembrados da importância e utilidade do painel de forma a manterem o interesse.

O efeito de contraste ocorre quando o juiz experimenta uma amostra desagradável logo depois de experimentar uma agradável, ou vice-versa. Este facto pode induzir o juiz a atribuir uma classificação mais severa à amostra menos agradável. Este erro pode acontecer tanto em testes com escala hedónica quanto nos testes descritivos, podendo ocorrer influência também do erro de associação lógica, e, para se evitar tais erros, deve-se apresentar as amostras em ordem aleatória (Chaves, 1980).

3.8.4.2 CONDIÇÕES GERAIS PARA ANÁLISE DO SABOR E ODOR



De modo a evitar interferências na análise do sabor, os utensílios devem estar limpos, e o ambiente ausente de odores fortes, pois estes podem interferir na análise. É importante lavar a boca com água (ou com pão, biscoito ou maçã) em cada troca de amostra e prová-las sempre da esquerda para a direita. Para alimentos que apresentem sabor residual, é recomendado “limpar” a boca com alguns alimentos, como maçã, biscoito sem sal e outros. Se o alimento tem sabor pouco pronunciado, este pode ficar mais tempo na boca do provador. A prática de enxaguar a boca com água, entre as provas, pode ou não ser adotada, caso seja deve ser realizada do início ao fim das provas. Não há interferência no teste em si se o provador engolir ou não as amostras, porém recomenda-se que ele cuspa, para evitar desconfortos como enjoo, sensação de saciedade, entre outros, que poderiam interferir no sucesso das provas (Chaves, 1980; Teixeira et al, 1987).

3.8.5 PAINEL SENSORIAL

A seleção de pessoas, que irão avaliar sensorialmente um produto, é uma etapa importante para se obter resultados adequados. Essas pessoas são denominadas de provadores (ou degustadores, ou juízes) e a equipa chama-se painel de análise sensorial (Chaves, 1980; Teixeira et al, 1987).

Essa equipa pode ser formada por funcionários da indústria onde se faz o produto, contudo não é recomendado que façam parte do painel aqueles que estiverem envolvidos diretamente com a produção e/ou desenvolvimento do produto, ou ainda aqueles que apresentam aversão ao mesmo.

Os provadores devem apresentar algumas características, como boa saúde e apetite, habilidade de concentração, sensibilidade no mínimo mediana, capacidade de reproduzir os resultados e, principalmente, boa vontade. Nos casos de fumadores, pede-se não fumar uma hora antes dos testes; aos demais, não mascar pastilhas elásticas ou fazer uso de bebida alcoólica meia hora antes dos testes. O uso de perfume não é permitido e as pessoas constipadas são dispensadas (Chaves, 1980).

Existem vários tipos de provadores. Qualquer pessoa que participe num ensaio sensorial é denominada de participante ou simplesmente provador. Uma pessoa que já tenha participado num ensaio sensorial é apelidada de participante ou provador iniciado (*initiated assessor*). Um provador qualificado (*selected assessor*) é um provador escolhido pela sua capacidade para efetuar um ensaio sensorial, e um provador perito (*expert*) é um provador qualificado que, pela sua alargada experiência do produto, é capaz de efetuar, individualmente ou em júri, a avaliação sensorial desse mesmo produto (Teixeira et al, 1987).

3.9 ANÁLISE MICROBIOLÓGICA

As análises microbiológicas apuram quais e quantos microrganismos estão presentes no produto, servindo essencialmente para conhecer as condições de higiene em que foi preparado o produto, os



riscos que poderá fornecer à saúde do consumidor e se o produto terá ou não a vida útil pretendida. Estas análises verificam também se o produto se encontra dentro dos padrões e especificações microbiológicas exigidas, a nível nacional e internacional de acordo com a legislação em vigor (INSA, 2005).

Os métodos clássicos são os mais utilizados na determinação do crescimento de microrganismos, e funcionam como instrumento na estimativa do tempo de vida útil dos produtos. Nos métodos clássicos de análise microbiológica, destacam-se a contagem de *E. coli*, a contagem de microrganismos a 30 °C, e a pesquisa/contagem de microrganismos patogénicos, como *Salmonella* spp, *Listeria monocytogenes* e *Staphylococcus aureus*. Todavia, estes métodos podem ser muito demorados e exigem bastante material, e observando-se estas limitações, houve a necessidade de desenvolver métodos mais rápidos que permitem o isolamento, deteção precoce dos microrganismos nos alimentos, sendo assim chamados por métodos rápidos, como por exemplo, membranas filtrantes, métodos fluorogénicos e sistemas “prontos para uso” (INSA, 2005).

É de referir que a contagem de microrganismos deteta o número de bactérias aeróbias ou facultativas e mesófilos, sendo um dos indicadores microbiológicos. Este indicador mostra se a limpeza, a desinfecção e o controlo de temperaturas, durante e após o processo de produção, armazenamento e transporte, foram realizados de forma correta e adequada. Como tal, a informação obtida permite avaliar a provável vida útil do alimento. *Staphylococcus coagulase positivos* e *E. coli* são considerados como critérios de higiene do processamento para diversos produtos (INSA, 2005).

Em relação à *Salmonella* spp, a sua presença num alimento pode significar que as práticas de higiene impostas não foram suficientes durante a manipulação, por existência de matérias-primas contaminadas, existência de contaminação cruzada ou por ocorrência de um controlo de temperatura inadequado.

Para avaliar a qualidade microbiológica dos produtos alimentares foram criadas linhas de orientação. O Instituto Nacional de Saúde (INSA) criou, em 2005, Valores Guia que servem para identificar situações que permitem qualificar os produtos, segundo os níveis de qualidade e segurança exigidos nacionalmente e internacionalmente. A tabela 2 apresenta os Valores Guia para avaliação da qualidade microbiológica dos alimentos, inseridos no grupo 1, onde se encontram os produtos de padaria e pastelaria (INSA, 2005). O nível satisfatório indica que o produto apresenta uma boa qualidade microbiológica; o nível aceitável indica que o produto encontra-se dentro dos limites estabelecidos; o nível não satisfatório indica que o produto não se encontra dentro dos limites estabelecidos; e o



inaceitável ou potencialmente perigoso indica que a presença do microrganismo patogénico ou toxinas poderá constituir um risco para a saúde pública (INSA, 2005).

Tabela 3. Valores Guia para a avaliação microbiológica de alimentos cozinhado pronto a comer (INSA, 2005)

Microrganismo	Grupo de alimentos	Qualidade Microbiológica (ufc/g^{-1} quando não indicado)			
		Satisfatório	Aceitável	Não satisfatório	Inaceitável / Potencialmente perigoso
Microrganismos a 30 °C	1	$\leq 10^2$	$> 10^2$ e $\leq 10^4$	$> 10^4$	NA
	2	$\leq 10^3$	$> 10^3$ e $\leq 10^5$	$> 10^5$	NA
	3	$\leq 10^4$	$> 10^4$ e $\leq 10^6$	$> 10^6$	NA
Leveduras	1* e 2	$\leq 10^2$	$> 10^2$ e $\leq 10^4$	$> 10^4$	NA
	3	$\leq 10^2$	$> 10^2$ e $\leq 10^5$	$> 10^5$	NA
Bolores	1* e 2	≤ 10	> 10 e $\leq 10^2$	$> 10^2$	#
	3	$\leq 10^2$	$> 10^2$ e $\leq 10^3$	$> 10^3$	#
Coliformes totais	1	≤ 10	> 10 e $\leq 10^2$	$> 10^2$	NA
	2	≤ 10	$> 10^2$ e $\leq 10^3$	$> 10^3$	NA
	3	$\leq 10^2$	$> 10^2$ e $\leq 10^4$	$> 10^4$	NA
E. coli	1 e 2	< 10	NA	> 10	NA
	3	≤ 10	> 10 e $\leq 10^2$	$> 10^2$	NA
<i>Listeria spp.</i>	1, 2 e 3	$< 10^2$	NA	$> 10^2$	NA
<i>Anaeróbios sulfito redutores</i>	1, 2 e 3	≤ 10	> 10 e $\leq 10^3$	$> 10^3$ e $< 10^4$	$\geq 10^4$ #
Patogénios					
<i>Staphylococcus coagulase</i>	1, 2 e 3	$< 10^2$	NA	$\geq 10^2$ e $\leq 10^4$	$\geq 10^4$
<i>Bacillus cereus</i>	1, 2 e 3	$\geq 10^2$	$> 10^2$ e $\leq 10^3$	$> 10^3$ e $\leq 10^5$	$\geq 10^5$
<i>Clostridium perfringens</i>	1, 2 e 3	< 10	≥ 10 e $\leq 10^3$	$> 10^3$ e $< 10^4$	$\geq 10^4$
<i>Salmonella spp.</i>	1, 2 e 3	Ausente em 25 g	-	-	Presente em 25 g
<i>Listeria monocytogenes</i>	1, 2 e 3	Ausente em 25 g	Presente em 25 g $< 10^2$ #	-	$\geq 10^2$
<i>Campylobacter spp.</i>	1, 2 e 3	Ausente em 25 g	-	-	Presente em 25 g
<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	1, 2 e 3	Ausente em 25 g	-	-	Presente em 25 g
<i>Yersinia enterocolitica</i>	1, 2 e 3	Ausente em 25 g	-	-	Presente em 25 g

* - Aplicável em produtos conservados no frigorífico

- Equacionado caso a caso

NA - Não aplicável





4 MATERIAIS E MÉTODOS

Este trabalho teve como objetivo o estudo de vida útil de 6 produtos de panificação congelados. Para o efeito, o estudo baseou-se na verificação da validade dos produtos, a nível microbiológico e de seguida na realização de análises sensoriais. Estes produtos foram armazenados a cerca de $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$, numa câmara com frio forçado, até ao momento da sua utilização.

Três dos produtos analisados tinham sido desenvolvidos recentemente pela empresa, desta forma as análises sensoriais foram realizadas pela primeira vez nesses mesmos produtos. Os novos produtos em estudo foram:

- Pão de Mafra;
- Broa de milho amarelo;
- Trança de creme e chocolate.

Os três outros produtos foram analisados uma segunda vez, devido a alguns problemas encontrados na avaliação feita anteriormente. Os produtos reavaliados foram:

- Bôla de carne;
- Pão-de-leite com pepitas de chocolate;
- Enfarinhado.

As fichas técnicas destes produtos podem ser consultadas no Anexo 1.

4.1 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS

As amostras necessárias para a realização das análises microbiológicas foram recolhidas pela empresa Inbioside, empresa de higiene e segurança alimentar, seguindo as normas da ISO 7218:2007. As análises microbiológicas foram feitas na Inbioside. Posteriormente, os boletins informativos foram entregues à Paniprado. No anexo II encontram-se um exemplar dos mesmos. Para cada produto, foram analisadas amostras de apenas um lote, após os 20 % da validade do produto descongelado. Não foi possível realizar análises microbiológicas durante o tempo de validade dos produtos congelados, devido à falta de recursos disponíveis. Seria recomendável que as análises microbiológicas fossem feitas aos lotes estudados. No entanto, estas situações não foram possíveis de realizar devido a questões de logística da Inbioside.



A contagem de microrganismos totais, a 30 °C, foi feita segundo a ISO 4833:2003; a contagem de bolores a 25 °C segundo a NF ISO 21527-2:2008; a contagem de *Staphylococcus coagulase positiva* foi feita através da ISO 6888-2:1999/Amd-1:2003; a contagem de bactérias coliformes foi feita através da ISO 4832:2006; e, por fim, a pesquisa de *Salmonella* foi feita seguindo a ISO 6579:2002/Amd-1:2007.

4.2 ANÁLISES SENSORIAIS

As análises sensoriais foram feitas no sentido de avaliar o tempo de validade do produto após a sua descongelação, e durante o seu tempo de congelação. As análises foram realizadas no início da validade, no último dia de validade (para produtos com mais de 1 dia de validade), e por fim, após o produto exceder em 20 % a sua validade depois de ser descongelado. Para a avaliação da validade do produto durante o seu tempo de congelação os tempos de análise foram, no início da validade, num ponto intermédio da validade e no fim da validade. O pão de Mafra só foi analisado no início da validade e no seu ponto intermédio, pois o seu tempo de validade congelado é de um ano, não sendo portanto esse tempo possível de ser analisado durante o tempo de estágio curricular. O enfarinhado foram avaliados na fase correspondente aos 20 % após a excedência da sua validade. Os restantes produtos não foram avaliados nesse ponto devido à curta duração do estágio curricular em comparação com os tempos de validade dos produtos, descrito na tabela 3.

Tabela 4. Prazo de validade dos produtos congelados e prazo de validade após a sua descongelação

	Congelado	+ 20 % do prazo	Após descongelação	+ 20 % do prazo
		$\frac{t}{d}$		$\frac{t}{h}$
Bôla de carne	180	36	3	14,4
Enfarinhado	90	18	1	4,8
Pão-de-leite com pepitas de chocolate	180	36	2	9,6
Pão de Mafra	360	72	1	4,8
Trança de creme e chocolate	180	36	3	14,4
Broa de milho amarelo	180	36	3	14,4

Na tabela 4 encontram-se os diferentes tempos de avaliação realizados, para cada produto. Estas análises foram concretizadas em 3 lotes diferentes de cada produto, assumindo que as condições de processamento foram iguais. As amostras necessárias para a realização de cada análise foram recolhidas durante o primeiro mês de estágio e mantidas a temperatura de congelação, onde permaneceram até a sua utilização, como se mostra na tabela 5. Durante a recolha das amostras foram agendadas as provas sensoriais (ver anexo III, figura A.20), em função do dia de produção de cada lote e do tempo de descongelação e preparação de cada produto, como consta na tabela 6.



Nesse sentido, foi igualmente feito um calendário de descongelação (consultar Anexo III, figura A.21), pois cada produto tem uma forma de preparação própria e um tempo de descongelação distinto, tal como se pode verificar nas fichas técnicas presentes no Anexo I. Antes do primeiro momento de avaliação, foram descongelados os produtos referentes ao momento 1, momento 2, e momento 3 para os respetivos produtos. No dia 1 de descongelação foi feita a primeira análise sensorial do produto e as restantes amostras, foram armazenadas consoante o indicado nas suas fichas técnicas (Anexo I), até ao momento da sua utilização.

Tabela 5. Tempos de avaliação realizados para cada produto

	Momentos de Avaliação Durante a congelação	Momentos de avaliação após descongelação			
		Amostra 1	Amostra 2	Amostra 3	
Broa de milho amarelo	1.º mês, 3.º mês, 6.º mês	Dia 1 de descongelação	Dia 3 de descongelação	Dia 3 + 14,4 h	
Bôla de carne		Dia 1 de descongelação	Dia 3 de descongelação	Dia 3 + 14,4 h	
Pão-de-leite com pepitas de chocolate		Dia 1 de descongelação	Dia 2 de descongelação	Dia 2 + 9,6 h	
Trança de creme e chocolate		Dia 1 de descongelação	Dia 3 de descongelação	Dia 3 + 14,4 h	
Enfarinhado		1.º mês, 3.º mês, 3.º mês + 18 dias (20 %)	Dia 1 de descongelação	Dia 1 + 4,8 h (20 %)	-
Pão de Mafra		1.º mês, 6.º mês	Dia 1 de descongelação	Dia 1 + 4,8 h (20 %)	-

De forma a dar início às provas sensoriais foi necessário calcular-se a quantidade necessária de cada produto por lote, (Q_p). A tabela 5 apresenta a quantidade necessária de produto para cada lote tendo em conta que o painel de provadores foi constituído por 8 provadores.

Tabela 6. Quantidade de produto necessário por lote

	$\frac{Q_p}{\text{unidade}}$
Bôla de carne	12
Enfarinhado	32
Pão-de-leite com pepitas de chocolate	60
Pão de Mafra	8
Trança de creme e chocolate	12
Broa de milho amarelo	12

O conhecimento do tempo de descongelação de cada produto assim como o tempo de cozedura permitiram a correta preparação dos produtos antes de se dar início a respetiva prova sensorial. A



tabela 6 apresenta o modo de preparação de cada produto estudado assim como o tempo necessário para o produto estar descongelado.

Tabela 7. Modo de preparação e tempo de descongelação de cada produto

	Temperatura descongelação e modo de preparação	Tempo descongelação
Bôla de Carne	(1 a 5) °C e consumir	8 h
Enfarinhado	T _{amb} e consumir	30 min
Pão-de-leite com pepitas de chocolate	(1 a 5) °C e consumir	5 h
Pão de Mafra	(1 a 5) °C e cozer 6 min a 220 °C	5 h
Trança de creme e chocolate	(1 a 5) °C e consumir	5 h
Broa de Milho amarelo	(1 a 5) °C e cozer cerca de 10 min a 220 °C	12 h

4.2.1 REALIZAÇÃO DAS ANÁLISES SENSORIAIS

As análises sensoriais realizadas foram de dois tipos: análises do tipo descritivas usando uma adaptação do método QDA, e análises usando os métodos hedônicos.

O painel sensorial foi composto por 8 provadores não treinados, sendo estes funcionários da Paniprado, que não estavam diretamente ligados à parte da produção da mesma. Este painel teve como objetivo representar o público-alvo dos produtos estudados. No método adaptado – a análise quantitativa descritiva – foram utilizadas fichas de avaliação que pretendiam avaliar, a aparência, o aroma, o tato, o sabor, e a textura de cada produto. O provador devia de marcar numa escala de 15 cm, ancorada em cada extremidade com um limite de referência, um traço de acordo com a sua percepção da intensidade do atributo a ser avaliado. No anexo V, figura A.22. pode-se observar um exemplar dessas mesmas fichas de avaliação. Para o método hedônico, a escala usada foi uma escala de 9 níveis qualitativos, onde o provador indicava o nível correspondente à sua percepção da avaliação global do produto. No anexo V, figura A.23. pode-se observar um exemplar dessas mesmas fichas de avaliação. No momento das provas, as amostras, com cerca de 25 g, foram apresentadas em pratos de plásticos, divididos de igual forma consoante o número de amostras a serem avaliadas. Os pratos, contendo a amostra, estavam devidamente identificados com um código composto por três dígitos aleatórios, código esse que também constou em cada ficha de avaliação preenchida pelo provador (ver a figura 6). As provas sensoriais foram realizadas às 10 h ou às 16 h. De forma a evitar incorrer em erros de expectativa, as informações dadas aos provadores foram apenas relativas à importância deste



Figura 6. Apresentação das amostras no momento da análise sensorial.

procedimento, e para clarificar o modo como estas análises decorreriam. Por não ser possível um espaço com cabines individuais, os provadores foram sentados em mesas diferentes de forma a evitar o efeito de sugestão. Foram atribuídos copos de plástico com água a cada provador durante as provas, para enxaguar a boca sempre que terminassem a prova de um produto, antes de começar o produto seguinte. Os dados apontados nas escalas de 15 cm foram posteriormente convertidos em pontuações numéricas através do uso de uma régua. Esses mesmos valores foram tratados no *Excel* juntamente com os valores das provas hedónicas. Foi calculada a média, desvio padrão, intervalo de confiança para cada atributo. Os valores médios de cada amostra e atributo, assim como os valores limites de aceitação para cada atributo, tabela 7, foram representados em gráficos do tipo *Radar*.

Tabela 8. Limites de aceitação para os atributos de cada produto

	<i>Limites de aceitação</i>							Apreciação Global
	<i>cm</i>							
	Aparência		Aroma	Tato	Sabor	Textura		
Cor	Decoração	Mastigabilidade				Dureza		
Pão-de-leite com pepitas de chocolate	≥ 5	≥ 5	≥ 5	≤ 6,5	≥ 7	≤ 7	≤ 7	≥ 6,0
Bôla de Carne	≥ 6,0	-	≥ 6,0	≤ 7,5	≥ 7,5	≤ 7,5	≤ 7,5	≥ 6,0
Broa de milho amarelo	≤ 7	-	≥ 5,0	≤ 7	≥ 7	≤ 8	≤ 7,5	≥ 6,0
Enfarinhado	≤ 5	≥ 5	≥ 5	≤ 6	≥ 7	≤ 7	≤ 7	≥ 6,0
Pão de Mafra	≤ 7,0	-	≥ 5	≤ 7,0	≥ 7	≤ 6,0	≤ 6,0	≥ 6,0
Trança de creme e chocolate	≥ 4	-	≥ 5	≤ 8	≥ 7	≤ 8	≤ 8	≥ 6,0



As amostras foram também avaliadas através da análise da variância do fator único, ANOVA, de forma a averiguar a existência de diferenças no conjunto das amostras. Caso fosse detetada a existência de uma diferença no conjunto de amostras, era usado o teste *t de Student* com o valor de $p \leq 0.05$, para determinar quais as amostras que assumiam essa diferença.



5 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A análise do estudo da vida útil, dos produtos seleccionados, pode ser dividida em 3 fases; a análise microbiológica dos produtos, a análise da validade do produto após a sua descongelação, e a análise da validade do produto congelado.

5.1 ANÁLISES MICROBIOLÓGICA DOS PRODUTOS

A tabela 8 contém os resultados das análises microbiológicas desenvolvidas pela Inbioside. Os resultados são referentes à Bôla de carne após a excedência, em 20 %, da validade da mesma quando descongelada. Verifica-se ainda, na tabela 8, o intervalo dos valores recomendados para cada contagem, assim como os valores não admissíveis e as normas, através das quais foram desenvolvidas as análises microbiológicas.

Tabela 9. Valores recomendados e não admissíveis (e Normas usadas para cada contagem), resultantes da análise microbiológica da Bôla de carne, passado 3 d e 14,4 h (20 % da validade)

		Valor recomendado	Não admissível	20 % da validade (1.º mês)
				Lote 2641510
Contagem de microrganismos totais (30 °C) (ufc/g)	ISO 4833:2003	$\leq 1 \times 10^{+2}$	$> 1 \times 10^{+4}$	$2,0 \times 10^{+1}$
Contagem de bolores (25 °C) (ufc/g)	NF ISO 21527-2:2008	$\leq 1 \times 10^{+1}$	$> 1 \times 10^{+2}$	$< 1,0 \times 10^{+2}$
Contagem de leveduras (ufc/g)	ISO 21527-2:2008	$\leq 1 \times 10^{+2}$	$> 1 \times 10^{+4}$	$< 1,0 \times 10^{+2}$
Contagem de Staph. Coag. (+) (ufc/g)	ISO 6888-2:1999/Amd-1:2003	$< 1 \times 10^{+2}$	$\geq 1 \times 10^{+2}$	$< 1,0 \times 10^{+1}$
Contagem Bactérias coliformes (ufc/g)	ISO 4832:2006	$\leq 1 \times 10^{+1}$	$> 1 \times 10^{+2}$	$< 1,0 \times 10^{+1}$
Pesquisa Salmonella	ISO 6579:2002/Amd-1:2007	—	Presente	Ausente em 25 g

Através da tabela 8, verifica-se que após a excedência da validade em 20 %, o número de microrganismos totais, a 30 °C e o número de bolores a 25 °C encontram-se acima dos respetivos valores recomendados, mas não excedem os valores não admissíveis. A quantidade de leveduras encontra-se numa quantidade recomendável, assim como os Staphilococcus coagulase positiva e as bactérias coliformes. A Salmonella encontra-se ausente na quantidade analisada correspondente a 25 g. Desta forma, conclui-se que a Bôla de carne encontra-se microbiologicamente aceitável ao fim de 3 d e 14,4 h.

Na tabela 9 encontram-se os resultados das análises microbiológicas, desenvolvidas pela Inbioside. Os resultados são referentes à Broa de milho amarelo após a excedência em 20 % da validade da mesma



Tabela 10. Valores recomendados e não admissíveis (e Normas usadas para cada contagem), resultantes da análise microbiológica da Broa de milho amarelo passados 3 d e 14,4 h (20 % da validade)

		Valor recomendado	Não admissível	20 % da validade (1.º mês)
Lote 0121510				
Contagem de microrganismos totais (30 °C) (ufc/g)	ISO 4833:2003	$\leq 1 \times 10^{+2}$	$> 1 \times 10^{+4}$	$< 1,0 \times 10^{-1}$
Contagem de bolores (25 °C) (ufc/g)	NF ISO 21527-2-2008	$\leq 1 \times 10^{+1}$	$> 1 \times 10^{+2}$	$< 1,0 \times 10^{-2}$
Contagem de leveduras (ufc/g)	ISO 21527-2-2008	$\leq 1 \times 10^{+2}$	$> 1 \times 10^{+4}$	$< 1,0 \times 10^{-2}$
Contagem de Staph. Coag. (+) (ufc/g)	ISO 6888-2:1999/Amd-1:2003	$< 1 \times 10^{+2}$	$\geq 1 \times 10^{+2}$	$< 1,0 \times 10^{-1}$
Contagem Bactérias coliformes (ufc/g)	ISO 4832:2006	$\leq 1 \times 10^{+1}$	$> 1 \times 10^{+2}$	$< 1,0 \times 10^{-1}$
Pesquisa Salmonella	ISO 6579:2002/Amd-1:2007	—	Presente	Ausente em 25 g

quando descongelada. Verifica-se ainda na tabela 9, o intervalo dos valores recomendados para cada contagem, assim como os valores não admissíveis, e as normas, através das quais foram desenvolvidas as análises microbiológicas.

Através da tabela 9, verifica-se que após a excedência da validade em 20 %, o número de microrganismos totais, a 30 °C, encontra-se dentro dos valores recomendados. O número de bolores a 25 °C está à cima do valor recomendado mas não ultrapassa os valores não admissíveis. A quantidade de leveduras encontra-se numa quantidade recomendável, assim como os *Staphilococcus coagulase* positiva e as bactérias coliformes. A *Salmonella* encontra-se ausente na quantidade analisada correspondente a 25 g. Desta forma, conclui-se que a Broa de milho amarelo encontra-se microbiologicamente aceitável ao fim de 3 d e 14,4 h.

Na tabela 10, encontram-se os resultados das análises microbiológicas, desenvolvidas pela Inbioside, dos Enfarinhado, após a excedência em 20 % da validade dos mesmos quando descongelados. Verifica-se ainda, na tabela 10, o intervalo dos valores recomendados para cada contagem, assim como os valores não admissíveis, e as normas, através das quais foram desenvolvidas as análises microbiológicas. Através da tabela 10, verifica-se que após a excedência da validade em 20 %, o número de microrganismos totais, a 30 °C, encontra-se dentro dos valores recomendados. O número de bolores, a 25 °C, está à cima do valor recomendado e ultrapassa os valores admissíveis. Os bolores podem crescer a valores baixos de a_w , este crescimento limita a vida útil dos produtos de panificação, especialmente daqueles que são conservados à temperatura ambiente, como é o caso do Enfarinhado que são os únicos produtos estudados, cuja descongelação é feita a temperatura ambiente.



Tabela 11. Valores recomendados e não admissíveis (e Normas usadas para cada contagem), resultantes da da análise microbiológica do Enfarinhado passado 1 d e 4,8 h (20 % da validade)

		Valor recomendado	Não admissível	20 % da validade (1.º mês) Lote 20131410
Contagem de microrganismos totais (30 °C) (ufc/g)	ISO 4833:2003	$\leq 1 \times 10^{-2}$	$> 1 \times 10^{+4}$	1×10^{-1}
Contagem de bolores (25 °C) (ufc/g)	NF ISO 21527-2-2008	$\leq 1 \times 10^{+1}$	$> 1 \times 10^{+2}$	1×10^{-2}
Contagem de leveduras (ufc/g)	ISO 21527-2-2008	$\leq 1 \times 10^{-2}$	$> 1 \times 10^{+4}$	5×10^{-2}
Contagem de Staph. Coag. (+) (ufc/g)	ISO 6888-2:1999/Amd-1:2003	$< 1 \times 10^{+2}$	$\geq 1 \times 10^{+2}$	$< 1 \times 10^{-1}$
Contagem Bactérias coliformes (ufc/g)	ISO 4832:2006	$\leq 1 \times 10^{+1}$	$> 1 \times 10^{+2}$	$< 1 \times 10^{-1}$
Pesquisa Salmonella	ISO 6579:2002/Amd-1:2007	—	Presente	Ausente em 25 g

No entanto, estes valores podem não ser uma tendência, para verificar esta situação seria necessário fazer estas análises a outro lote. É de notar que apesar do valor não se encontrar dentro dos valores admissíveis, este fica na tangente do limite estipulado. A quantidade de leveduras está à cima do valor recomendado mas não ultrapassa os valores não admissíveis. A quantidade de Staphilococcus coagulase positiva encontra-se numa quantidade recomendável, assim como os e as bactérias coliformes. A Salmonella encontra-se ausente na quantidade analisada correspondente a 25 g. Desta forma, conclui-se que os Enfarinhado encontram-se microbiologicamente aceitáveis ao fim de 1 d e 4,8 h.

Na tabela 11, encontram-se os resultados das análises microbiológicas, desenvolvidas pela Inbioside, do Pão de Mafra após a excedência em 20 % da validade dos mesmos quando descongelados. Verifica-se ainda na tabela 11, o intervalo de valores recomendados para cada contagem, assim como os valores não admissíveis, e as normas, através das quais foram desenvolvidas as análises microbiológicas. Através da tabela 11, verifica-se que após a excedência da validade em 20 %, o número de microrganismos totais, a 30 °C, encontra-se dentro dos valores recomendados. O número de bolores a 25 °C está à cima do valor recomendado mas não ultrapassa os valores não admissíveis. A quantidade de leveduras encontra-se numa quantidade recomendável, assim como os Staphilococcus coagulase positiva e as bactérias coliformes. A Salmonella encontra-se ausente na quantidade analisada correspondente a 25 g. Desta forma, conclui-se que o Pão de Mafra encontra-se microbiologicamente aceitável ao fim de 1 d e 4,8 h.



Tabela 12. Valores recomendados e não admissíveis (e Normas usadas para cada contagem), resultantes da análise microbiológica do Pão de Mafra passado 1 d e 4,8 h (20 % da validade)

		Valor recomendado	Não admissível	20 % da validade (1.º mês)
				Lote 2951510
Contagem de microrganismos totais (30 °C) (ufc/g)	ISO 4833:2003	$\leq 1 \times 10^{+2}$	$> 1 \times 10^{+4}$	$\leq 1 \times 10^{-1}$
Contagem de bolores (25 °C) (ufc/g)	NF ISO 21527-2-2008	$\leq 1 \times 10^{+1}$	$> 1 \times 10^{+2}$	$< 1 \times 10^{-2}$
Contagem de leveduras (ufc/g)	ISO 21527-2-2008	$\leq 1 \times 10^{+2}$	$> 1 \times 10^{+4}$	$< 1 \times 10^{-2}$
Contagem de Staph. Coag. (+) (ufc/g)	ISO 6888-2:1999/Amd-1:2003	$< 1 \times 10^{+2}$	$\geq 1 \times 10^{+2}$	$< 1 \times 10^{-1}$
Contagem Bactérias coliformes (ufc/g)	ISO 4832:2006	$\leq 1 \times 10^{+1}$	$> 1 \times 10^{+2}$	$< 1 \times 10^{-1}$
Pesquisa Salmonella	ISO 6579:2002/Amd-1:2007	—	Presente	Ausente em 25 g

Na tabela 12, encontram-se os resultados das análises microbiológicas, desenvolvidas pela Inbioside, do Pão-de-leite com pepitas de chocolate, após a excedência em 20 % da validade do mesmo quando descongelado. Verifica-se ainda na tabela 12, o intervalo dos valores recomendados para cada contagem, assim como os valores não admissíveis e as normas, através das quais foram desenvolvidas as análises microbiológicas.

Tabela 13. Valores recomendados e não admissíveis (e Normas usadas para cada contagem), resultantes da análise microbiológica do Pão-de-leite com pepitas de chocolate passado 2 d e 9,6 h (20 % da validade)

		Valor recomendado	Não admissível	20 % da validade (1.º mês)
				Lote 0991410
Contagem de microrganismos totais (30 °C) (ufc/g)	ISO 4833:2003	$\leq 1 \times 10^{+2}$	$> 1 \times 10^{+4}$	2×10^{-1}
Contagem de bolores (25 °C) (ufc/g)	NF ISO 21527-2-2008	$\leq 1 \times 10^{+1}$	$> 1 \times 10^{+2}$	$< 1 \times 10^{-2}$
Contagem de leveduras (ufc/g)	ISO 21527-2-2008	$\leq 1 \times 10^{+2}$	$> 1 \times 10^{+4}$	$< 1 \times 10^{-2}$
Contagem de Staph. Coag. (+) (ufc/g)	ISO 6888-2:1999/Amd-1:2003	$< 1 \times 10^{+2}$	$\geq 1 \times 10^{+2}$	$< 1 \times 10^{-1}$
Contagem Bactérias coliformes (ufc/g)	ISO 4832:2006	$\leq 1 \times 10^{+1}$	$> 1 \times 10^{+2}$	$< 1 \times 10^{-1}$
Pesquisa Salmonella	ISO 6579:2002/Amd-1:2007	—	Presente	Ausente em 25 g

Através da tabela 12, verifica-se que após a excedência da validade em 20 %, o número de microrganismos totais, a 30 °C, encontra-se dentro dos valores recomendados. O número de bolores, a 25 °C, está à cima do valor recomendado mas não ultrapassa o limite dos valores não admissíveis. A



quantidade de leveduras encontra-se numa quantidade recomendável, assim como os *Staphylococcus* coagulase positiva e as bactérias coliformes. A *Salmonella* encontra-se ausente na quantidade analisada, correspondente a 25 g. Desta forma, conclui-se que o Pão-de-leite com pepitas de chocolate encontra-se microbiologicamente aceitável, ao fim de 2 d e 9,6 h.

Na tabela 13, encontram-se os resultados das análises microbiológicas, desenvolvidas pela Inbioside, da Trança de creme e chocolate, após a excedência em 20 % da validade da mesma quando descongelada. Verifica-se ainda, na tabela 13, o intervalo dos valores recomendados para cada contagem, assim como os valores não admissíveis, e as normas, através das quais foram desenvolvidas as análises microbiológicas.

Tabela 14 Valores recomendados e não admissíveis (e Normas usadas para cada contagem), resultantes da análise microbiológica da Trança de creme e chocolate passado 3 d e 14,4 h (20 % da validade)

		Valor recomendado	Não admissível	20 % da validade (1.º mês)
				Lotes 351510
Contagem de microrganismos totais (30 °C) (ufc/g)	ISO 4833:2003	$\leq 1 \times 10^{+2}$	$> 1 \times 10^{+4}$	7×10^{-1}
Contagem de bolores (25 °C) (ufc/g)	NF ISO 21527-2:2008	$\leq 1 \times 10^{+1}$	$> 1 \times 10^{+2}$	$< 1 \times 10^{-2}$
Contagem de leveduras (ufc/g)	ISO 21527-2:2008	$\leq 1 \times 10^{+2}$	$> 1 \times 10^{+4}$	$< 1 \times 10^{-2}$
Contagem de Staph. Coag. (+) (ufc/g)	ISO 6888-2:1999/Amd-1:2003	$< 1 \times 10^{+2}$	$\geq 1 \times 10^{+2}$	$< 1 \times 10^{-1}$
Contagem Bactérias coliformes (ufc/g)	ISO 4832:2006	$\leq 1 \times 10^{+1}$	$> 1 \times 10^{+2}$	$< 1 \times 10^{-1}$
Pesquisa Salmonella	ISO 6579:2002/Amd-1:2007	—	Presente	Ausente em 25 g

Através da tabela 13, verifica-se que após a excedência da validade em 20 %, o número de microrganismos totais, a 30 °C, encontra-se dentro dos valores recomendados. O número de bolores, a 25 °C, está à cima do valor recomendado mas não ultrapassa os valores não admissíveis. A quantidade de leveduras encontra-se numa quantidade recomendável, assim como os *Staphylococcus* coagulase positiva e as bactérias coliformes. A *Salmonella* encontra-se ausente na quantidade analisada correspondente a 25 g. Desta forma, conclui-se que a Trança de creme e chocolate encontra-se microbiologicamente aceitável ao fim de 3 d e 14,4 h.

5.2 ANÁLISES SENSORIAIS

5.2.1 VALIDADE DO PRODUTO APÓS A SUA DESCONGELAÇÃO

De modo a avaliar o tempo de validade do produto após a sua descongelação foram feitas análises sensoriais em 3 lotes diferentes de cada produto, assumindo que as condições de processamento fossem idênticas. As análises foram realizadas no início da validade, no último dia de validade (para



produtos com mais de 1 dia de validade), e após o produto exceder em 20 % a sua validade, depois de ser descongelado. Este processo foi realizado num primeiro tempo, num tempo intermédio e no fim da validade do produto congelado. É de notar que devido a escassez de tempo de estágio não foi possível realizar as análises correspondentes à excedência da validade em 20 %, dos produtos congelados, com mais de 3 meses de validade. Os resultados apresentam-se de duas formas distintas, tabelados e em gráficos radar. Os valores tabelados poderão ser consultados na tabela 14 e nos anexos VI, VII, VIII. Pode-se verificar que estes são acompanhados de uma letra. A letra “a” significa que as médias do mesmo lote, referentes ao mesmo atributo, não diferem estatisticamente a nível de significância de 5 %. Por sua vez, a letra “b” indica que existe uma diferença nas médias do mesmo lote, referentes ao mesmo atributo, e estas diferem estatisticamente a nível de significância de 5 %.

Bôla de Carne

Na tabela 14, é apresentada a média e o respetivo desvio padrão de cada amostra e de cada lote estudado no primeiro mês de validade da Bôla de carne.

Tabela 15. Média (cm) e desvio padrão das análises sensoriais feitas no primeiro mês de validade das amostras da Bôla de carne

		Cor	Aroma	Tato	Sabor	Mastigabi- -lidade	Dureza	Apreciação Global
		$\frac{L}{cm}$						
Lote 1	Dia 1 de descongelação	11,2 ± 1,3 (a)	12,0 ± 1,3 (a)	6,5 ± 2,6 (a)	10,5 ± 3,0 (a)	6,9 ± 1,1 (a)	5,6 ± 1,9 (a)	7,0 ± 1,3 (a)
	Último dia de validade	10,7 ± 1,6 (a)	11,9 ± 0,9 (a)	7,0 ± 1,6 (a)	11,6 ± 0,7 (a)	6,9 ± 1,3 (a)	6,6 ± 1,4 (a)	6,6 ± 1,2 (a)
	Excedência da validade em 20 %	10,5 ± 1,9 (a)	11,5 ± 1,0 (a)	7,0 ± 1,6 (a)	10,8 ± 1,1 (a)	6,7 ± 1,6 (a)	7,0 ± 1,9 (a)	6,6 ± 1,2 (a)
Lote 2	Dia 1 de descongelação	11,5 ± 1,2 (a)	11,3 ± 2,8 (a)	7,4 ± 1,7 (a)	11,2 ± 1,4 (a)	7,4 ± 1,8 (a)	7,3 ± 1,4 (a)	6,5 ± 1,4 (a)
	Último dia de validade	11,8 ± 1,5 (a)	12,3 ± 1,2 (a)	5,4 ± 1,5 (a)	12,1 ± 1,7 (a)	5,5 ± 0,8 (a)	5,2 ± 1,4 (a)	6,6 ± 1,4 (a)
	Excedência da validade em 20 %	11,4 ± 1,2 (a)	11,9 ± 1,1 (a)	6,2 ± 1,3 (a)	11,9 ± 0,1 (a)	6,3 ± 1,0 (a)	6,2 ± 1,3 (a)	6,4 ± 1,3 (a)
Lote 3	Dia 1 de descongelação	11,4 ± 0,2 (a)	11,7 ± 0,9 (a)	5,0 ± 0,2 (a)	11,2 ± 0,1 (a)	5,4 ± 0,5 (a)	4,9 ± 0,1 (ab)	6,8 ± 0,1 (a)
	Último dia de validade	11,5 ± 0,2 (a)	12,0 ± 0,9 (a)	5,5 ± 0,2 (a)	12,0 ± 0,1 (a)	6,3 ± 0,5 (a)	5,6 ± 0,1 (a)	6,9 ± 0,1 (a)
	Excedência da validade em 20 %	11,1 ± 0,6 (a)	11,9 ± 0,9 (a)	7,5 ± 0,7 (a)	12,0 ± 0,7 (a)	7,3 ± 0,5 (a)	7,2 ± 0,5 (ab)	6,3 ± 0,7 (a)

(a) Médias do mesmo lote, referentes ao mesmo atributo, que não diferem estatisticamente a nível de significância de 5 %;
(b) Médias do mesmo lote, referentes ao mesmo atributo, que diferem estatisticamente a nível de significância de 5 %.
(ab) Média de uma amostra, que difere estatisticamente a nível de significância de 5 % de uma amostra do mesmo lote mas não da outra, (referente ao mesmo atributo).



Os termos de comparação para cada atributo, representando cada extremidade da intensidade percebida pelo provador, encontram-se no anexo VI, tabela A.1.

Pode se concluir, através da tabela 14 que os atributos, ao longo dos 3 dias de validade, não diferem estatisticamente a nível de significância de 5 %, com a exceção da dureza no lote 3. Verifica-se uma diferença ao nível estatístico no atributo da dureza entre duas amostras do lote 3. Estas amostras correspondem ao primeiro dia de validade da Bôla de carne e ao dia em que a validade é excedida em 20 %. Esse resultado está em conformidade com o esperado, pois com o aumento do tempo de armazenamento, aumenta o fenómeno de retrogradação do amido. As cadeias de amido tendem a interagir mais fortemente entre si, obrigando a água a sair (sinérese). Esse fenómeno reflete-se na textura da Bôla que perdendo água fica menos macia e apresenta maior dureza. No entanto esta diferença estatística só se verifica no lote 3, não podendo ser considerada uma tendência. Na figura 7 estão representados os gráficos radar relativos as análises sensoriais feitas, no primeiro mês de validade, da Bôla de carne. Os gráficos radar facilitam a visualização dos resultados, e permitem verificar se os atributos se encontram dentro dos seus limites de aceitação. Nesses gráficos é possível constatar a presença dos símbolos “+” ou “-” em cada eixo de atributos. Esses símbolos indicam que as apreciações devem estar acima ou abaixo, respetivamente, dos limites de aceitação (linha tracejada à tracejado).

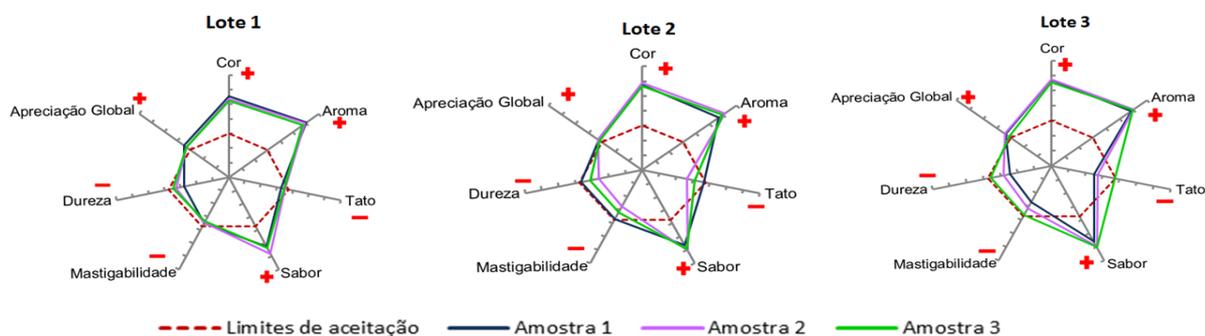


Figura 7. Gráficos Radar resultantes das análises sensoriais feitas no primeiro mês de validade da Bôla de carne. Amostra 1: dia 1 de descongelação; Amostra 2: último dia de validade(3.º dia); Amostra 3: excedência da validade em 20 %

Com a análise da figura 7, pode-se constatar que as amostras do lote 1 seguem um perfil sensorial idêntico. A amostra 1, correspondente ao primeiro dia de validade do produto, foi considerada pelos provadores, de uma modo geral a amostra com as melhores características, seguindo-se da amostra 2 e por último a amostra 3. Verifica-se que o atributo sabor, da amostra 1, é inferior ao da amostra 2 e da amostra 3. Consultando a tabela 14 é possível observar que o desvio padrão é elevado, sendo de 3,0. Este facto é a consequência da pontuação atribuída pelo provador E, que deve ter sido sujeito a um erro de percepção. Se não considerarmos este valor, a média obtida é de $11,5 \pm 0,8$. Desta forma



obtemos uma média que se encontra em concordância com o esperado. Constata-se ainda que no lote 2, a amostra 1, correspondente ao primeiro dia de validade do produto, não segue o perfil sensorial esperado, apresentando maior dureza, tato e mastigabilidade. Nesta amostra o aroma verificou-se ligeiramente menos intenso do que nas outras duas amostras. Aquando a produção do lote 2 foram feitas algumas Bôlas mais estreitas, de forma a diminuir o desperdício durante as provas sensoriais. Contudo, as condições de armazenamento foram as mesmas, o que levou a uma perda acrescida da humidade, traduzindo-se numa alteração a nível da textura e do tato, e na perda de algumas substâncias voláteis. Uma dessas Bôlas foi utilizada na amostra 1, explicando dessa forma o desvio dos valores obtidos. Confirma-se, tal como o teste ANOVA e o Teste t de Student indicaram, que existe uma diferença acrescida entre a amostra 1 e a amostra 3, do lote 3. Todavia, as amostras seguem um perfil sensorial idêntico. Por último, verifica-se que todos os atributos, de todos os lotes, encontram-se dentro dos limites de aceitação, podendo concluir-se que, no primeiro mês de validade da Bôla de carne, o tempo de validade, a nível sensorial, pode efectivamente ser de 3 dias.

A tabela A.12 do anexo VII é alusiva ao terceiro mês de validade, da Bôla de carne. Através da sua análise verifica-se que todas as parcelas contêm a letra “a”, ou seja as 3 amostras, de cada lote, não diferem estatisticamente a nível de significância de 5 %.

Os resultados apresentados, na figura 8, são relativos às amostras estudadas no terceiro mês de validade da Bôla de carne.

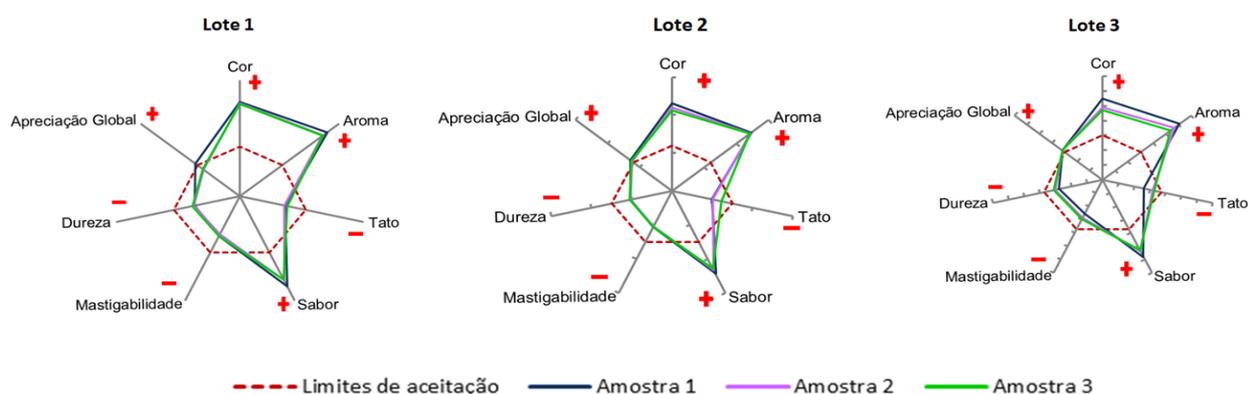


Figura 8. Gráficos Radar resultantes das análises sensoriais feitas no terceiro mês de validade da Bôla de carne.

Amostra 1: dia 1 de descongelação; Amostra 2: último dia de validade(3.º dia); Amostra 3: excedência da validade em 20 %

Através do estudo dos gráficos radar, apresentados na figura 8, é possível esclarecer os perfis sensoriais das amostras de cada lote e a existência de amostras com atributos fora dos limites de aceitação determinados. No lote 1, é possível constatar-se que todos os atributos da amostra 1 se encontram dentro dos limites de aceitação. Verifica-se ainda que a amostra 2 e a amostra 3 apresentam um perfil sensorial muito idêntico, sendo que as diferenças entre ambas são quase



indistinguíveis, através da visualização do gráfico. É de notar ainda que a apreciação global, destas duas amostras, encontra-se fora do limite de aceitação, é portanto menor que 6. Através da tabela A.12, é possível averiguar que com o passar dos dias os provadores não notaram grandes diferenças entre as três amostras. No entanto, considerou-se que com o decorrer do tempo o sabor da Bôla de carne apresentou-se menos intenso. Este facto levou os provadores a rejeitarem o produto de uma forma global, no último dia de validade e no dia em que este excedia em 20 % a mesma. No que concerne ao lote 2 e ao lote 3, pode-se constatar que as amostras deste lotes seguem um perfil sensorial idêntico, sendo que a amostra 1, correspondente ao primeiro dia de validade do produto, foi considerada pelos provadores a amostra com as melhores características, seguindo-se da amostra 2 e por último a amostra 3. Através da observação do da tabela A.12, constata-se que os desvios padrão da cor, no lote 3, em todas as amostras é elevado. Isto indicia que não existiu consenso na pontuação deste atributo. A Bôla de carne é um produto muito denso, que por vezes fica mal cozido no seu centro. Na figura 9, pode se observar uma dessas situações.



Figura 9. Bôla de carne mal cozida no centro

Como podemos ver, a cor do centro da Bôla é mais clara do que a das partes periféricas, explicando deste modo a divergência das respostas obtidas. Por fim pode-se ainda observar que todos os atributos do lote 2 e 3 se encontram dentro dos seus limites de aceitação.

A apreciação global só esteve fora dos seus limites de aceitação nas amostras 2 e 3 do lote 1. Apesar de nos outros lotes esta se encontrar muito próxima de 6, valor que corresponde ao limite de aceitação, esta situação não pode ser considerada uma tendência. Sendo assim, tal como no primeiro mês a validade da Bôla de carne pode efetivamente ser de 3 dias.

A tabela A.23 do anexo IX é alusiva ao sexto mês de validade, da Bôla de carne congelada. Através da sua análise verifica-se que todas as parcelas contêm a letra “a”, exceto as amostras 1 e 3 relativas ao atributo tato, do lote 3. Estas duas amostras diferem estatisticamente a nível de significância de 5 %. Contudo, este facto apenas se verifica no terceiro lote e deste modo não pode ser considerado uma tendência.



Na figura 10 estão representados os gráficos radar relativos as análises sensoriais, feitas no sexto mês de validade, da Bôla de carne.

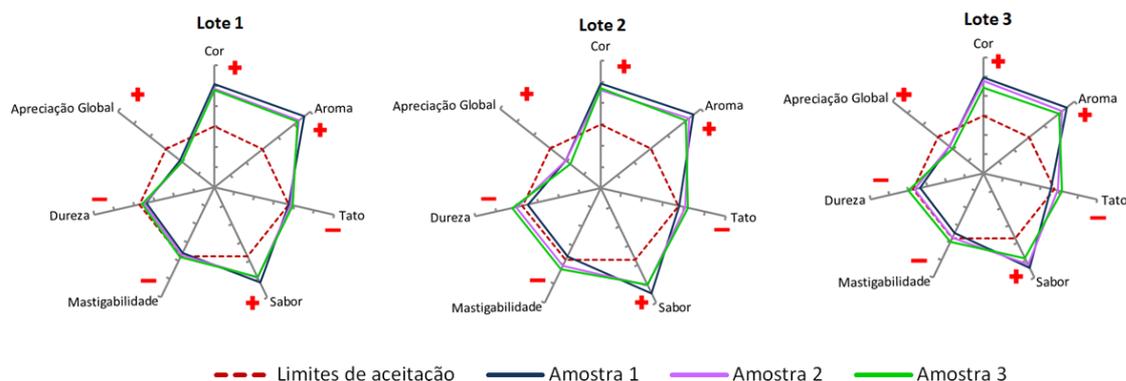


Figura 10. Gráficos Radar resultantes das análises sensoriais feitas no sexto mês de validade da Bôla de carne.

Amostra 1: dia 1 de descongelação; Amostra 2: último dia de validade(3.º dia); Amostra 3: excedência da validade em 20 %

Através da análise dos gráficos radar, apresentados na figura 10, é possível esclarecer os perfis sensoriais das amostras de cada lote e a existência de amostras com atributos fora dos limites de aceitação determinados. É possível constatar-se que a apreciação global encontra-se abaixo do limite de aceitação em todas as amostras de todos os lotes. A Bôla de carne apresentou uma textura ensopada e cor branca no seu centro, tal como se pode observar na figura 11. Isto levou à reprovação dos provadores.



Figura 11. Aspetto da Bôla de carne no sexto mês de validade

No mês anterior verificou-se a existência de algumas Bôlas mal cozidas e esta pode ser uma das explicações para esta situação. No entanto, tendo em conta que este acontecimento se verificou em todas as bôlas avaliadas neste mês é possível que esta já se estivesse a deteriorar devido ao excesso de tempo de congelação. O aumento da humidade pode ser uma das causas da deterioração da massa. Por outro lado, através da figura 11, nota-se que essa situação se observa junto da carne. A transferência de compostos entre a carne e a massa da Bôla pode levar à aceleração do fenómeno de deterioração da mesma. Apesar da textura no centro da Bôla ser ensopada, os provadores notaram que esta se encontrava mais dura e seca na sua parte periférica. Tal como já foi referido anteriormente, este facto deve-se ao aumento do efeito de retrogradação do amido, que se manifesta através da



alteração da textura dos alimentos. Posto isto, o atributo tato de todas as amostras 2 e 3, de todos os lotes, encontra-se fora dos limites de aceitação. No lote 2, a Bôla usada para a prova sensorial da amostra 1 era mais estreita. Tal como se verificou no primeiro mês de validade, nas mesmas condições, o atributo tato não segue um perfil sensorial idêntico ao dos outros dois lotes, neste dia. Sendo que neste lote, o tato está fora dos limites de aceitação logo no primeiro dia de descongelação da Bôla. Todavia, esta diferença é menos acentuada neste mês. Os provadores consideraram que a mastigabilidade das amostras 3 de todos os lotes encontram-se fora dos limite de aceitação. Assim como a dureza dos lotes 2 e 3 da mesma amostra. No lote 2 e no lote 3 a mastigabilidade encontra-se fora dos limites de aceitação nas amostras 2, assim como a dureza na amostra 2 do lote 2. Desta forma, pode-se concluir que a Bôla de carne não foi do agrado dos provadores, e que a sua validade de congelação, previamente estabelecida, de 6 meses, é excessiva.

Broa de milho amarelo

Pela análise da tabela A.7 do anexo VI, verifica-se que todas as parcelas contêm a letra “a”, concluindo-se que as 3 amostras de cada lote não diferem estatisticamente a nível de significância de 5 %. Os termos de comparação para cada atributo, representando cada extremidade da intensidade percebida pelo provador, encontram-se no anexo IV, tabela A.2.

Na figura 12 estão representados os gráficos radar relativos às análises sensoriais, feitas no primeiro mês de validade, da Broa de milho amarelo.

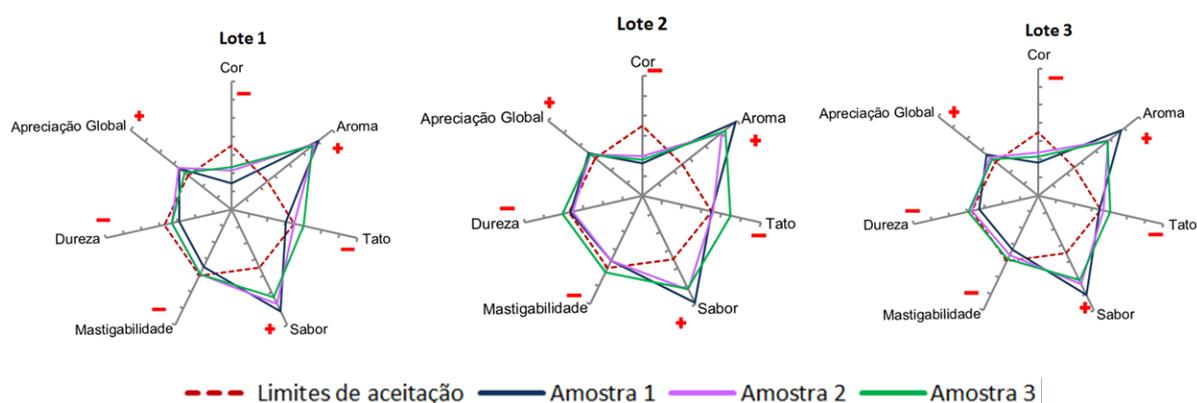


Figura 12. Gráficos Radar resultantes das análises sensoriais feitas no primeiro mês de validade da Broa de milho amarelo.

Amostra 1: dia 1 de descongelação; Amostra 2: último dia de validade(3.º dia); Amostra 3: excedência da validade em 20 %.

Com a análise da figura 12, verifica-se que as amostras dos 3 lotes seguem um perfil sensorial idêntico. A amostra 1, correspondente ao primeiro dia de validade do produto, foi considerada pelos provadores a amostra com as melhores características, seguindo-se da amostra 2 e por último a



amostra 3. Apesar de não existirem diferenças significativas a nível estatístico, a média relativa à apreciação global decresce ao longo do tempo, assim como a média do aroma e a do sabor. Por sua vez as médias da cor, do tato, da dureza e da mastigabilidade, aumentam. Este facto evidencia que ao longo dos dias de validade, a Broa vai perdendo qualidade. O atributo tato das amostras 3, de todos os lotes, encontra-se fora dos limites de aceitação (≤ 7). No lote 2, amostra 3, os atributos da textura, (dureza e mastigabilidade) encontram-se fora dos limites aceitáveis. As amostras 3 representam as amostras cuja validade foi excedida em 20 %, pelo que se conclui que nesse momento o produto não tem a qualidade esperada. Este facto é explicado através do aumento do tempo de armazenamento, que leva ao aumento proporcional do fenómeno de retrogradação do amido. Este fenómeno é facilmente perceptível através da alteração da textura e tato da Broa de milho amarelo.

Observou-se ainda que o atributo tato estava igualmente fora dos limites de aceitação nas amostras 2, referentes ao último dia da validade, dos lotes 2 e 3, apresentando valores de 7,1 e 7,3. Apesar destes valores serem muito próximos de 7 é importante referir que 50 % dos provadores avaliaram a Broa de milho amarelo com valores acima dos limites de aceitação, no lote 2, e 60 % no lote 3. No lote 1, apenas 20 % dos provadores consideraram que o atributo tato da amostra 2 estava à cima do limite de aceitação. Desta forma, tendo em conta que a situação se repete em dois dos 3 lotes, poderá ser necessário reduzir o tempo de validade do produto para 2 dias.

Pela análise da tabela A.13 do anexo VII, correspondente ao terceiro mês de validade, verifica-se que todas as parcelas contêm a letra “a”. Logo as 3 amostras de cada lote, estudadas no terceiro mês de validade da Broa de milho, não diferem estatisticamente a nível de significância de 5 %.

Na figura 13 estão representados os gráficos radar relativos as análises sensoriais feitas no terceiro mês de validade, da Broa de milho amarelo.

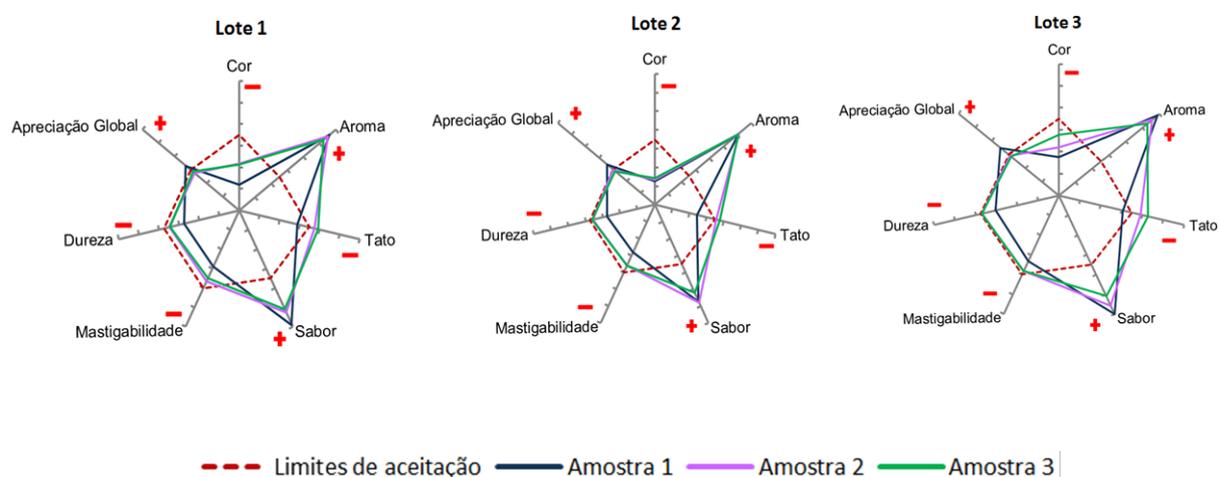


Figura 13. Gráficos Radar resultantes das análises sensoriais feitas no terceiro mês de validade da Broa de milho amarelo. Amostra 1: dia 1 de descongelação; Amostra 2: último dia de validade(3.º dia); Amostra 3:- excedência da validade em 20 %



Com a análise da figura 13, verifica-se que as amostras dos 3 lotes seguem um perfil sensorial idêntico. Os provadores consideraram que, de um modo geral, as amostras 1 apresentavam melhores características que as amostras 2 e estas últimas apresentavam-se ligeiramente melhores que as amostras 3. Em todos os lotes, os atributos das amostras 1, correspondentes ao primeiro dia de validade da Broa de milho amarelo, encontram-se dentro dos limites de aceitação. O atributo tato encontra-se fora dos limites de aceitação em todos os lotes no último dia da validade, correspondente à amostra 2, e no dia em que a validade é excedida em 20 %. Este fenómeno é compreensível e explicado através do aumento do tempo de armazenamento, que leva ao aumento proporcional do fenómeno de retrogradação do amido. Por sua vez, a apreciação global também se encontra fora dos limites de aceitação em todas as amostras 3, de todos os lotes, assim como nas amostras 2 do lote 1 e 3. Seria de esperar que a apreciação global feita pelos provadores no último dia de validade do lote 2 seguisse a tendência do lote 1 e 3. É, no entanto, importante frisar que, no lote 2, este atributo obteve uma média de 6 e que o limite de aceitação da apreciação global impõe que esta seja ≥ 6 . Desta forma, pode-se concluir que este se encontra no limite do aceitável.

Tal como se concluiu no primeiro mês de validade do produto, seria importante redefinir o prazo de validade da Broa de milho amarelo, reduzindo-a para dois dias.

A tabela A.18 do anexo VIII diz respeito às análises sensoriais realizadas à Broa de milho amarelo no seu sexto mês de validade. Através da sua análise é possível constatar que as amostras 1 e 3 dos lotes 1 e 2, relativas ao atributo tato e à apreciação global diferem estatisticamente a nível de significância de 5 %. No lote 2, a amostra 1 difere estatisticamente da amostra 3 na dureza, e ainda a amostra 3 difere da amostra 1 e 2 no que concerne o atributo relativo à mastigabilidade. Tendo em conta que estas últimas situações só se verificam num dos 3 lotes, não se pode considerar uma tendência. As restantes parcelas contêm a letra “a”, ou seja as 3 amostras, de cada lote, não diferem estatisticamente a nível de significância de 5 %.

Na figura 14 estão representados os gráficos radar relativos as análises sensoriais feitas no sexto mês de validade, da Broa de milho amarelo. A figura 14 permite verificar que as amostras dos 3 lotes seguem um perfil sensorial idêntico. Os provadores consideraram que, de um modo geral as amostras 1 apresentavam melhores características que as amostras 2 e estas últimas apresentavam-se ligeiramente melhores que as amostras 3. Verifica-se que no sexto mês de validade todos os atributos das amostras 1, relativas ao dia 1 de descongelação, se encontram dentro dos limites aceitáveis em



todos os lotes. É possível verificar que no último dia de validade, e no dia em que esta é excedida em 20 % o atributo tato e a apreciação global se encontra fora dos limites de aceitação em todos os lotes.

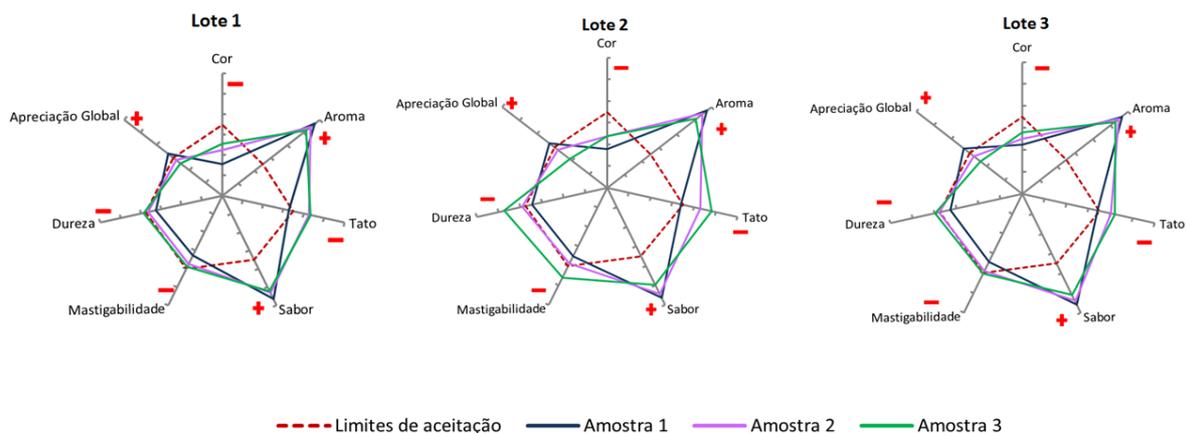


Figura 14. Gráficos Radar resultantes das análises sensoriais feitas no sexto mês de validade da Broa de milho amarelo. Amostra 1: dia 1 de descongelação; Amostra 2: último dia de validade(3.º dia); Amostra 3: excedência da validade em 20 %

Em todos os lotes a dureza das amostras 3 está fora dos limites de aceitação. No lote 2 e 3 este atributo já se encontra fora dos limites de aceitação no último dia validade. Por fim podemos observar que a mastigabilidade do lote 2, amostra 3, encontra-se igualmente acima do seu limite de aceitação. Estas situações derivam do aumento do tempo de armazenamento, que leva ao aumento proporcional do fenômeno de retrogradação do amido. Analisando a tabela A.18 do anexo VIII é possível verificar que a amostra 3 do lote 2 apresenta diferenças significativas em relação às amostras 3 dos dois outros lotes. A Broa de milho amarelo usada na prova sensorial da amostra referida tinha um aspeto mais achatado. Esta situação derivou provavelmente de um erro de pesagem aquando da confeção da mesma. As condições de armazenamento foram as mesmas que foram usadas para as Broas de milho amarelo mais densas. Isto levou a uma perda acrescida da humidade, traduzindo-se numa alteração a nível da textura e do tato.

Recomenda-se que o tempo de validade da Broa de Milho amarelo após a sua descongelação seja reduzido para dois dias.

Enfarinhado

O Enfarinhado tem apenas um dia de validade. As análises foram realizadas no dia 1 de descongelação e após o produto exceder em 20 % a sua validade, passando 1 d e 4,48 h. Através da análise da tabela A.8 do anexo VI, verifica-se que todas as parcelas contêm a letra “a”, concluindo-se que as 2 amostras de cada lote não diferem estatisticamente a nível de significância de 5 %. Os termos de comparação para cada atributo, representando cada extremidade da intensidade percebida pelo provador, encontram-se no anexo VI, tabela A.3.



Na figura 15, estão representados os gráficos radar relativos às análises sensoriais feitas no primeiro mês de validade do Enfarinhado.

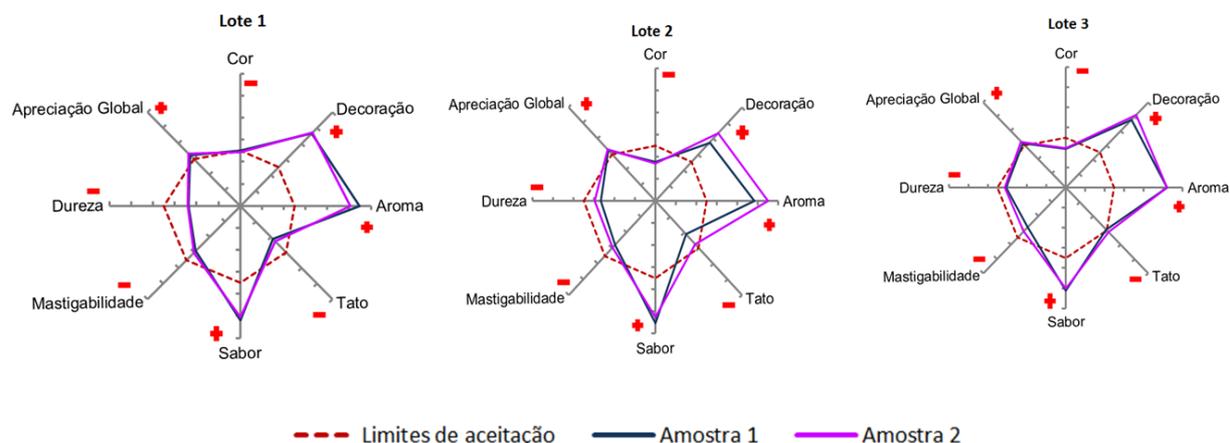


Figura 15. Gráficos Radar resultantes das análises sensoriais feitas no primeiro mês de validade do Enfarinhado. Amostra 1: dia 1 de descongelação; Amostra 2: excedência da validade em 20 %

Com a análise da figura 15, verifica-se que as amostras dos lotes 1 e 3 seguem um perfil sensorial muito idêntico, sendo as duas amostras de cada lote muito similares. Esta situação pode dever-se ao facto do tempo de excedência da validade em 20 % se dar num curto espaço de tempo, sendo apenas de 4 h 48 min. Através da análise do gráfico radar correspondente ao lote 2, nota-se que a decoração e o aroma, da amostra 1, não seguem o perfil sensorial esperado. Estes atributos encontram-se menos intensos, na amostra 1. No que diz respeito à decoração, o atributo foi cotado com base nos seguintes limites de intensidade: “Ausência de farinha” e “Toda a superfície coberta de farinha”. Cada provador provou metade de um Enfarinhado. A divergência da cotação pode dever-se à possibilidade da farinha não estar uniformemente distribuída no Enfarinhado. Outra possível explicação é que durante a sua preparação, para as provas sensoriais, a farinha poderá ter sido parcialmente removida. As cotações dos provadores ao atributo aroma, na amostra 1, variavam entre 13,2 e 9,7. No entanto, um dos provadores (provador H) atribuiu ao aroma apenas a intensidade de 1,7 (pouco intenso). Na amostra 2, as cotações para o mesmo atributo variaram entre 13 e 8,9, sendo que desta vez o provador H cotou a intensidade do aroma com 7,5. Esta diferença de valores afetou a média deste atributo. As provas sensoriais foram feitas em conjunto com a Broa de milho amarelo e com o Pão de Mafra, podendo ter causado um efeito de contraste no provador H, que de um modo geral aprecia mais os outros dois produtos avaliados. Não se pode considerar que esta situação seja uma tendência pois este facto não se verificou nos dois outros lotes.

Constata-se igualmente que todos os atributos, de todos os lotes, excepto o tato na amostra 2, do lote 3, se encontram dentro dos limites de aceitação. O tato não deveria ser superior a 6, na amostra 2, do



lote 3, e tem um valor médio de 6,2. Esta diferença é muito reduzida e só se observa nesse caso. Verifica-se que apesar do tempo de excedência de validade ser pouco, 4 h e 48 min, os provadores detetaram alguma diferença na textura e no tato. Desta forma, concluiu-se que no primeiro mês de validade do Enfarinhado o tempo de validade a nível sensorial deve, efectivamente, ser de 1 dia.

Na tabela A.14 presente no anexo VII é possível observar-se os resultados obtidos no terceiro mês de congelação do Enfarinhado. Através da análise da tabela A.14, do anexo VII, constata-se a existência de algumas amostras diferentes no lote 2 e no lote 3. No lote 2, as amostras diferem estatisticamente uma da outra devido aos atributos, aroma, tato e apreciação global. No que diz respeito ao lote 3 as duas amostras apresentam diferenças significativas relativamente aos atributos tato, mastigabilidade e dureza. É de notar que as análises sensoriais da amostra 2, do lote 2 e 3 foram feitas às 10 h da manhã do dia seguinte, em vez de terem sido realizadas às 16 h do dia 1. Esta situação ocorreu pois devido aos seus turnos de trabalho o painel sensorial não estava completo à tarde,. Sendo assim as diferenças entre as duas amostras foram bem mais notórias.

Na figura 16, encontram-se representados os gráficos radar relativos às análises sensoriais feitas no terceiro mês de validade do Enfarinhado, sendo este correspondente ao último mês de validade dos mesmos.

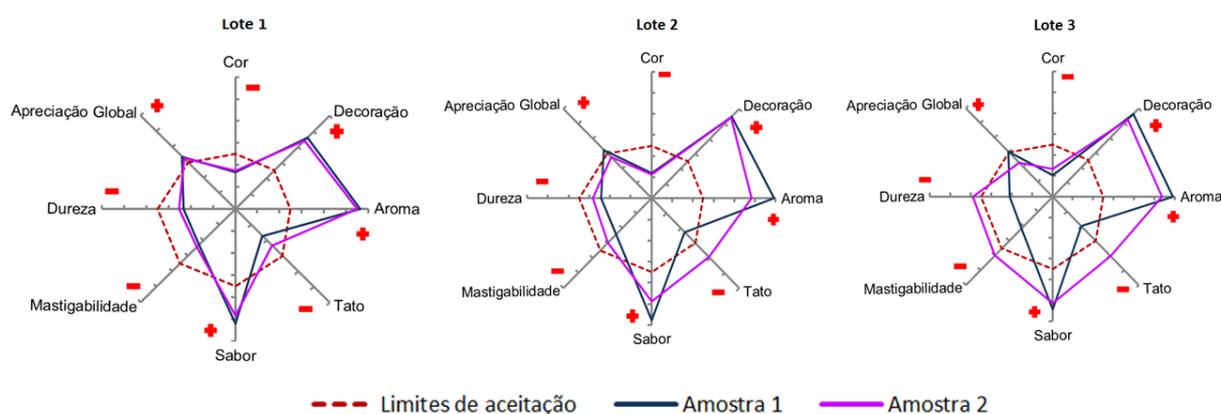


Figura 16. Gráficos Radar resultantes das análises sensoriais feitas no terceiro mês de validade do Enfarinhado.
Amostra 1: dia 1 de descongelação; Amostra 2: excedência da validade em 20 %

Analisando os gráficos radar, da figura 16, é possível constatar que os atributos, relativos ao lote 1, encontram-se todos dentro dos seus limites de aceitação. Pode-se igualmente verificar que a amostra 1, apesar de ser muito similar à amostra 2, apresenta melhores atributos do que a amostra 2. É possível observar que os provadores detetaram diferenças consideráveis entre as amostras 1 e 2, dos lotes 2 e 3. Através da análise da figura 16 é ainda possível verificar que no lote 2 os atributos tato, e apreciação global, da amostra 2 se encontram fora dos limites da aceitação. No lote 3, os atributos tato, mastigabilidade, dureza e apreciação global, da amostra 2, encontram-se fora dos seus limites de



aceitação. Verifica-se que existem diferenças significativas respeitantes ao comportamento da amostra 2, dos lotes 2 e 3 em comparação com o lote 1. Como já foi mencionado este fato deve-se à mudança de horários feita na análise desta amostra, para os lotes 2 e 3. Esta mudança foi feita para ajustar os horários das provas sensoriais, aos horários dos provadores. É no entanto claro que em todos os lotes a amostra 1 é considerada a amostra que apresenta melhores características. Com esta alteração de horários pode-se constatar com maior clareza que a validade do Enfarinhado não pode ser superior a 1 dia, pois passando 24 horas da análise sensorial feita à primeira amostra é notória a diferença sentida pelos provadores, e a reprovação do produto em mais do que um atributo.

Pela análise da tabela A.15, do anexo 8, relativa às provas sensoriais feitas na excedência em 20 % da validade do enfarinhado, verifica-se que todas as parcelas contêm a letra “a”, concluindo-se que as 2 amostras de cada lote não diferem estatisticamente a nível de significância de 5 %.

Na figura 17, encontram-se representados os gráficos radar correspondente às provas sensoriais realizadas 18 dias após o término do prazo de validade dos enfarinhado (3 meses).

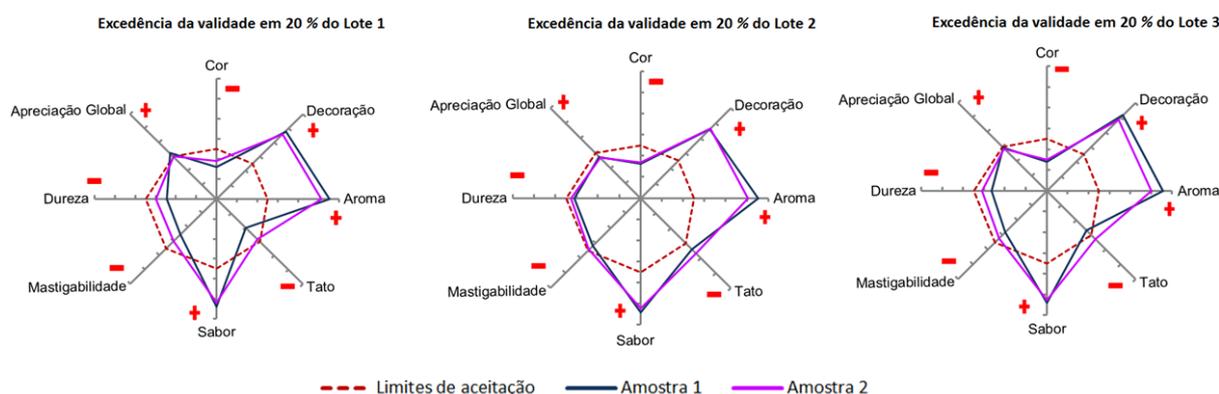


Figura 17. Gráficos Radar resultantes das das análises sensoriais relativas à excedência da validade de congelação em 20 % das amostras dos Enfarinhado.

Amostra 1: dia 1 de descongelação; Amostra 2: excedência da validade em 20 %.

Através da análise dos gráficos radar da figura 17 é possível constatar que o tato, no dia em a que a validade é excedida em 20 %, encontra-se fora dos limites de aceitação em todos os lotes. Este comportamento segue sempre a mesma tendência e esta alteração deve-se à retrogradação do amido. É possível verificar ainda que o tato encontra-se fora do limite de aceitação (≤ 6), na amostra 1, no lote 2, sendo cotado pelos provadores com uma média de 6,9. Tendo em conta que esta situação só se verifica neste lote, é possível que tenha ocorrido um erro de percepção por parte dos provadores. Por outro lado, é necessário ter em conta que os produtos da Paniprado são confeccionados por pessoas diferentes. Existem dois turnos distintos de produção. Por vezes uma pequena diferença na adição de um ingrediente pode alterar o produto final. Por fim, é ainda possível constatar que, em média, os



provedores consideraram o atributo, referente à apreciação global, fora do seu limite de aceitação. Essa situação pode ser considerada uma tendência, confirmando que a validade atribuída ao produto está correta.

Pão de Mafra

As análises do Pão de Mafra foram realizadas no dia 1 de descongelação e após o produto exceder em 20 % a sua validade, passando 1 d e 4 h 48 min. Através da análise da tabela A.9 do anexo VI, verifica-se que todas as parcelas contêm a letra “a”, concluindo-se que as 2 amostras de cada lote não diferem estatisticamente a nível de significância de 5 %. Os termos de comparação para cada atributo, representando cada extremidade da intensidade percebida pelo provador, encontram-se no anexo V, tabela A.5.

Na figura 18, estão representados os gráficos radar relativos as análises sensoriais feitas no primeiro mês de validade do Pão de Mafra.

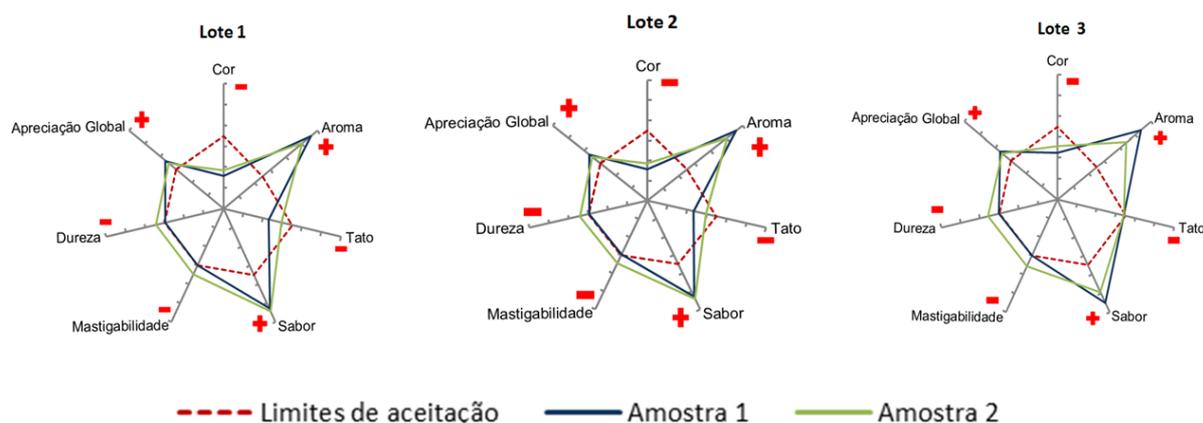


Figura 18. Gráficos Radar resultantes das análises sensoriais feitas no primeiro mês de validade do Pão de Mafra. Amostra 1: dia 1 de descongelação; Amostra 2: excedência da validade em 20 %.

Através do estudo da figura 18, apura-se que as amostras dos três lotes seguem um perfil sensorial semelhante. A amostra 1, correspondente ao primeiro dia de validade do produto, foi considerada pelos provedores, de um modo geral, a amostra com as melhores características. Constatou-se igualmente que os atributos relativos à textura (dureza e mastigabilidade), da amostra 2, seguem a mesma tendência em todos os lotes, encontrando-se fora dos limites aceitáveis. Este facto é explicado devido ao aumento do tempo de armazenamento, que leva ao aumento proporcional do fenómeno de retrogradação do amido, tal como referido anteriormente. Desta forma, concluiu-se que no primeiro mês de validade do pão de mafra o tempo de validade não pode exceder o tempo estipulado de 1 dia.



Através da análise da tabela A.20 do anexo VIII, verifica-se que todas as parcelas correspondentes a mastigabilidade contêm a letra “b” em todos os lotes. O mesmo acontece com a dureza do lote 3. Desta forma, a amostra 1, correspondente ao primeiro dia de descongelação difere estatisticamente a nível de significância de 5 %, da amostra 2 nestes dois atributos. Os restantes atributos contêm todos a letra “a”, concluindo-se que as 2 amostras de cada lote não diferem estatisticamente a nível de significância de 5 %.

Na figura 19, estão representados os gráficos radar relativos as análises sensoriais feitas no sexto mês de validade do Pão de Mafra.

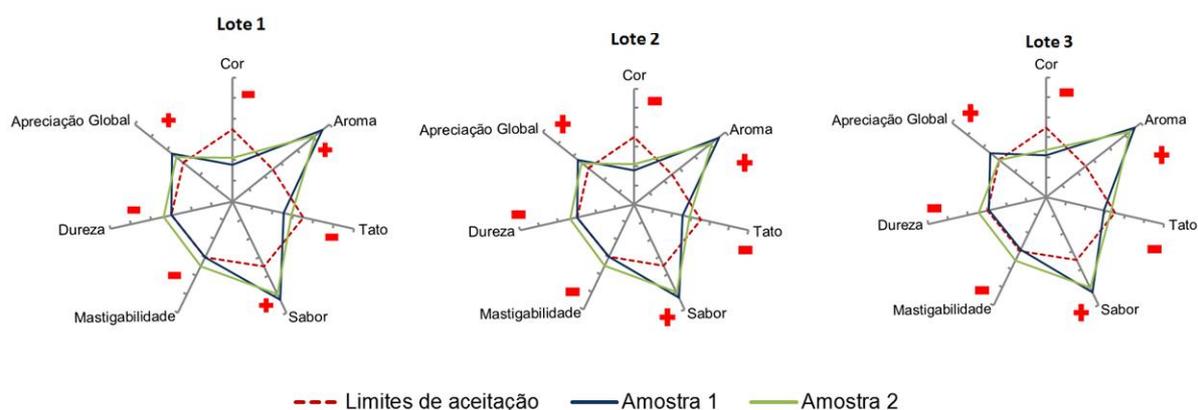


Figura 19. Gráficos Radar resultantes das análises sensoriais feitas no sexto mês de validade do Pão de Mafra.

Amostra 1: dia 1 de descongelação; Amostra 2: excedência da validade em 20 %

Através da análise da figura 19 é possível averiguar que as amostras dos três lotes seguem um perfil sensorial semelhante. A amostra 1, correspondente ao primeiro dia de validade do produto, foi considerada pelos provadores, de um modo geral, a amostra com as melhores características. Os atributos relativos à textura (dureza e mastigabilidade), da amostra 2, seguem a mesma tendência em todos os lotes. O valor médio das cotações atribuídas pelos provadores está fora dos limites aceitáveis, para esta amostra. Este facto é explicado devido ao aumento do tempo de armazenamento, que leva ao aumento proporcional do fenómeno de retrogradação do amido, tal como referido anteriormente. Desta forma, concluiu-se que no sexto mês de validade do Pão de Mafra o tempo de validade não pode exceder o tempo estipulado de 1 dia.

Pão-de-leite com pepitas de chocolate

Através da análise da tabela A.10 do anexo VI, verifica-se que todas as parcelas contêm a letra “a”, concluindo-se que as 3 amostras de cada lote não diferem estatisticamente a nível de significância de



5 %. Os termos de comparação para cada atributo, representando cada extremidade da intensidade percebida pelo provador, encontram-se no anexo V tabela A.4.

Na figura 20, estão representados os gráficos radar relativos as análises sensoriais feitas no primeiro mês de validade do Pão-de-leite com pepitas de chocolate.

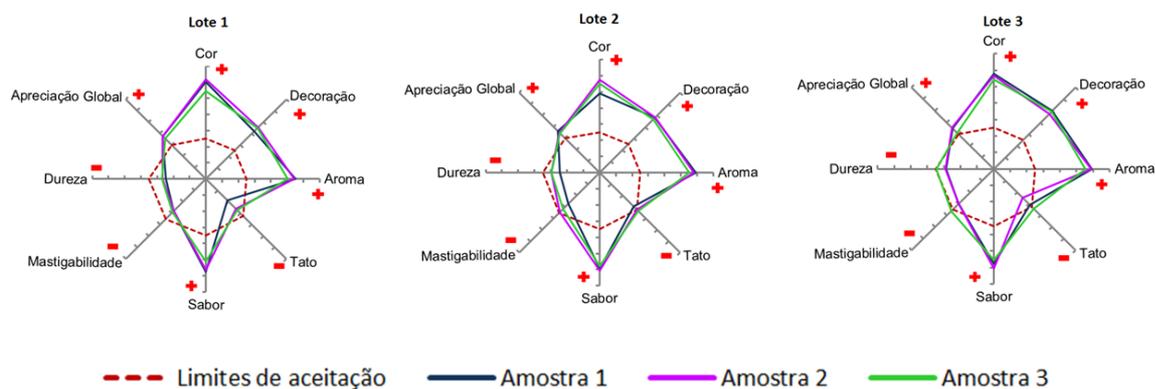


Figura 20. Gráficos Radar resultantes das análises sensoriais feitas no primeiro mês de validade do Pão-de-leite com pepitas de chocolate.

Amostra 1: dia 1 de descongelação; Amostra 2: último dia de validade(2.º dia); Amostra 3: excedência da validade em 20 %

Com a análise da figura 20, verifica-se que no lote 2, amostra 3, o atributo tato encontra-se ligeiramente acima do limite de aceitação ($\leq 6,5$), apresentando um valor médio de 6,7, assim como no lote 3 apresentando um valor de 6,9. Observa-se ainda que, no lote 3, para além do atributo tato, também o atributo correspondente a mastigabilidade se encontra fora do limite de aceitação ($\leq 7,0$), apresentando um valor médio de 7,3. Tal como se pode constatar, estes valores encontram-se muito próximos do valor correspondente aos limites de aceitação. A amostra 3 corresponde às provas sensoriais feitas após a excedência da validade em 20 %, e desta forma corrobora o prazo estipulado para este produto. As restantes amostras dos 3 lotes encontram-se dentro dos limites de aceitação. De um modo geral, as amostras seguem um perfil sensorial idêntico, sendo que a amostra 1, correspondente ao primeiro dia de validade do produto, foi considerada pelos provadores a amostra com as melhores características, seguindo-se da amostra 2 e por último a amostra 3.

Desta forma, concluiu-se que no primeiro mês de validade do Pão-de-leite com pepitas de chocolate o tempo de validade a nível sensorial é efectivamente de 2 dias.

Através da análise da tabela A.16 do anexo VII, relativa ao terceiro mês de congelação, verifica-se que todas as parcelas contêm a letra “a”, concluindo-se que as 3 amostras de cada lote não diferem estatisticamente a nível de significância de 5 %.



Na figura 21, estão representados os gráficos radar relativos as análises sensoriais feitas no terceiro mês de validade do Pão-de-leite com pepitas de chocolate.

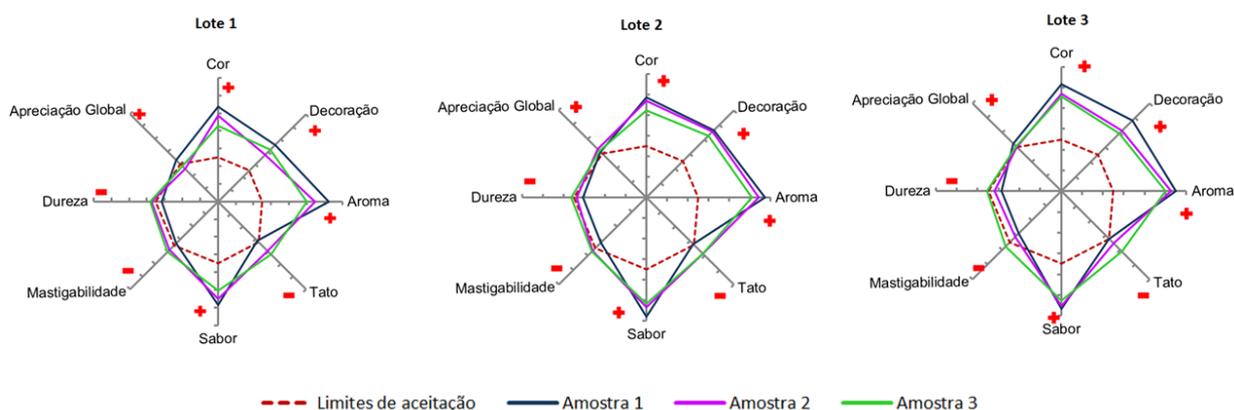


Figura 21. Gráficos Radar resultantes das análises sensoriais feitas no terceiro mês de validade do Pão-de-leite com pepitas de chocolate.

Amostra 1: dia 1 de descongelamento; Amostra 2: último dia de validade(2.º dia); Amostra 3: excedência da validade em 20 %

Pela análise da figura 21 é possível verificar que, de um modo geral, as amostras dos três lotes seguem um perfil sensorial idêntico. A amostra 1, correspondente ao primeiro dia de validade do produto, foi considerada pelos provadores a amostra com as melhores características, seguindo-se da amostra 2 e por último a amostra 3. É possível constatar que no lote 1, 2 e 3 o atributo tato, das amostras 2 e 3, encontra-se fora do seu limite de aceitação. No lote 1 e no lote 2 a mastigabilidade, das amostras 2 e 3 também estão fora dos limites de aceitação estipulados. No lote 3, esta situação só se verifica na amostra 3. No que diz respeito a dureza, todas as amostras 3, de todos os lotes estão fora dos limites.

No lote 1, este atributo também ultrapassa o limite de aceitação no último dia de validade. Por fim, a apreciação global do produto, no último dia de validade, e no dia em que esta é excedida em 20 %, do lote 1 obteve uma média de cotações por parte dos provadores que ultrapassa o limite de aceitação. No entanto, apenas 37,5 % dos provadores consideraram que a amostra 2 se encontrava fora do limite de aceitação. Por sua vez na amostra 3 essa percentagem foi menor, sendo apenas de 25 %. É provável que tenha ocorrido um erro de contraste no momento destas provas. Outra explicação possível deriva do facto destas provas terem sido as primeiras provas realizadas no terceiro mês. Desta forma os provadores poderiam estar com expectativas maiores, tendo sido mais severos na cotação atribuída.

A partir dos resultados obtidos é possível concluir que no terceiro mês de validade do Pão-de-leite com pepitas de chocolate o tempo de validade a nível sensorial não deve ser superior à 2 dias.



A tabela A.21 do anexo VIII diz respeito aos resultados obtidos no sexto mês de congelação do Pão-de-leite com pepitas de chocolate. Através da análise da tabela A.21, verifica-se que no lote 1, os atributos tato e dureza das amostras 1 são estatisticamente diferentes das amostras 3. Relativamente ao atributo tato ambas as amostras encontram-se fora dos limites de aceitação. Contudo existe uma diferença acrescida ente a amostra 1 com uma média de 6,7 e a amostra 3 com uma média de 8,7. No lote 2 o aroma da amostra 2 é estatisticamente diferente da amostra 1 e 3. Através da observação da tabela A.21 não é visível uma diferença acrescida entre as duas amostras. Esta diferença resulta da divergência de cotações atribuídas por alguns provadores a esta amostra. O provador G, por exemplo, atribui à amostra 1, uma cotação de 11 e cotou com 9,1 a amostra 3. Por fim, no lote 3 a cor da amostra 1 é estatisticamente diferente da amostra 3, e a dureza da amostra 1 é estatisticamente diferente da amostra 2 e 3. As restantes parcelas da tabela contêm todas a letra “a”, que estas não diferem estatisticamente a nível de significância de 5 %.

Na figura 22, estão representados os gráficos radar relativos as análises sensoriais feitas no sexto mês de validade do Pão-de-leite com pepitas de chocolate.

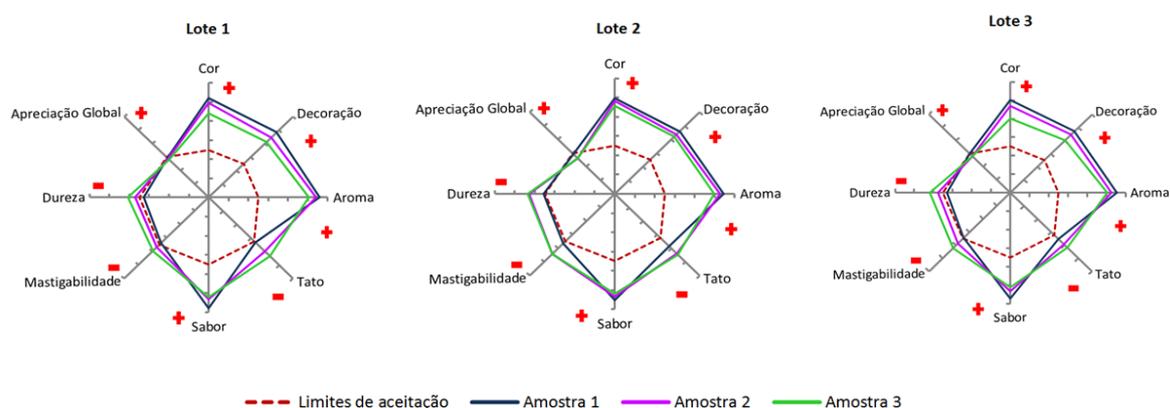


Figura 22. Gráficos Radar resultantes das análises sensoriais feitas no sexto mês de validade do Pão-de-leite com pepitas de chocolate.

Amostra 1: dia 1 de descongelação; Amostra 2: último dia de validade(2.º dia); Amostra 3: excedência da validade em 20 %

Pela análise da figura 22 é possível verificar que de um modo geral, as amostras dos três lotes seguem um perfil sensorial idêntico. A amostra 1, correspondente ao primeiro dia de validade do produto, foi considerada pelos provadores a amostra com as melhores características, seguindo-se da amostra 2 e por último a amostra 3. É possível constatar que o atributo tato encontra-se fora dos limites de aceitação em todos os lotes e em todas as amostras. Tal como já foi concluído através da análise da tabela A.21 existe uma diferença acrescida entre o atributo tato da amostra 1 e 3. As amostras 2 e 3, de todos os lotes, dos atributos mastigabilidade e dureza encontram-se fora dos limites de aceitação. Como já foi explicado anteriormente, ao longo do tempo o fenómeno de retrogradação do amido



acentua-se refletindo-se na textura do produto em questão. A perda de umidade também é uma razão pela qual o pão de leite de chocolate se torna mais resistente ao tato, e apresenta uma textura mais seca. No lote 2, as amostras 1 dos atributos mastigabilidade e dureza também se encontram fora dos limites de aceitação. Esta situação não pode ser considerada uma tendência pois só se verifica neste lote. É possível averiguar que a apreciação global excede os limites de aceitação em todas as amostras 3, na amostra 2 do lote 2 e 3 e na amostra 1 do lote 2. Seria de esperar que por um lado a amostra 1 do lote 2, (com uma média de 5,9) não fosse inferior a 6 e por outro lado que a amostra 2 do lote 1, (com uma média de 6,0) fosse inferior a 6. Esta situação não se verifica mas tal como se pode observar a diferença é de apenas uma décima.

Desta forma, concluiu-se que no sexto mês de validade do Pão-de-leite com pepitas de chocolate o produto só está minimamente aceitável no primeiro dia de validade. Desta forma, a validade de dois dias não poderá ser mantida neste mês.

Trança de creme e chocolate

Através da análise da tabela A.11 do anexo VI, verifica-se que todas as parcelas contêm a letra “a”, concluindo-se que as 3 amostras de cada lote não diferem estatisticamente a nível de significância de 5 %. Os termos de comparação para cada atributo, representando cada extremidade da intensidade percebida pelo provador, encontram-se no anexo V, tabela A.6.

Na figura 23, estão representados os gráficos radar relativos as análises sensoriais feitas no primeiro mês de validade da Trança de creme e chocolate.

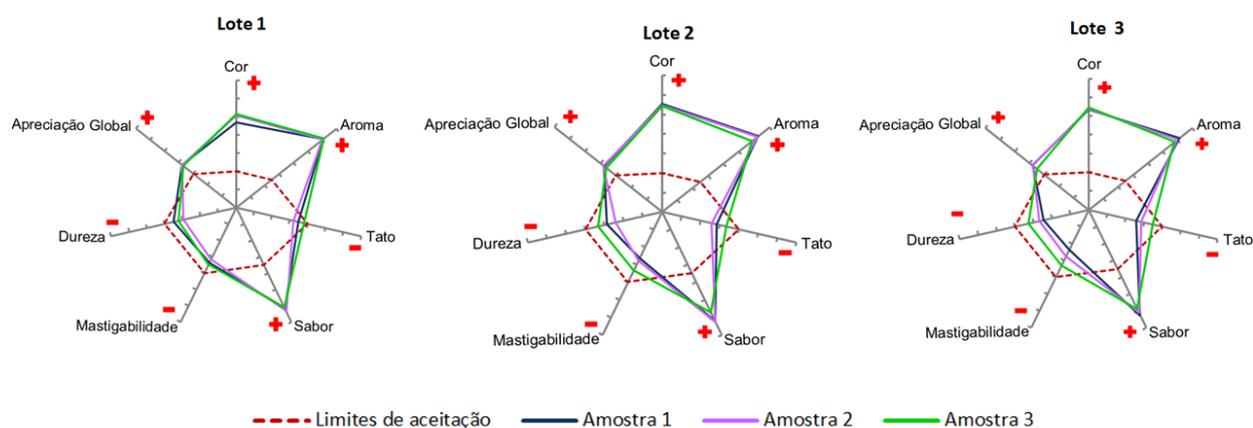


Figura 23. Gráficos Radar resultantes das análises sensoriais feitas no primeiro mês de validade da Trança de Creme e Chocolate.

Amostra 1: dia 1 de descongelamento; Amostra 2: último dia de validade(3.º dia); Amostra 3: excedência da validade em 20 %



Com a análise da figura 23, pode-se constatar que de um modo geral as amostras do lote 2 e 3 seguem um perfil sensorial idêntico, sendo que a amostra 1, correspondente ao primeiro dia de validade do produto, foi considerada pelos provadores a amostra com as melhores características, seguindo-se da amostra 2 e por último a amostra 3. Verifica-se também que os provadores não encontraram diferenças significativas entre cada amostra. Constata-se que no lote 1, a amostra 1, correspondente ao primeiro dia de validade do produto, não segue o perfil sensorial esperado. Esta apresenta maior tato e mastigabilidade do que a amostra 2 e maior dureza do que a amostra 2 e 3. Aquando da produção do lote 1 foram feitas algumas Tranças de creme e chocolate mais estreitas, de forma a diminuir o desperdício, durante as provas sensoriais. No entanto, as condições de armazenamento foram as mesmas, o que levou a perda da humidade do produto, traduzindo-se numa alteração a nível da textura e do tato. Uma dessas Tranças foi utilizada na amostra 1, do lote 1, explicando dessa forma o desvio dos valores obtidos. Por último, verifica-se que todos os atributos, de todos os lotes, se encontram dentro dos limites de aceitação, podendo concluir-se que no primeiro mês de validade da Trança de creme e chocolate, o tempo de validade a nível sensorial pode efectivamente ser de 3 dias.

A tabela A.17 do anexo VII diz respeito aos resultados obtidos no terceiro mês de congelação do produto. Através da análise da tabela A.19 do anexo 8, verifica-se que amostra 1 e 3, do lote 3 diferem estatisticamente a nível de significância de 5 %, nos atributos mastigabilidade e dureza. Para que o atributo mastigabilidade seja aceite, é necessário que seja ≤ 8 . Ambas as amostras respeitam esse limite, apresentando uma média de 4,8 e 6,4, na amostra 1 e 3 respetivamente. No que concerne a dureza, esta deve igualmente ser ≤ 8 . Verifica-se que ambas as amostras encontram-se dentro dos limites de aceitação. A diferença entre estas duas amostras é normal, pois a amostra 1 corresponde ao primeiro dia de validade da Trança de creme e chocolate, e a amostra 3 ao dia em que a validade é excedida em 20 %. Como já foi referido anteriormente, o fenómeno de retrogradação do amido aumenta proporcionalmente com o aumento do tempo e este influencia a textura do alimento.

Na figura 24 estão representados os gráficos radar relativos as análises sensoriais feitas no terceiro mês de validade da trança de creme e chocolate. Com a análise da figura 24, pode-se constatar que de um modo geral as amostras, dos três lotes, seguem um perfil sensorial idêntico. A amostra 1, correspondente ao primeiro dia de validade do produto, foi considerada pelos provadores a amostra com as melhores características, seguindo-se da amostra 2 e por último a amostra 3. Verifica-se que todos os atributos, de todos os lotes, estão dentro dos seus respetivos limites de aceitação, exceto o atributo tato (8,1), do lote 1, da amostra 3.

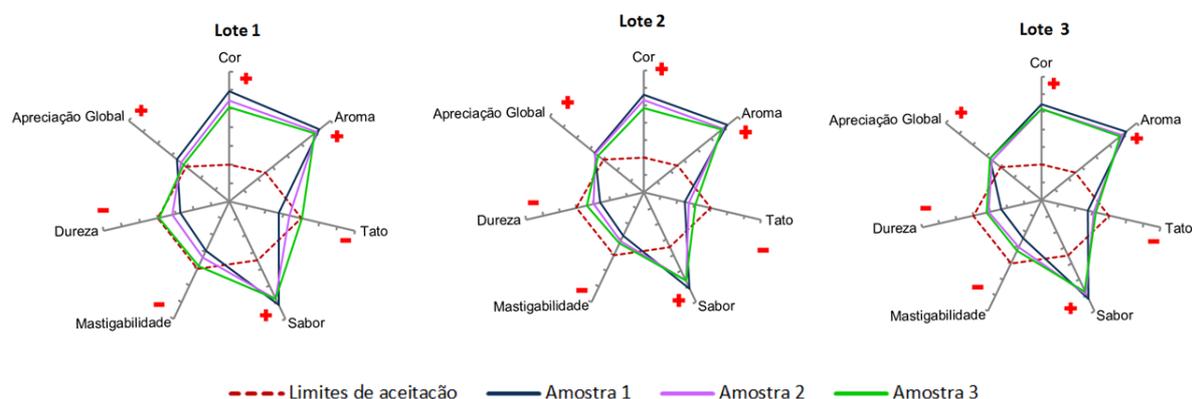


Figura 24. Gráficos Radar resultantes das análises sensoriais feitas no terceiro mês de validade da Trança de Creme e Chocolate.

Amostra 1: dia 1 de descongelamento; Amostra 2: último dia de validade(3.º dia); Amostra 3: excedência da validade em 20 %

O limite de aceitação deste atributo é ≤ 8 . Na prova sensorial realizada a essa amostra, 62,5 % dos provadores acharam que este atributo se encontrava dentro dos limites de aceitação. Sendo assim, tendo em conta que mais do que 50 % dos provadores concordou que o atributo estaria dentro dos seus limites, que este se encontra fora do limite por apenas uma décima e que esta situação apenas se verifica no lote 1, pode-se concluir que este acontecimento não é uma tendência.

Como conclusão pode-se inferir que no terceiro mês de validade da Trança de creme e chocolate, o tempo de validade a nível sensorial pode efetivamente ser de 3 dias. Tendo em conta que na terceira amostra ainda não se encontra nenhum atributo fora do limite de aceitação, poderá ser possível estender a validade da Trança de creme e chocolate para 4 dias.

Através da análise da tabela A.22 do anexo VIII, relativa ao sexto mês de congelação, verifica-se que no lote 1 e 2 o tato da amostra 1 é diferente das amostras 2 e 3, e que no lote 3 a amostra 1 difere da amostra 3. Observa-se ainda que relativamente à mastigabilidade as amostras 1 dos lotes 1 e 2 diferem das amostras 3 e que a amostra 3 do lote 2 difere da amostra 1 e da 2. É ainda possível averiguar que o sabor da amostra 3 do lote 1 é diferente das amostras 1 e 2. E por fim a apreciação global da amostra 1 do lote 1 é diferente da amostra 3.

Na figura 25 estão representados os gráficos radar relativos as análises sensoriais feitas no sexto mês de validade da trança de creme e chocolate. Através da análise da figura 25 pode-se constatar que de um modo geral as amostras, dos três lotes, seguem um perfil sensorial idêntico. A amostra 1, correspondente ao primeiro dia de validade do produto, foi considerada pelos provadores a amostra com as melhores características, seguindo-se da amostra 2 e por último a amostra 3.

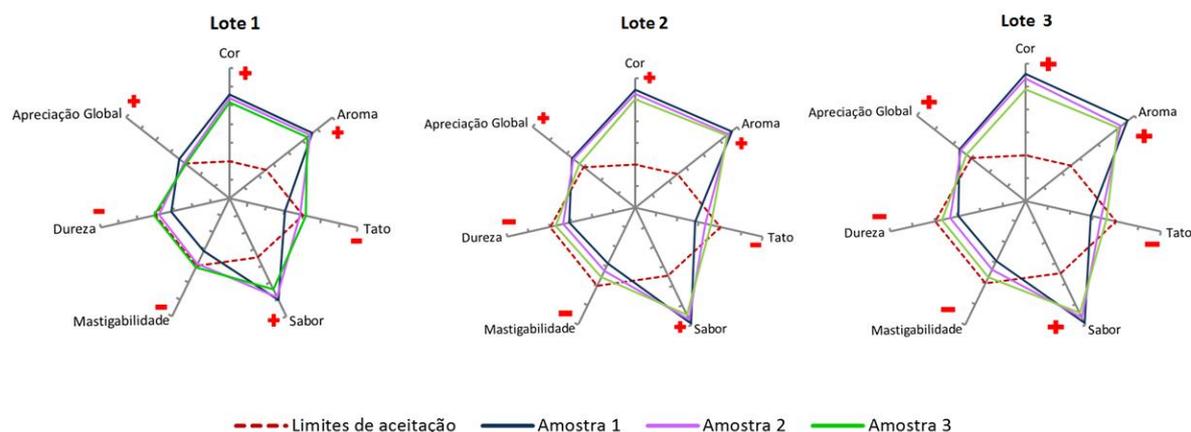


Figura 25. Gráficos Radar resultantes das análises sensoriais feitas no sexto mês de validade da Trança de Creme e Chocolate.

Amostra 1: dia 1 de descongelação; Amostra 2: último dia de validade(3.º dia); Amostra 3: excedência da validade em 20 %

Verifica-se que todos os atributos, de todos os lotes, estão dentro dos seus respectivos limites de aceitação, exceto o atributo tato, a mastigabilidade, a dureza e a apreciação global do lote 1, da amostra 3. É de notar que aquando da avaliação sensorial desta amostra foi usada uma Trança de creme e chocolate mais estreita, por motivos já anteriormente (primeiro mês) explicados. Tendo em conta que as condições de armazenamento foram as mesmas, o produto sofreu maior perda da humidade, traduzindo-se numa alteração a nível da textura e do tato.

Desta forma, no sexto mês de validade da Trança de creme e chocolate, o tempo de validade a nível sensorial pode efetivamente ser de 3 dias. Tendo em consideração que na última amostra ainda não se encontra nenhum atributo fora dos respetivos limites de aceitação, poderá ser possível aumentar a validade da Trança de creme e chocolate para 4 dias.

5.2.2 VALIDADE DO PRODUTO CONGELADO

De modo a avaliar o tempo de validade do produto, durante a sua congelação, foram iniciadas análises sensoriais para todos os produtos, após estes estarem congelados há um mês. Estas análises foram repetidas, nos produtos com 6 meses de validade, quando estes se encontravam congelados há 3 meses, constituindo um ponto de avaliação intermédio. Ao fim de 6 meses de congelação os produtos com 6 meses ou mais de validade foram submetidos de novo a provas sensoriais. É de notar que devido a escassez de tempo de estágio não foi possível realizar análises correspondentes à excedência da validade em 20 %, dos produtos congelados, com mais de 3 meses de validade. Estas análises foram realizadas em 3 lotes diferentes, assumindo que as condições de processamento fossem idênticas e foi calculada a média dos 3 lotes. Nesta fase foram tidos em conta apenas dois momentos do produto descongelado. Um primeiro momento corresponde ao primeiro dia de descongelação. O



segundo momento corresponde ao último dia de validade para produtos com mais de 1 dia de validade, e para os produtos com apenas 1 dia de validade foi considerado o ponto em que a validade é excedida em 20 % após a sua descongelação. Os resultados apresentam-se de duas formas distintas, tabelados (presentes no anexo IX) e em gráficos radar.

Bôla de Carne

Com a análise da tabela A.23 do anexo IX é possível verificar que os atributos cor e aroma, no dia 1 de descongelação, no sexto mês de validade são diferentes do terceiro e do primeiro mês. Os atributos tato, sabor, dureza e apreciação global relativos a esse mesmo dia são estatisticamente diferentes no terceiro e no sexto mês de validade. No último dia de validade da Bôla de carne descongelada os atributos aroma, sabor, mastigabilidade e apreciação global do primeiro mês de descongelação diferem do sexto mês a nível de significância de 5 %.

Na figura 26 encontram-se os gráficos radar relativos à análise global da Bôla de carne. Pode-se observar as alterações dos atributos ao longo do tempo de congelação, no dia 1 de descongelação e no último dia de validade, correspondente ao terceiro dia.

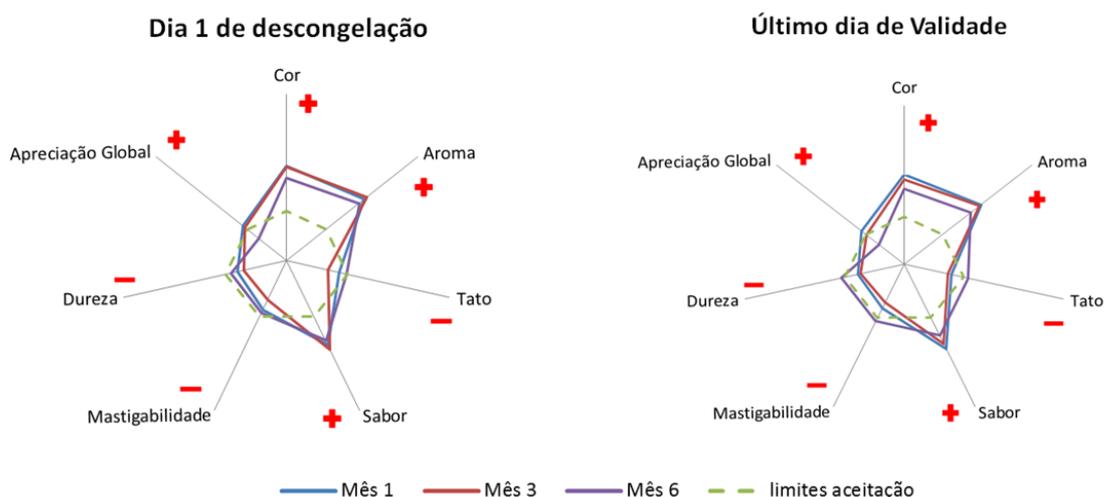


Figura 26. Gráficos Radar das análises sensoriais realizadas à Bôla de carne no dia 1 de descongelação, e no último dia de validade. Estas análises foram repetidas ao longo do período de validade da Bôla de carne congelada.

Mês 1: primeiro mês de congelação; Mês 3: terceiro mês de congelação; Mês 6: sexto e último mês de congelação.

Apesar de ser espectável que os atributos relativos ao primeiro mês fossem melhores que os do segundo e estes melhores do que os do terceiro mês, através da figura 26 é possível verificar que em alguns atributos esta tendência não se verifica. No dia 1 do primeiro mês o aroma e o sabor apresentam-se menos intensos do que no mês 3. Por sua vez, os atributos tato, sabor e dureza apresentam-se mais resistentes no primeiro mês do que no terceiro. Isto deveu-se à utilização de uma



Bôla mais estreita na análise sensorial feita ao lote 2, no dia 1 de descongelamento, no primeiro mês. Os resultados obtidos aquando da prova dessa Bôla fizeram disparar a média final dos três lotes. No último dia de validade a situação repetiu-se para os atributos tato, mastigabilidade e dureza. É necessário esclarecer que o painel de provadores não era um painel treinado. Através da tabela 14 verifica-se que os desvios padrão relativos ao primeiro mês apresentam-se superiores indicando uma maior divergência de percepções. Isto levou a que os resultados relativos ao primeiro mês não seguissem o perfil sensorial esperado. Por sua vez no terceiro mês algumas Bôlas apresentaram-se mais húmidas no seu centro. Isto pode ter levado a que os atributos relativos ao tato e a textura não fossem tão bem percecionados. Os resultados obtidos na figura 26, no sexto mês, no dia 1 de descongelamento a apreciação global, com uma média de 4,3 encontravam-se abaixo do limite de aceitação estipulado (≥ 6). Este facto deve-se à textura que a Bôla apresentou no seu centro nesse mês. Todas as Bôlas analisadas no sexto mês de congelação apresentaram uma textura ensopada e cor branca no seu centro. Este facto deveu-se à deterioração da Bôla devido ao excesso de tempo de congelação. Isto levou à reprovação dos provadores. Ainda no sexto mês os atributos tato, mastigabilidade, dureza e a apreciação global referentes ao último dia de validade encontram-se igualmente fora dos limites de aceitação confirmando assim que os seis meses de validade seriam excessivos. Verifica-se que no terceiro mês de validade a média da apreciação global é de 6,4 no dia 1 de descongelamento e de 5,9 no último dia de validade após a sua descongelamento. Tendo em conta que o limite de aceitação estipulado para este atributo era que este fosse ≥ 6 é possível concluir que o tempo de congelação da Bôla de carne, deve ser reduzido para os 3 meses.

Broa de Milho Amarelo

Com a análise da tabela A.24 do anexo IX é possível averiguar que o Teste ANOVA e TStudent detetaram diferenças nos atributos Tato e Sabor, no dia 1, entre o terceiro mês de validade de congelação e o sexto mês. Na figura 27 encontram-se os gráficos radar relativos à análise global da Broa de milho amarelo. Pode-se observar as alterações dos atributos ao longo do tempo de congelação, no dia 1 de descongelamento e último dia de validade. Com a análise dos gráficos radar apresentados na figura 27 verifica-se que no primeiro mês a Broa de milho não segue o perfil sensorial esperado. Esta situação deve-se provavelmente a erros de percepção do painel de jurados, que não foi treinado. Verifica-se que no último dia de validade o atributo tato excede o seu limite de aceitação em todos os meses.

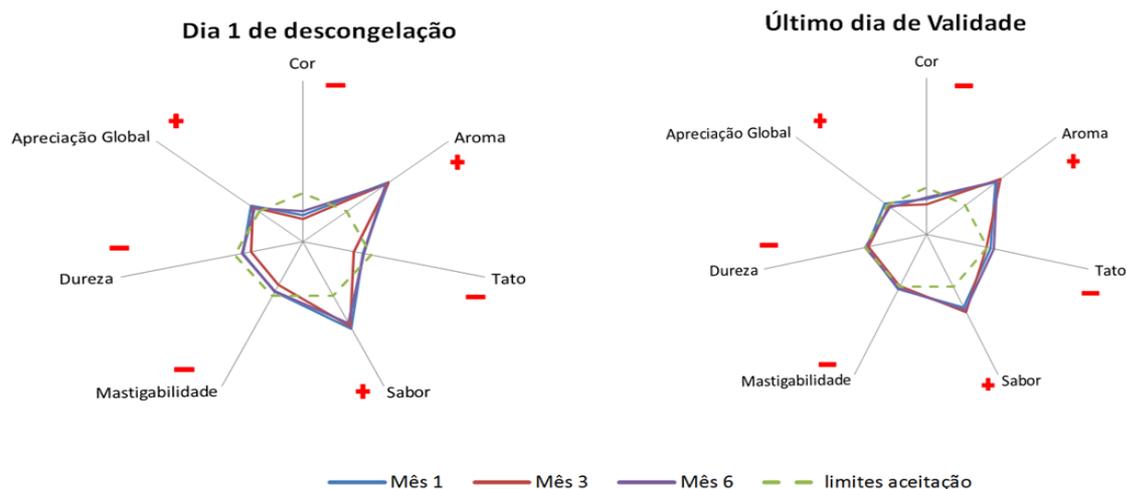


Figura 27. Gráficos Radar das análises sensoriais realizadas à Broa de milho amarelo no dia 1 de descongelação, e no último dia de validade. Estas análises foram repetidas ao longo do período de validade da Broa de milho amarelo congelada. Mês 1: primeiro mês de congelação; Mês 3: terceiro mês de congelação; Mês 6: sexto e último mês de congelação.

É possível averiguar que a apreciação global, nesse mesmo dia, é inferior ao limite de aceitação estipulado para este atributo no terceiro e no sexto mês. Este facto indicia que a validade de descongelação do produto deve ser inferior. Caso a validade do produto descongelado seja inferior ao estipulado poderá ser possível manter a validade de 6 meses de congelação. De forma a confirmar o prazo de seis meses seria necessário fazer os testes sensoriais no segundo dia de descongelação do produto ao fim de seis meses de congelação.

Enfarinhado

Através da análise da tabela A.25 do anexo IX, verifica-se que o atributo sabor difere estatisticamente a nível de significância no terceiro mês e no momento em que a validade de congelamento é excedida em 20 %. Observando a tabela A.25 podemos verificar igualmente que com o passar dos meses de congelamento, as diferenças da qualidade do produto são, em geral, mais notórias à medida que os dias de descongelação aumentam. Podemos ver o exemplo da cor: no primeiro mês a diferença entre os dois dias é de apenas uma décima, no terceiro mês a diferença é de 2 décimas e passando 3 meses e 18 d de congelação a diferença é de 3 décimas.

Na figura 28, estão representados os gráficos radar obtidos para a análise global do Enfarinhado. Pode-se verificar as alterações dos atributos ao longo do seu tempo de congelação, entre o dia 1 de descongelação e o dia em que a validade de descongelação é excedida em 20 %.

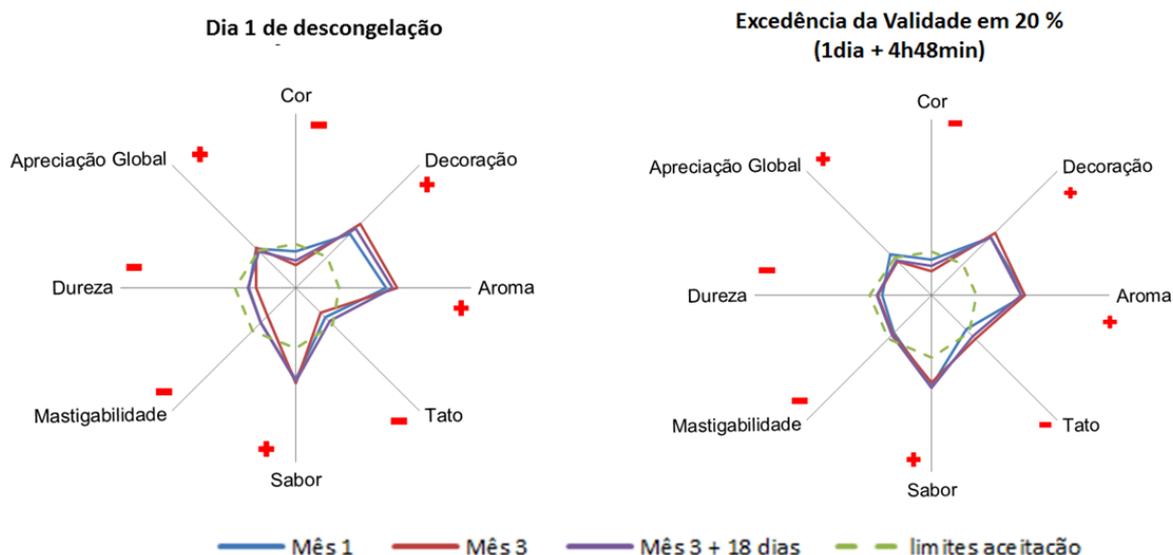


Figura 28. Gráficos Radar das análises sensoriais realizadas aos Enfarinhado no dia 1 de descongelamento, e no dia em que a validade de descongelamento é excedida em 20 %. Estas análises foram repetidas ao longo do período de validade dos Enfarinhado congelados.

Mês 1: Primeiro mês de congelamento; Mês 3: último mês de validade do produto congelado; Mês 3 + 18 dias: excedência da validade de congelamento em 20 %.

Através da análise da figura 28, é possível verificar que o tato e a apreciação global do segundo dia de análise, no terceiro mês e passado 18 dias, se encontram fora dos limites de aceitação. Seria de esperar que os atributos do primeiro mês fossem melhores que os do terceiro, e por último estes melhores do que os do momento em que o produto já estava congelado há 3 meses e 18 dias. No entanto, essa situação nem sempre se verifica. É de notar que o painel de jurados não foi sujeito a nenhum tipo treino prévio. É no primeiro mês que se observam as oscilações de resultados menos esperadas, mês esse em que o jurado entra pela primeira vez em contacto com a realização das provas. Se ignorarmos os resultados do primeiro, durante uns minutos, é possível verificar que os atributos seguem, de um modo geral o perfil sensorial esperado.

Pão de Mafra

Pela análise da tabela A.26 do anexo IX, verifica-se que todas as parcelas contêm a letra “a”. Concluindo-se que até ao meio do tempo de congelação do Pão de Mafra, correspondente ao sexto mês de validade, os atributos não diferem estatisticamente a nível de significância de 5 %.

Na figura 29, estão representados os gráficos radar obtidos para a análise global do Pão de Mafra. Através da observação dos gráficos radar pode-se verificar as alterações dos atributos ao longo do seu tempo de congelação, no dia 1 de descongelamento e no dia em que a validade de descongelamento é excedida em 20 %.

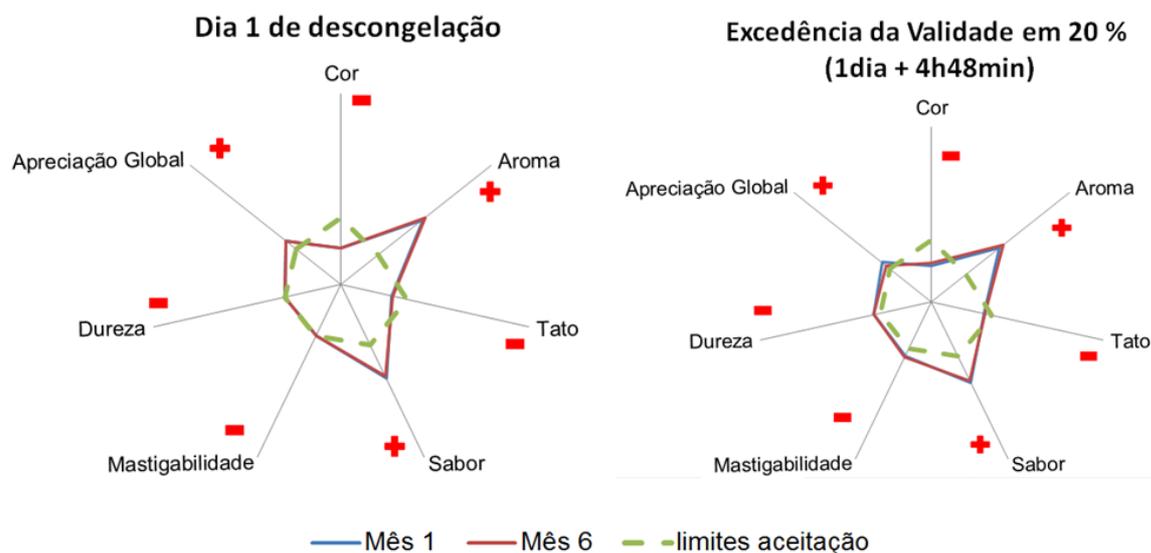


Figura 29. Gráficos Radar das análises sensoriais realizadas ao Pão de Maфра no dia 1 de descongelação, e no dia em que a validade de descongelação é excedida em 20 %. Estas análises foram repetidas ao longo do periodo de validade do Pão de Maфра congelado.

Mês 1: Primeiro mês de congelação; Mês 6: Sexto mês de congelação, correpondente ao ponto médio da validade.

A análise dos gráficos radar da figura 29 evidenciam que no primeiro mês de validade e no sexto mês os atributos apresentam-se muito idênticos. É possível ainda verificar que de uma modo geral o Pão de Maфра apresenta maior qualidade no primeiro mês. Averigua-se que, em ambos os meses, a dureza e a mastigabilidade referente ao dia em que a validade é excedida em 20 % encontra-se fora dos seus respetivos limites de aceitação.

Conclui-se que o Pão de Maфра conserva a sua qualidade durante os seis meses estudados. Seria de extrema importância verificar qual o seu comportamento após 12 meses de congelação. Só desta forma se poderia aferir a veracidade da validade previamente estipulada.

Pão-de-leite com pepitas de chocolate

Com a análise da tabela A.27 do anexo IX é possível verificar que no dia 1 de descongelação a mastigabilidade no sexto mês é diferente dos outros dois meses. Os provadores consideraram que o Pão-de-leite com pepitas de chocolate apresentou maior resistência. A dureza do terceiro mês difere do primeiro e do sexto. A apreciação global do primeiro mês é estatisticamente diferente a nível de significância de 5 % no primeiro e no sexto mês. No último dia de validade observa-se que a decoração e o aroma diferem no primeiro e no último mês de congelação. O sabor e a apreciação global apresentaram diferenças no primeiro mês em relação aos outros dois meses.



Na figura 30 encontram-se os gráficos radar relativos à análise global do Pão-de-leite com pepitas de chocolate. Pode-se observar as alterações dos atributos ao longo do tempo de congelação, no dia 1 de descongelação e no último dia de validade.

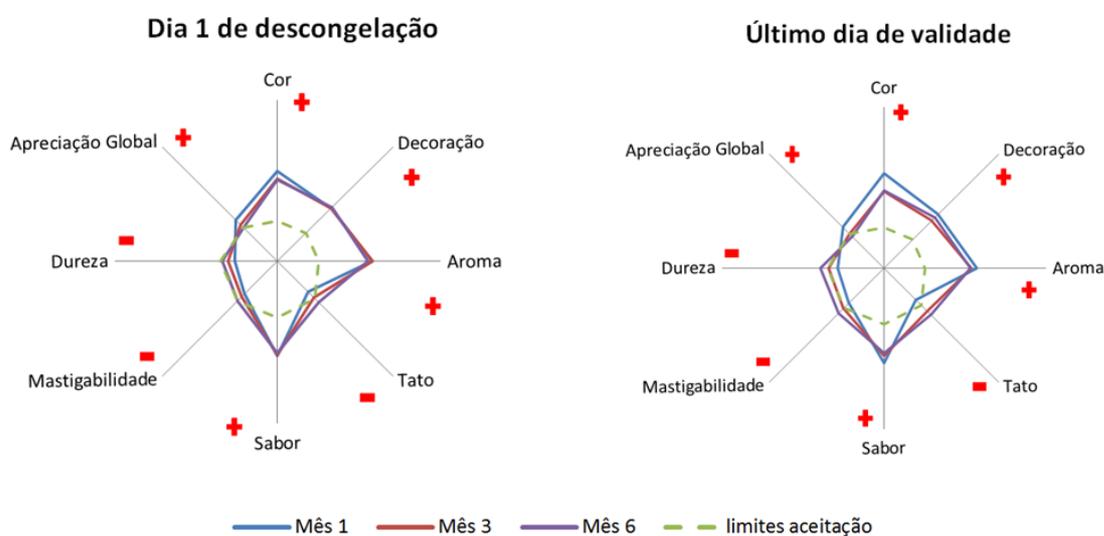


Figura 30. Gráficos Radar das análises sensoriais realizadas ao Pão-de-leite com pepitas de chocolate no dia 1 de descongelação, e no último dia de validade. Estas análises foram repetidas ao longo do período de validade da Broa de milho amarelo congelada.

Mês 1: primeiro mês de congelação; Mês 3: terceiro mês de congelação; Mês 6: sexto e último mês de congelação.

Pela análise da figura 30 pode-se constatar que de um modo geral o produto segue um perfil sensorial idêntico. No primeiro mês de validade este apresenta melhor qualidade do que no terceiro cuja qualidade é superior ao sexto mês. No sexto e último mês de validade os atributos tato e apreciação global encontram-se fora dos seus limites de aceitação, no primeiro dia de descongelação. No último dia de validade o tato e a mastigabilidade encontram-se fora dos limites de aceitação a partir do terceiro mês. No último dia de validade do sexto mês de congelação, a dureza e apreciação global excedem os seus limites de aceitação.

Desta forma é possível verificar que a validade de congelação previamente estipulada para Pão-de-leite com pepitas de chocolate foi excessiva. Recomenda-se que esta seja reduzida. No terceiro mês a apreciação global no último dia de validade encontra-se na tangente da excedência do limite de aceitação. A validade de congelação adequada seria de 3 meses.

Trança de creme e chocolate

Na tabela A.28 do anexo IX é possível observar-se que o aroma do sexto mês difere dos outros dois meses tanto no dia 1 de descongelação como no último dia de validade. Verifica-se ainda que no último dia de validade da trança de chocolate descongelada, no primeiro de congelação, o sabor e a mastigabilidade diferem estatisticamente a nível de significância de 5 % do sexto mês de congelação.



Na figura 31 estão representados os gráficos radar relativos à análise global da Trança de chocolate. Pode-se observar as alterações dos atributos ao longo do tempo de congelação, no dia 1 de descongelação e no último dia de validade.

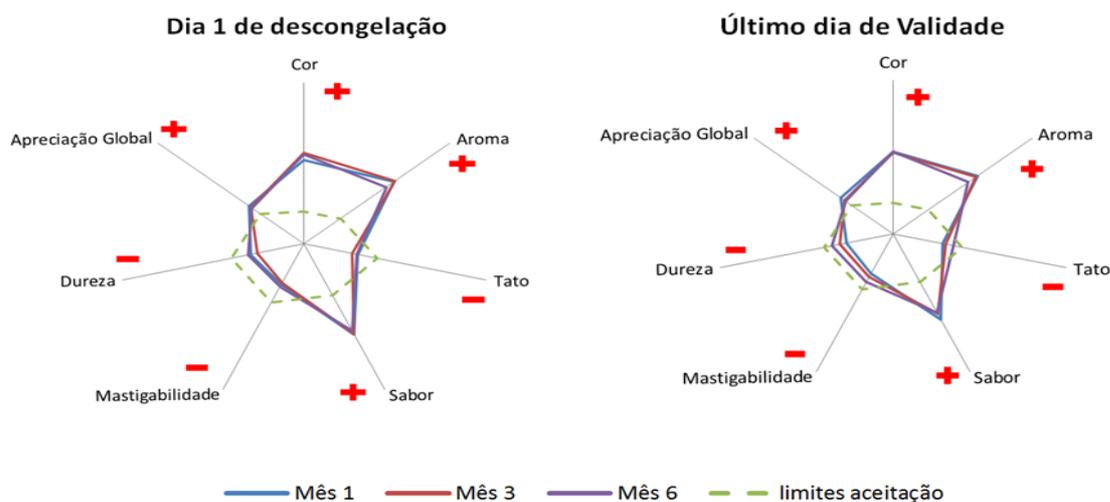


Figura 31. Gráficos Radar das análises sensoriais realizadas à Trança de creme e chocolate no dia 1 de descongelação, e no último dia de validade. Estas análises foram repetidas ao longo do período de validade da Broa de milho amarelo congelada.

Mês 1: primeiro mês de congelação; Mês 3: terceiro mês de congelação; Mês 6: sexto e último mês de congelação.

Com a análise da figura 31 verifica-se que de um modo geral o produto segue um perfil sensorial idêntico no terceiro e no sexto mês de validade em ambos os dias. No terceiro mês o produto apresenta uma maior qualidade do que no sexto mês. Este perfil sensorial também se pode constatar no último dia de validade da Trança descongelada. No primeiro mês, esta apresenta uma qualidade superior relativamente aos restantes meses. No entanto, tal situação não se verifica no dia 1 de descongelação. É de lembrar que, aquando da produção do lote 1, foram feitas algumas tranças mais estreitas mantendo-se as mesmas condições de armazenamento. O uso desta tranças levou a um acréscimo na perda da humidade, traduzindo-se numa alteração a nível da textura e do tato explicando dessa forma o desvio dos valores obtidos. Verifica-se que ao longo dos 6 meses, em ambos os dias todos os atributos estão nos seus limites de aceitação. Desta forma é possível concluir que a validade relativa à congelação da Trança de chocolate pode efetivamente ser de 6 meses.

De forma a concluir o estudo feito ao nível sensorial podemos então observar na tabela 15, a validade de descongelação e de congelação para cada produto. Esta tabela tem como intuito facilitar a análise dos objetivos pretendidos.



Tabela 16. Validade de cada produto devidamente corrigida com o apoio do estudo desenvolvido

	Bóla de carne	Broa de milho amarelo	Enfarin-hado	Pão de Mafra	Pão-de-leite com pepitas de chocolate	Trança de creme e chocolate
	$\frac{t}{d}$					
Validade do produto Descongelado	3	< 3	1	1	2	3 à 4
	$\frac{t}{\text{mês}}$					
Validade do produto congelado	< 6	6	3	Verificar o 12.º	< 6	6



6 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Os estudos realizados à **Bôla de carne** com intuito de avaliar o seu comportamento após a sua descongelação demonstraram que ao longo do tempo a Bôla ia apresentando uma textura mais seca, assim como uma diminuição na intensidade do sabor. Foram detetados algumas discrepâncias nos atributos relativos à textura, sabor e tato devido à existência de Bôlas mais estreitas produzidas no segundo lote. Foi observado que com o passar dos dias de descongelação a Bôla ia perdendo qualidade. No entanto esta foi mantida ao longo dos 3 dias de validade previamente estipulados nos três primeiros meses. No que concerne a validade de congelação, os provadores concordaram que no sexto mês o produto não tinha qualidade. A apreciação global da Bôla de carne encontrou-se repetidamente abaixo do limite de aceitação ao longo deste mês. Ao fim de seis meses o produto começou a deteriorar-se devido ao excessivo tempo de armazenamento.

A **Broa de milho Amarelo** segue um perfil sensorial idêntico após a sua descongelação, evidenciando que a mesma vai perdendo qualidade ao longo dos dias de descongelação. O atributo tato, encontrou-se fora dos limites de aceitação no último dia de validade do produto descongelado. No terceiro e no sexto mês verificou-se que nesse mesmo dia a apreciação global está fora do limite de aceitação ou no limiar do mesmo. Desta forma pode-se concluir que a validade previamente estabelecida, do produto descongelado, foi excessiva. Caso a validade do produto descongelado seja inferior ao estipulado poderá ser possível manter a validade de 6 meses de congelação.

No que concerne ao **Enfarinhado** verificou-se que as amostras cuja validade é excedida em 20 % se encontravam frequentemente dentro dos limites de aceitação. É necessário realçar que o tempo dessa excedência foi apenas de 4 h 48 min. Nesse curto espaço de tempo os provadores já notavam diferenças acentuadas na textura e tato do produto. Desta forma a validade do produto descongelado não deve ser superior a 1 dia. É no primeiro mês que se observam as oscilações de resultados menos esperadas, mês esse em que o jurado entra pela primeira vez em contacto com a realização das provas. Nas provas sensoriais realizadas 18 d após o término do prazo de validade do Enfarinhado congelado foi possível constatar que o tato e apreciação global foram os atributos mais afetado, estando fora dos limites de aceitação em todos os lotes, no dia em que a validade é excedida em 20 % confirmando deste modo que o prazo de validade do Enfarinhado não deve ser superior a 3 meses.

Relativamente ao **Pão de Mafra** foi possível constatar que não existiram diferenças significativas ao longo do seu tempo de validade, a não ser a mastigabilidade no sexto mês de descongelação. Esta



apresentou-se estatisticamente diferente no primeiro dia de descongelamento e no dia em que a validade era excedida em 20 %. Verificou-se que a textura do produto ao fim de 1 dia e 4 h e 48 min encontrou-se fora dos limites aceitáveis logo a partir do primeiro mês de congelamento. Assim foi possível confirmar que após a sua descongelamento o Pão de Mafra não deverá ter uma validade superior à 1 dia. Os estudos feitos com a finalidade de verificar o tempo de congelamento do produto evidenciaram que no primeiro mês de validade e no sexto mês os atributos apresentaram-se muito idênticos. Conclui-se que o Pão de Mafra conserva a sua qualidade durante os seis meses estudados. Seria de extrema importância verificar qual o seu comportamento após 12 meses de congelamento. Só desta forma se poderia aferir a veracidade da validade previamente estipulada.

O produto **Pão-de-leite com pepitas de chocolate** não apresentou diferenças significativas ao longo do seu tempo de descongelamento no três primeiros meses. Nos três primeiros meses de congelamento a excedência da validade do atributo tato em vários momentos foi o principal factor na confirmação de que a validade do Pão-de-leite com pepitas de chocolate descongelado não deve ser superior a 2 dias. No sexto e último mês de validade os atributos tato e apreciação global encontraram-se fora dos seus limites de aceitação, no primeiro dia de descongelamento. Desta forma verificou-se que a validade de congelamento previamente estipulada para Pão-de-leite com pepitas de chocolate deve ser inferior a 6 meses.

Por fim, o estudo feito à **Trança de creme e chocolate** evidencia que de um modo geral a trança manteve a sua qualidade sensorial ao longo dos tempos. De um modo geral não se verificaram atributos fora dos limites de aceitação ao longo do tempo de descongelamento. Tendo em conta que, após a excedência da validade em 20 % do produto descongelado, a qualidade sensorial não ultrapassou os limites de aceitação é possível considerar aumento para 4 dias. Verificou-se que ao longo dos 6 meses, todos os atributos estão nos seus limites de aceitação. Desta forma é possível concluir que a validade relativa à congelamento da Trança de chocolate pode efetivamente ser de 6 meses.

As análises microbiológicas realizadas em cada produto demonstraram que no primeiro mês de validade após exceder em 20 % a validade dos produtos descongelados, os critérios de avaliação não excediam os valores recomendados.

De forma a concluir este estudo fazem-se os seguintes comentários e recomendações:

- Aumento do tempo de cozedura da Bôla de Carne e diminuição da temperatura, de forma a evitar-se o surgimento de Bôlas mal cozidas.



- Em estudos futuros, não se aconselha que os produtos estudados sejam modificados de forma a não afetar os resultados.
- Redução da validade de congelação:
 - Da Bôla de carne para 3 meses.
 - Do Pão-de-leite com pepitas de chocolate para 3 meses. (Tendo em conta que no terceiro mês a apreciação global no último dia de validade encontra-se na tangente da excedência do limite de aceitação)
- Redução da validade de descongelação da Broa de milho amarelo para dois dias.
- Estudo da crocância da côdea da Broa ao longo do sua validade.
- Conclusão das análises sensoriais dos produtos congelados, cuja validade é igual o superior a 6 meses.
- Sugere-se que em estudos futuros de vida útil dos alimentos da Paniprado, a análises microbiológicas sejam feitas aos lotes estudados não só no primeiro mês de validade do produto congelado, como também no último mês.
- Por fim, recomenda-se que em estudos futuros o painel de provadores seja treinado, caso não haja oportunidade de aumentar o número de provadores. (O painel de jurados não treinado pode condicionar os resultados obtidos, tendo em conta os inúmeros factores que condicionam a percepção dos provadores durante uma análise sensorial. Tal como se verificou no primeiro mês em muitos produtos as diferenças de percepções foram maiores que nos meses seguintes).



BIBLIOGRAFIA

Diário da República. (2005). Decreto -Lei nº 126/2005. s.l.: Ministério da agricultura do desenvolvimento rural e de pescas, 5 de Agosto. 150.

Childers A. B., Kayfus T. J. (1982). *Determining the shelf life of frozen pizza.* s.l.: Journal of food quality, 1982. 5.

Almeida, Daniel Francisco Otero De. (1998). *Padeiro e Confeiteiro.* 2ª. s.l.: ULBRA, 1998.

ANCIPA. (2010). *O sal na industria alimentar. Benefícios e aplicações.* s.l.: Nota interpretativa sobre a "Lei do Sal", 2010.

Bao, Y. e Wang, X. (2009). *Effect of modified starch on the quality of frozen dough.* s.l.: Cereal & Feed Industry, 2009.

Barros, Carlos e Paulino, Wilson. (2000). O corpo Humano. s.l.: Ática, 2000.

Carvalho, Walter. (2005/2006). Revista Analytica Lorena. *Aditivos alimentares produzidos por via fermentativa. Polissacarídeos e enzimas.*, pp. 32-40.

Cauvain, Stanley P. E. Young, Linda S. (2009). *Tecnologia da Panificação.* 2ª. São Paulo: Manole.

Chaves. (1980). Avaliação sensorial de alimentos: métodos de análise. Viçosa: UFV.

Codex Alimentarius. (1999). Code of Hygienic Practice for refrigerated Packaged Food with extended Shelf Life. s.l.: CAC/RCP.

Costa, Maria das Graças. (2008). *Qualidade tecnológica de grãos e farinhas de trigo nacionais e importados.* s.l.: Ciência e Tecnologia Alimentar, 2008. Vol. 28.

Davis, E. W. (1981). *Shelf life studies on frozen Doughs.* s.l.: Baker's Digest, 1981.

Da-Wen, Sun. (2012). *Book of frozen food processing and Packaging.* 2ª. s.l.: CRC Press, 2012.



Denardin e Silva. (2009). *Estrutura dos grânulos de amido e a sua relação com as propriedades físico químicas.* s.l.: Ciência ruraç.

Diário da República. (2008). Portaria nº 254/2008, de 19 de Março. s.l.: Presidência do Conselho de Ministros e Ministérios da Economia, da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas e da Saúde.

Diário da República. (2015). Portaria nº 52/2015 de 26 de Fevereiro. s.l.: Presidência do Conselho de Ministros e Ministérios da Economia da Agricultura, do desenvolvimento Rural e das Pescas e da Saúde.

Eliasson, A.C. (1996). *Carbohydrates in food.* New York: Marcel Dekker, 1996.

Gacula, M. C. (1997). *Descriptive sensory analysis in practice .* s.l.: Food & Nutrition, Press INC, 1997.

He, H e R.C, Hoseney. (1991). Gas retention of diferent cereal flours. 1991, Vol. 68(4), pp. 334-336.

Henriques, Ana Rita de Sá. (2010). Os estudos de vida úitl dos alimentos e a sua obrigatoriedade legal. s.l.: Departamento de Qualidade Alimentar-Infancia, outubro de 2010.

Hui, Y. H. (1992). Dairy Science and technology handbook. *Sensory evaluation of dairy products .* New York: VCH publishers, 1992. Vol. 1.

INSA. (2005). Valores Guia para a avaliação da qualidade microbiológica de alimentos prontos a comer preparados em estabelecimentos de restauração. s.l.: Santos, M.I; C.Correia; Cunha, M.; M. Saraiva, M.R.Novais Santos, M.I; C.Correia; Cunha, M.; M. Saraiva, M.R.NovaisSantos, M.I; C.Correia; Cunha, M.; M. Saraiva, M.R.Novais, 2005.

Institute of Food Science and Technology. (1993). Shelf life of foods: guideline for its determination and prediction. London: s.n., 1993.

Instituto Nacional de Estatística. (2014). *Estatísticas agrícolas 2013.* s.l.: Atualizado em 12-08-2014, 2014.

IPQ. (1994). Norma Portuguesa- Pr NP 4263- 1994. *Análise Sensorial- Vocabulário.* Lisboa: s.n., 1994.



- Jellinek, Gisela. (1990).** Sensory Evaluation of Food. s.l.: Ellis Horwourd, 1990.
- Jornal Oficial da União Europeia. (2005).** Regulamento (CE) nº 2073/2005. 15 de Novembro de 2005.
- Junior, J. E. e Saraiva, F. Z. (2009).** *Estudo comparativo de diferentes aditivos com função oxidativa sobre a farinha trigo.* Cascavel: Cultivando Saber, 2009. pp. 143-150. Vol. 2.
- Krala, L. e Kulagowsa, A. (2002).** *The effect of storage temperature on the quality of frozen bread containing corn grains.* s.l.: Chlodnictwo, 2002.
- Lobo e Sliva. (2003).** Amido resistente e suas propriedades físico-químicas. *Revista de Nutrição.* 2003.
- Lopes, Paola. (2014).** *Série Granowes: Mixolab e Maltogênicas.* 2014.
- Man, C.M.D e Jones, A. A. (1994).** *Shelf life evaluation of foods.* London : Blackie Academic and Professional, 1994.
- Matz, Samuel A. e PH.D. (1989).** Bakery technology Packaging, Nutrition product Development, Quality assurance. s.l.: Elsevier Science publishers, 1989.
- Meilgaard, C. et al. (2007).** Sensory Evaluation Tecniques. 4 s.l.: CRC Press LCC, 2007.
- Pala, Ana. (2013).** Formação de um painel de provadores para melhoria de produtos de pastelaria. 2013.
- Paniprado. (2015).** Paniprado. [Online] 2015. http://www.paniprado.com/_historia.
- PatriciaSheuer. (2011).** *Trigo: características e utilização na panificação.* Campina: Revista de produtos agro-industriais, 2011. Vol. 13.
- Pereira, Joelma. (2009).** *Liofilizado comparado a de um melhorador comercial utilizado na panificação e avaliação sensorial de pães de forma.* Edição especial. s.l.: Ciencia Agrotec, 2009. Vol. 33.
- Potter, Norman N. e H.Hotchkiss, Joseph. (1995).** *Food Science.* 5ª. s.l.: Chapman&Hall, 1995.



Queiji, M. F. D. et al. (2006). *Propriedade reológicas da massa de farinha de Trigo e alfa-amilase.* Ponta Grossa: UEPG, 2006. pp. 21-29. Vol. 12.

Raeker, et al. (1998). *Granule Size distribution and chemical composition of starches from 12 soft wheat cultivars.* s.l.: Ceral Chemistry, 1998.

Ribeiro, P.S. (2009). *Aproximação ao estudo da tipicidade do Pão de Mafra.* Lisboa: Dissertação (Mestrado), 2009.

Roland Carpenter, David Lyon, Terry Hasdell. (2000). *Guidelines for sensory analysis in food product development and quality control.* 2ª s.l.: Ruth Bloom, 2000.

Rossell, León A E. (2007). *Da tales Harinas, tales panes.* Argentina: Baéz, 2007.

SENAI. *Fundamentos de química e controle de qualidade dos cereais.*

Silva, M.P.F. (2002). *Estudo de implantação do Sistema HACCP no fábrica do pão.* Viseu : Engenharia das Indústrias Agro-Alimentares, 2002.

Skvomand, Fox e Villareal. (1984). *Triticale in commercial agriculture: Progress ans promise.* s.l.: Adevenes in agronomy, 1984.

Smith, J.P. (1992). *Bakery products in principles and applications of modified packaging of food.* London: Blackie Academic And Professional, 1992.

Stephenbruening. Bonding with food. [Online]
URL:<https://bondingwithfood.wordpress.com/author/stephenbruening>.

Teixeira, E., Meinert, E. M. e Barbeta, P. (1987). *Análise sensorial de alimentos.* Florianópolis: UFSC, 1987.

Teixeira, Lilian Viana. (2009). *Inst. Latic. "Cândido Tostes". Análise sensorial na industria de alimentos.* Jan/Fev de 2009. 366.

Tharanathan. (2002). *Food-derived carbohydrates-Structural complexity and functional diversity.* s.l.: Critical Reviews in Biotechnology, 2002. Vol. 22.

Tharanathan, R.N. (2002). *Food deriver carbohydrates-structural complexity and functional diversity.* s.l.: Critical Reviews in Biotechnology, 2002.



Tood, E.C.D. (1996). Worldwide surveillance of foodborne disease. *The need to improve, Journal of Food protection.* 1996, Vol. 59.

Treib, E. (2012). *Avaliação tecnológica da farinha mista de Trigo, Babaçu e Banana Verde e a sua utilização na elaboração de pães tipo francês.* Universidade Positivo : Dissertação (Mestrado), 2012.

Tricket, Jill. (1996). *The prevention of food poisoning.* 3^a (Revised). s.l.: Stanlet Thomas, 1996.

Vyosey, Phil. (2011). Material update bakery product. *International Food Hygiene.* Campden BRI, 2011, Vol. 22.





ANEXO I – FICHAS TÉCNICAS DOS PRODUTOS ESTUDADOS

De forma, a conseguir organizar as provas sensoriais foi necessário consultar as fichas técnicas de cada produto. Verificou-se ser de extrema importância consultar o tempo de descongelação, o modo de preparação e armazenamento, o peso de cada unidade e os seus alergénios. Só desta forma foi possível saber a quantidade de produto necessário por prova, calendarizar as provas sensoriais e os momentos de descongelação e constituir o painel de provadores.

	FICHA TÉCNICA DO PRODUTO	Edição: 27 / 03.15 Página 1 de 3				
DENOMINAÇÃO DO PRODUTO		FT Nº1				
Broa de Milho Amarelo Produto de Padaria Produto congelado pré – cozido						
FOTO DO PRODUTO						
						
INGREDIENTES Farinha de milho(53%), trigo, soja e centeio , água, açúcar, soro do leite , conservante (E282,E200), matérias gordas vegetais (palma), sal, antioxidante (E330,E304,E306), aroma, levedura e glúten .						
EMBALAGEM Congelada: Embalado saco de polietileno de alta densidade + caixa de cartão (<i>próprio para a indústria alimentar</i>)						
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS						
<table border="1"><thead><tr><th>Peso Unitário</th><th>Diâmetro</th></tr></thead><tbody><tr><td>500g</td><td>± 12 cm</td></tr></tbody></table>	Peso Unitário	Diâmetro	500g	± 12 cm		
Peso Unitário	Diâmetro					
500g	± 12 cm					
CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS COR: acastanhado ODOR E SABOR: típico ASPETO: redonda e achatada, com cõdea dura e enfarinhada						
ACONDICIONAMENTO						
<table border="1"><tbody><tr><td>Unidades p/ caixa</td><td>15 unidades</td></tr><tr><td>Peso líquido da Caixa</td><td>± 7.500 Kilogramas</td></tr></tbody></table>	Unidades p/ caixa	15 unidades	Peso líquido da Caixa	± 7.500 Kilogramas		
Unidades p/ caixa	15 unidades					
Peso líquido da Caixa	± 7.500 Kilogramas					
PRAZO DE VALIDADE						
<table border="1"><tbody><tr><td>Congelado</td><td>180 dias</td></tr><tr><td>Após descongelação</td><td>consumir dentro de 3 dias.</td></tr></tbody></table>	Congelado	180 dias	Após descongelação	consumir dentro de 3 dias.		
Congelado	180 dias					
Após descongelação	consumir dentro de 3 dias.					
Elaborado por: 	Aprovado por:  Carlos Fernandes					

. Figura A. 1. Folha 1 da ficha técnica da Broa de milho amarelo.



 PANIPRADO	FICHA TÉCNICA DO PRODUTO	Edição: 27 / 03.15 Página 2 de 3
--	---------------------------------	-------------------------------------

POPULAÇÃO ALVO
Consumidor Final. Não se aconselha o consumo a portadores da doença celíaca.
MODO DE PREPARAÇÃO
Congelado: Descongelar a temperatura de refrigeração, entre 1 a 5°C, durante 12 horas. E cozer +/-27m a 220°
CONSERVAÇÃO
Congelada: Temperatura ≤-18°C
LIMITE DE SAL
Após confeção o limite de teor de sal é de 1,4 g por 100 g de pão tal como o disposto na Lei 75/2009 de 12 de Agosto.
RASTREABILIDADE
Código do Lote: L0000000
Onde os L é lote, os três primeiros dígitos refere-se à produção, os dois seguintes dígitos ao ano de produção e os dois últimos controlo interno de estado.
ALERGÉNIOS
Cereais que contém glúten, soja e produtos à base de soja e leite e produtos à base de leite.
POTENCIAIS ALERGÉNIOS
Pode conter vestígios de frutos de casca rija e sementes de sésamo
ORIGEM DO PRODUTO
Paniprado – Panificadora do Prado, Lda Lugar da Estrada – Rua UM nº17-19 4730-459 Vila de Prado Portugal
PALETIZAÇÃO
Paleta: 54cx
CÓDIGO EAN
5606879456297

Elaborado por:  PANIPRADO	Aprovado por:  Carlos Fernandes
---	---

Figura A. 2. Folha 2 da ficha técnica da Broa de milho amarelo.



 PANIPRADO	FICHA TÉCNICA DO PRODUTO	Edição: 27 / 03.15 Página 3 de 3
--	---------------------------------	-------------------------------------

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL*	
Valores Médios	Por 100g
Energia	247,00 Kcal 1042,10 Kj
Lípidos (dos quais):	3,20 g
Ácidos gordos saturados	0,90 g
Hidratos de Carbono (dos quais):	45,30 g
Açúcares	5,80 g
Fibras	5,40 g
Proteínas	6,65 g
Sal	1,20 g

* Valores médios calculados mediante receita de fabrico.

Elaborado por:  PANIPRADO	Aprovado por: Carlos Fernandes
--	-----------------------------------

Figura A. 3. Folha 3 da ficha técnica da Broa de milho amarelo.



 PANIPRADO	FICHA TÉCNICA DO PRODUTO	Edição: 27 / 03.15 Página 1 de 3				
DENOMINAÇÃO DO PRODUTO		FT Nº 37				
Enfarinhados Produto congelado						
FOTO DO PRODUTO						
						
INGREDIENTES						
<p>Lista Completa: Farinha de trigo, água, composto (farinha de trigo, soro do leite, açúcar, glúten de trigo, sal, emulsionantes (e472e,E481,E471), agente de tratamento da farinha (E300), conservante (E282), enzimas, regulador de acidez (E330), levedura e matérias gordas vegetais (óleos e gorduras vegetais (palma), água, sal, acidificante (E300), conservante (E200), emulsionantes (E471,E322(lecitina de soja), antioxidantes (E304,E306) e aroma).</p> <p>Lista Rotulagem: Farinha de trigo, água, soro do leite, açúcar, glúten de trigo, sal, emulsionantes (E272e,E481,E322 (lecitina de soja)), conservante (E282,E200), regulador de acidez (E330), levedura, matérias gordas vegetais (palma), antioxidantes (E300,E304,E306) e aroma.</p>						
EMBALAGEM						
Embalagem individual de filme de polietileno + caixa de cartão (<i>próprio para a indústria alimentar</i>)						
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS						
<table border="1"><thead><tr><th>Peso Unitário</th><th>Díâmetro</th></tr></thead><tbody><tr><td>40 g</td><td>± 9 cm</td></tr></tbody></table>	Peso Unitário	Díâmetro	40 g	± 9 cm		
Peso Unitário	Díâmetro					
40 g	± 9 cm					
CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS						
COR: esbranquiçado ODOR E SABOR: típicos ASPECTO: arredondado e enfarinhado						
ACONDICIONAMENTO						
<table border="1"><tbody><tr><td>Unidades p/ caixa</td><td>60 unidades</td></tr><tr><td>Peso líquido da Caixa</td><td>2, 400 Kilogramas</td></tr></tbody></table>	Unidades p/ caixa	60 unidades	Peso líquido da Caixa	2, 400 Kilogramas		
Unidades p/ caixa	60 unidades					
Peso líquido da Caixa	2, 400 Kilogramas					
Elaborado por:  PANIPRADO	Aprovado por:  Carlos Fernandes					

Figura A. 4. Folha 1 da ficha técnica do Enfarinhado.



 PANIPRADO	FICHA TÉCNICA DO PRODUTO	Edição: 27 / 03.15 Página 2 de 3				
PRAZO DE VALIDADE						
<table border="1"><tr><td>Congelado</td><td>90 dias</td></tr><tr><td>Após descongelação</td><td>1 dia</td></tr></table>			Congelado	90 dias	Após descongelação	1 dia
Congelado	90 dias					
Após descongelação	1 dia					
POPULAÇÃO ALVO						
Consumidor final. Os Enfarinhados não podem ser consumidos por portadores da doença de celíaca devido à presença de glúten nos ingredientes.						
MODO DE PREPARAÇÃO						
Descongelar a temperatura ambiente durante 30 minutos e consumir.						
CONSERVAÇÃO						
Temperatura ≤ -18°C – Após descongelação a temperatura ambiente em local fresco e seco.						
LIMITE DE SAL						
Após confeção o limite de teor de sal é de 1,4 g por 100 g de pão tal como o disposto na Lei 75/2009 de 12 de Agosto.						
RASTREABILIDADE						
Código do Lote: L0000000 Onde os L é lote, os três primeiros dígitos refere-se à produção, os dois seguintes dígitos ao ano de produção e os dois últimos controlo interno de estado.						
ALERGÉNEOS						
Cereais que contém glúten e leite e produtos à base de leite.						
POTENCIAIS ALERGÉNEOS						
Pode conter vestígios de soja e produtos à base de soja, frutos de casca rija e sementes de sésamo e de aveia.						
ORIGEM DO PRODUTO						
Paniprado – Panificadora do Prado, Lda Lugar da Estrada – Rua UM nº17-19 4730-459 Vila de Prado Portugal						
PALETIZAÇÃO						
Paleta: 6 (Base) x 9 (Altura) = 54 Caixas						
CÓDIGO EAN						
5606879008383						

Elaborado por:  PANIPRADO	Aprovado por:  Carlos Fernandes
---	---

Figura A. 5. Folha 2 da ficha técnica do Enfarinhado.



 PANIPRADO	FICHA TÉCNICA DO PRODUTO	Edição: 27 / 03.15 Página 3 de 3																		
INFORMAÇÃO NUTRICIONAL*																				
<table border="1"><thead><tr><th>VALORES MÉDIOS</th><th>POR 100 G</th></tr></thead><tbody><tr><td>Energia</td><td>259,2 Kcal 1098,4 KJ</td></tr><tr><td>Lípidos (dos quais):</td><td>2,0 g</td></tr><tr><td> <i>Ácidos gordos Saturados</i></td><td>0,9 g</td></tr><tr><td>Hidratos de Carbono (dos quais):</td><td>51,1 g</td></tr><tr><td> <i>Açúcares</i></td><td>5,2 g</td></tr><tr><td>Fibra</td><td>1,7 g</td></tr><tr><td>Proteínas</td><td>8,4 g</td></tr><tr><td>Sal</td><td>1,0 g</td></tr></tbody></table>			VALORES MÉDIOS	POR 100 G	Energia	259,2 Kcal 1098,4 KJ	Lípidos (dos quais):	2,0 g	<i>Ácidos gordos Saturados</i>	0,9 g	Hidratos de Carbono (dos quais):	51,1 g	<i>Açúcares</i>	5,2 g	Fibra	1,7 g	Proteínas	8,4 g	Sal	1,0 g
VALORES MÉDIOS	POR 100 G																			
Energia	259,2 Kcal 1098,4 KJ																			
Lípidos (dos quais):	2,0 g																			
<i>Ácidos gordos Saturados</i>	0,9 g																			
Hidratos de Carbono (dos quais):	51,1 g																			
<i>Açúcares</i>	5,2 g																			
Fibra	1,7 g																			
Proteínas	8,4 g																			
Sal	1,0 g																			
* Valores médios calculados mediante receita de fabrico.																				

Elaborado por:  PANIPRADO	Aprovado por: Carlos Fernandes
---	-----------------------------------

Figura A. 6. Figura A. 7. Folha 3 da Ficha técnica do Enfarinhado.



 PANIPRADO	FICHA TÉCNICA DO PRODUTO	Edição: 27 / 03.15 Página 1 de 3				
DENOMINAÇÃO DO PRODUTO		FT Nº39				
Bola de Carne com queijo Produto congelado e cozido						
FOTO DO PRODUTO						
						
INGREDIENTES						
<p>Lista Completa: Massa [(farinha de trigo, água, açúcar, matérias gordas vegetais (gordura de palma, gordura de palma parcialmente hidrogenada e estearina de palma totalmente hidrogenada, em proporções variáveis, água, sal, soro do leite em pó, emulsionantes (E322,E471), conservante (E202), antioxidante (E304,E306), regulador de acidez (E330), aromas e corante (E160a)), levedura, melhorante (farinha de trigo, emulsionantes (E471,E472e,E481), corante (E160a), levedura, enzimas e agente de tratamento da farinha (E300)) e sal] e recheio [fiambre (9,11%), bacon (7,29%) e chouriço (7,29%) – carne magra de suíno, água, amido, sal, proteína de soja, dextrose, gelificante (E407), estabilizante (E451,E450,E452), aromas, antioxidantes (E316,E331), conservante (E250), carne e gordura de suíno, amido, massa de pimentão, sal, proteína de soja, especiarias, estabilizantes (E450,E452), dextrose, aroma, antioxidante (E316), conservante (E250), entremeada magra de suíno, sal, dextrose, estabilizantes (E451,E450,E452), especiarias, antioxidante (E316), aroma e conservante (E250)) e queijo (6,81%).</p> <p>Lista Rotulagem: Farinha de trigo, água, açúcar, matérias gordas vegetais (palma, palma (parcialmente) e estearina (totalmente) hidrogenada em proporções variáveis), sal, soro do leite, emulsionantes (E322,E471,E472e,E481), conservantes (E202), antioxidantes (E304,E306,E330), aromas, corantes (E160a), levedura e recheio [fiambre (9,11%), bacon (7,29%) e chouriço (7,29%) – carne magra, carne, gordura e entremeada de suíno, água, amido, sal, proteína de soja, dextrose, gelificante (E407), estabilizante (E451,E450,E452), aromas, antioxidantes (E316,E331), conservante (E250), especiarias e queijo (6,81%)].</p>						
EMBALAGEM						
Embalagem individual de filme de polietileno + caixa de cartão (<i>próprio para a indústria alimentar</i>)						
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS						
<table border="1"><thead><tr><th>Peso Unitário</th><th>Dimensões</th></tr></thead><tbody><tr><td>1000 g</td><td>20 cm x 20cm</td></tr></tbody></table>			Peso Unitário	Dimensões	1000 g	20 cm x 20cm
Peso Unitário	Dimensões					
1000 g	20 cm x 20cm					
Elaborado por:  PANIPRADO	Aprovado por:  Carlos Fernandes					

Figura A. 8. Folha 1 da ficha técnica da Bôla de Carne.



 PANIPRADO	FICHA TÉCNICA DO PRODUTO	Edição: 27 / 03.15 Página 2 de 3
CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS		
COR: acastanhado ODOR E SABOR: típicos ASPECTO: quadrado com recheio de carne e queijo		
ACONDICIONAMENTO		
Unidades p/ caixa	9 unidades	
Peso líquido da Caixa	9,0 Kilogramas	
PRAZO DE VALIDADE		
Congelado	180 dias	
Após descongelação	3 dias	
POPULAÇÃO ALVO		
Consumidor final. Os consumidores que possuem Diabetes deverão ter em atenção o consumo do produto devido à percentagem 10,6% de açúcar presente.		
MODO DE PREPARAÇÃO		
Descongelar a temperatura de refrigeração, entre 1 a 5°C, durante 8 horas e depois consumir.		
CONSERVAÇÃO		
Temperatura ≤ -18°C – Após descongelação conservar a temperatura ambiente em local fresco e seco.		
RASTREABILIDADE		
Código do Lote: L0000000 Onde os L é lote, os três primeiros dígitos refere-se à produção, os dois seguintes dígitos ao ano de produção e os dois últimos controlo interno de estado.		
ALERGÉNEOS		
Cereais que contém glúten, leite e produtos à base de leite, soja e produtos à base de soja e ovos e produtos à base de ovo.		
POTENCIAIS ALERGÉNEOS		
Pode conter vestígios de frutos de casca rija e sementes de sésamo e de aveia		
ORIGEM DO PRODUTO		
Paniprado – Panificadora do Prado, Lda Lugar da Estrada – Rua UM nº17-19 4730-459 Vila de Prado Portugal		
PALETIZAÇÃO		
Paleta: 6 (Base) x 8 (Altura) = 48 Caixas		
CÓDIGO EAN		
Elaborado por:  PANIPRADO	Aprovado por:  Carlos Fernandes	

Figura A. 9. Folha 2 da ficha técnica da Bôla de Carne



 PANIPRADO	FICHA TÉCNICA DO PRODUTO	Edição: 27 / 03.15 Página 3 de 3																			
5606879456211																					
INFORMAÇÃO NUTRICIONAL*																					
<table border="1"><thead><tr><th>VALORES MÉDIOS</th><th>POR 100 G</th></tr></thead><tbody><tr><td rowspan="2">Energia</td><td>295,8 Kcal</td></tr><tr><td>1242,7 KJ</td></tr><tr><td>Lípidos (dos quais)</td><td>10,7 g</td></tr><tr><td> <i>Ácidos Gordos Saturados</i></td><td>4,2 g</td></tr><tr><td>Hidratos de Carbono (dos quais)</td><td>40,1 g</td></tr><tr><td> <i>Açúcares</i></td><td>10,6 g</td></tr><tr><td>Fibra</td><td>2,4 g</td></tr><tr><td>Proteínas</td><td>8,6 g</td></tr><tr><td>Sal</td><td>1,7 g</td></tr></tbody></table>			VALORES MÉDIOS	POR 100 G	Energia	295,8 Kcal	1242,7 KJ	Lípidos (dos quais)	10,7 g	<i>Ácidos Gordos Saturados</i>	4,2 g	Hidratos de Carbono (dos quais)	40,1 g	<i>Açúcares</i>	10,6 g	Fibra	2,4 g	Proteínas	8,6 g	Sal	1,7 g
VALORES MÉDIOS	POR 100 G																				
Energia	295,8 Kcal																				
	1242,7 KJ																				
Lípidos (dos quais)	10,7 g																				
<i>Ácidos Gordos Saturados</i>	4,2 g																				
Hidratos de Carbono (dos quais)	40,1 g																				
<i>Açúcares</i>	10,6 g																				
Fibra	2,4 g																				
Proteínas	8,6 g																				
Sal	1,7 g																				
* Valores médios calculados mediante receita de fabrico.																					

Elaborado por:  PANIPRADO	Aprovado por: Carlos Fernandes
--	-----------------------------------

Figura A. 10. Folha 3 da ficha técnica da Bôla de Carne.



 PANIPRADO	FICHA TÉCNICA DO PRODUTO	Edição: 27 / 03.15 Página 1 de 3				
DENOMINAÇÃO DO PRODUTO		FT Nº 40				
Pão-de-leite com Pepitas Produto congelado cozido						
FOTO DO PRODUTO						
						
INGREDIENTES						
<p>Lista Completa: Farinha de trigo, água, açúcar, matérias gordas vegetais (gordura de palma, gordura de palma parcialmente hidrogenada e estearina de palma totalmente hidrogenada, em proporções variáveis, água, sal, soro do leite em pó, emulsionantes (E322,E471), conservante (E202), antioxidante (E306, E304), regulador de acidez (E330), aromas e corante (E160a)), levedura, melhorante (farinha de trigo, emulsionantes (E471,E472e,E481), corante (E160a), levedura, enzimas, antioxidantes (E300)), sal e pepitas de chocolate (27% - açúcar, massa de cacau, manteiga de cacau, dextrose e emulsionante (E322)).</p> <p>Lista Rotulagem: Farinha de trigo, água, açúcar, matérias gordas vegetais (palma, palma (parcialmente) e estearina (totalmente) hidrogenada em proporções variáveis, sal, soro do leite, emulsionantes (E322,E471,E472e,E481), conservante (E202), antioxidantes (E306,E304,E330,E300), aromas, corante (E160a), levedura e pepitas de chocolate (27 % - açúcar, massa e manteiga de cacau, dextrose e emulsionantes (E322)).</p>						
EMBALAGEM						
Embalagem individual de filme de polipropileno biorientado + caixa de cartão (<i>próprio para a indústria alimentar</i>)						
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS						
<table border="1"><thead><tr><th>Peso Unitário</th><th>Diâmetro</th></tr></thead><tbody><tr><td>50 g</td><td>7 cm</td></tr></tbody></table>	Peso Unitário	Diâmetro	50 g	7 cm		
Peso Unitário	Diâmetro					
50 g	7 cm					
CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS						
COR: amarelado ODOR E SABOR: típicos ASPECTO: redondo e recheado com pepitas de chocolate						
Elaborado por:  PANIPRADO	Aprovado por:  Carlos Fernandes					

Figura A. 11. Folha 1 da ficha técnica do Pão-de-leite com pepitas de chocolate.



 PANIPRADO	FICHA TÉCNICA DO PRODUTO	Edição: 27 / 03.15 Página 2 de 3
ACONDICIONAMENTO		
Unidades p/ caixa	40 unidades	
Peso líquido da Caixa	2,0 Kilogramas	
PRAZO DE VALIDADE		
Congelado	180 dias	
Após descongelação	2 dias	
POPULAÇÃO ALVO		
Consumidor final. Os consumidores que possuem Diabetes deverão ter em atenção o consumo do produto devido à percentagem 21,7% de açúcar		
MODO DE PREPARAÇÃO		
Descongelar a temperatura de refrigeração, entre 1 a 5°C, durante 5 horas e depois consumir.		
CONSERVAÇÃO		
Temperatura ≤ -18°C - Após descongelação conservar a temperatura ambiente.		
RASTRÉABILIDADE		
Código do Lote: L0000000 Onde os L é lote, os três primeiros dígitos refere-se à produção, os dois seguintes dígitos ao ano de produção e os dois últimos controlo interno de estado.		
ALERGÉNEOS		
Cereais que contém glúten, leite e produtos à base de leite, soja e produtos à base de soja e		
POTENCIAIS ALERGÉNEOS		
Pode conter vestígios de frutos de casca rija e sementes de sésamo e de aveia.		
ORIGEM DO PRODUTO		
Paniprado – Panificadora do Prado, Lda Lugar da Estrada – Rua UM nº17-19 4730-459 Vila de Prado Portugal		
PALETIZAÇÃO		
Paleta: 4 (Base) x 19 (Altura) = 76 Caixas		
CÓDIGO EAN		
5606879456228		

Elaborado por:  PANIPRADO	Aprovado por:  Carlos Fernandes
---	---

Figura A. 12. Folha 2 da ficha técnica do Pão-de-leite com pepitas de chocolate.



 PANIPRADO	FICHA TÉCNICA DO PRODUTO	Edição: 27 / 03.15 Página 3 de 3																			
INFORMAÇÃO NUTRICIONAL*																					
<table border="1"><thead><tr><th>VALORES MÉDIOS</th><th>POR 100 G</th></tr></thead><tbody><tr><td rowspan="2">Energia</td><td>366,6 Kcal</td></tr><tr><td>1541,3 Kj</td></tr><tr><td>Lípidos (dos quais)</td><td>11,8 g</td></tr><tr><td> <i>Ácidos Gordos Saturados</i></td><td>6,0 g</td></tr><tr><td>Hidratos de Carbono (dos quais)</td><td>55,7 g</td></tr><tr><td> <i>Açúcares</i></td><td>21,7 g</td></tr><tr><td>Fibra</td><td>3,7 g</td></tr><tr><td>Proteínas</td><td>7,6 g</td></tr><tr><td>Sal</td><td>1,0 g</td></tr></tbody></table>			VALORES MÉDIOS	POR 100 G	Energia	366,6 Kcal	1541,3 Kj	Lípidos (dos quais)	11,8 g	<i>Ácidos Gordos Saturados</i>	6,0 g	Hidratos de Carbono (dos quais)	55,7 g	<i>Açúcares</i>	21,7 g	Fibra	3,7 g	Proteínas	7,6 g	Sal	1,0 g
VALORES MÉDIOS	POR 100 G																				
Energia	366,6 Kcal																				
	1541,3 Kj																				
Lípidos (dos quais)	11,8 g																				
<i>Ácidos Gordos Saturados</i>	6,0 g																				
Hidratos de Carbono (dos quais)	55,7 g																				
<i>Açúcares</i>	21,7 g																				
Fibra	3,7 g																				
Proteínas	7,6 g																				
Sal	1,0 g																				
* Valores médios calculados mediante receita de fabrico.																					

Elaborado por:  PANIPRADO	Aprovado por: Carlos Fernandes
--	-----------------------------------

Figura A. 13. Folha 3 da ficha técnica do Pão-de-leite com pepitas de chocolate.



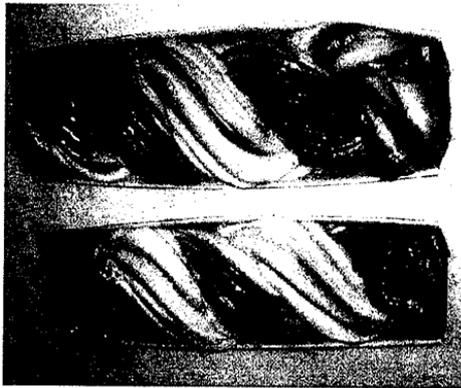
	FICHA TÉCNICA DO PRODUTO	Edição: 27 / 03.15 Página 1 de 3								
DENOMINAÇÃO DO PRODUTO		FT Nº43								
Trança creme e chocolate 500 G Produto de Padaria Produto congelado e cozido										
FOTO DO PRODUTO										
										
INGREDIENTES										
<p>Lista Completa: Farinha composta (Farinha de trigo, açúcar, glúten de trigo, soro de leite, emulsionantes (E471, E481), ovo em pó, sal, óleo vegetal refinado (girassol), aromas, corante (carotenos), agente de tratamento da farinha (ácido ascórbico e enzimas (trigo)), água, creme(amido modificado, dextrose, leite em pó, gordura vegetal, espessantes E404, E450, E339, regulador de acidez E327, aroma de baunilha, corante (E160b), Creme chocolate(açúcar, gordura vegetal, cacau em pó 8%, lecitina de soja, pasta de avela, aroma baunilha) ,matérias gordas vegetais (gordura de palma, gordura de palma parcialmente hidrogenada e estearina de palma totalmente hidrogenada, em proporções variáveis), levedura</p>										
EMBALAGEM										
Embalagem individual de polietileno tereftalato (APET – contém RPET) + caixa de cartão (<i>próprio para a indústria alimentar</i>) <i>Prato – Papel cristal tabaco 95g/m² + Papel Kraft antigordura 70g/m²</i>										
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS										
<table border="1"><thead><tr><th>Peso Unitário</th><th>Comprimento</th><th>Largura</th><th>Altura</th></tr></thead><tbody><tr><td>500g</td><td></td><td></td><td></td></tr></tbody></table>	Peso Unitário	Comprimento	Largura	Altura	500g					
Peso Unitário	Comprimento	Largura	Altura							
500g										
CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS										
COR: amarelado ODOR E SABOR: típicos ASPECTO: rectangular com creme e chocolate										
Elaborado por: 	Aprovado por:  Carlos Fernandes									

Figura A. 14. Folha 1 da ficha técnica da Trança de Creme e Chocolate.



	FICHA TÉCNICA DO PRODUTO	Edição: 27 / 03.15 Página 2 de 3
ACONDICIONAMENTO		
Unidades p/ caixa	4 unidades	
Peso líquido da Caixa	2,0 Kilogramas	
PRAZO DE VALIDADE		
Congelado	180 dias	
Após descongelação	3 dias	
POPULAÇÃO ALVO		
Consumidor final. Os consumidores que possuem Diabetes deverão ter em atenção o consumo do produto devido à percentagem 18.8% de açúcar		
MODO DE PREPARAÇÃO		
Descongelar a temperatura de refrigeração, entre 1 a 5°C, durante 5 horas e depois consumir		
CONSERVAÇÃO		
Temperatura ≤ -18°C - Após descongelação conservar a temperatura ambiente.		
LIMITE DE SAL		
RASTREABILIDADE		
Código do Lote: L0000000		
Onde os L é lote, os três primeiros dígitos refere-se à produção, os dois seguintes dígitos ao ano de produção e os dois últimos controlo interno de estado.		
ALERGÉNEOS		
Cereais que contêm glúten, leite e produtos à base de leite, soja e produtos à base de soja e ovos e produtos à base de ovo.		
POTENCIAIS ALERGÉNEOS		
Pode conter vestígios de frutos de casca rija e sementes de sésamo		
ORIGEM DO PRODUTO		
Paniprado – Panificadora do Prado, Lda Lugar da Estrada – Rua UM nº17-19 4730-459 Vila de Prado Portugal		
PALETIZAÇÃO		
8 (Base) x 8 (Altura) = 64 Caixas		
CÓDIGO EAN		
5606879456273		

Elaborado por: 	Aprovado por:  Carlos Fernandes
--	---

Figura A. 15. Folha 2 da ficha técnica da Trança de Creme e Chocolate.



 PANIPRADO	FICHA TÉCNICA DO PRODUTO	Edição: 27 / 03.15 Página 3 de 3																			
INFORMAÇÃO NUTRICIONAL*																					
<table border="1"><thead><tr><th>Valores Médios</th><th>Por 100g</th></tr></thead><tbody><tr><td rowspan="2">Energia</td><td>Kcal</td></tr><tr><td>Kj</td></tr><tr><td>Lípidos (dos quais):</td><td>g</td></tr><tr><td> Ácidos gordos saturados</td><td>g</td></tr><tr><td>Hidratos de Carbono (dos quais):</td><td>g</td></tr><tr><td> Açúcares</td><td>g</td></tr><tr><td>Fibras</td><td>g</td></tr><tr><td>Proteínas</td><td>g</td></tr><tr><td>Sal</td><td>g</td></tr></tbody></table>			Valores Médios	Por 100g	Energia	Kcal	Kj	Lípidos (dos quais):	g	Ácidos gordos saturados	g	Hidratos de Carbono (dos quais):	g	Açúcares	g	Fibras	g	Proteínas	g	Sal	g
Valores Médios	Por 100g																				
Energia	Kcal																				
	Kj																				
Lípidos (dos quais):	g																				
Ácidos gordos saturados	g																				
Hidratos de Carbono (dos quais):	g																				
Açúcares	g																				
Fibras	g																				
Proteínas	g																				
Sal	g																				
* Valores médios calculados mediante receita de fabrico.																					

Elaborado por:  PANIPRADO	Aprovado por: Carlos Fernandes
---	-----------------------------------

Figura A. 16. Folha 3 da ficha técnica da Trança de Creme e Chocolate.



 PANIPRADO	FICHA TÉCNICA DO PRODUTO	Edição: 1 / 12.14 Página 1 de 3								
DENOMINAÇÃO DO PRODUTO		FT Nº								
PÃO TIPO MAFRA Produto de Padaria Produto congelado pré – cozido										
FOTO DO PRODUTO										
										
INGREDIENTES										
Lista Completa : Farinha de trigo , água, farinha de centeio , sal, levedura e melhorante (farinha de trigo , farinha de trigo malteado, emulsionante (E472e), agente de tratamento da farinha (E300) e enzimas).										
Lista Rotulagem: Farinha de trigo e centeio , água, sal, levedura e emulsionante (E472e).										
EMBALAGEM										
Embalado em caixa de cartão + saco de plástico de polietileno (<i>próprio para a indústria alimentar</i>)										
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS										
<table border="1"><thead><tr><th>Peso Unitário</th><th>Comprimento</th><th>Largura</th><th>Altura</th></tr></thead><tbody><tr><td>450 g</td><td>250mm</td><td>130/140mm</td><td>9/10mm</td></tr></tbody></table>	Peso Unitário	Comprimento	Largura	Altura	450 g	250mm	130/140mm	9/10mm		
Peso Unitário	Comprimento	Largura	Altura							
450 g	250mm	130/140mm	9/10mm							
CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS										
COR: típica										
ODOR E SABOR: típicos										
ASPECTO: típico do pão de Mafra										
ACONDICIONAMENTO										
<table border="1"><tbody><tr><td>Unidades p/ caixa</td><td>22 unidades</td></tr><tr><td>Peso líquido da Caixa</td><td>9.900 Kilogramas</td></tr></tbody></table>	Unidades p/ caixa	22 unidades	Peso líquido da Caixa	9.900 Kilogramas						
Unidades p/ caixa	22 unidades									
Peso líquido da Caixa	9.900 Kilogramas									
PRAZO DE VALIDADE										
<table border="1"><tbody><tr><td>Congelado</td><td>365 dias</td></tr><tr><td>Depois de cozido</td><td>1 dia – conservado em local fresco e seco</td></tr></tbody></table>	Congelado	365 dias	Depois de cozido	1 dia – conservado em local fresco e seco						
Congelado	365 dias									
Depois de cozido	1 dia – conservado em local fresco e seco									
Elaborado por:  PANIPRADO	Aprovado por:  Carlos Fernandes									

Figura A. 17. Folha 1 da ficha técnica do Pão de Mafra.



 PANIPRADO	FICHA TÉCNICA DO PRODUTO	Edição: 1 / 12.14 Página 2 de 3
POPULAÇÃO ALVO		
Consumidor final O pão tipo mafra não pode ser consumido por portadores da doença de celíaca devido à presença de glúten nos ingredientes		
MODO DE PREPARAÇÃO		
Descongelar a temperatura de refrigeração, entre 1 a 5°C, durante 5 horas e depois cozer durante 6 minutos a \pm 220°C. OBS: Borrifar com água antes de cozer.		
CONSERVAÇÃO		
Temperatura \leq -18°C – Após descongelação e cozido conservar temperatura ambiente em local fresco e seco.		
LIMITE DE SAL		
Após confeção o limite de teor de sal é de 1,4 g por 100 g de pão tal como o disposto na Lei 75/2009 de 12 de Agosto.		
RASTREABILIDADE		
Código do Lote: L0000000		
Onde os L é lote, os três primeiros dígitos refere-se à produção, os dois seguintes dígitos ao ano de produção e os dois últimos controlo interno de estado		
ALERGÉNEOS		
Cereais que contém glúten.		
POTENCIAIS ALERGÉNEOS		
Pode conter vestígios de leite e produtos à base de leite, produtos a base de soja frutos de casca rija, ovos e produtos à base de ovo e sementes de sésamo e de aveia.		
ORIGEM DO PRODUTO		
Paniprado – Panificadora do Prado, Lda Lugar da Estrada – Rua UM nº17-19 4730-459 Vila de Prado Portugal		
PALETIZAÇÃO		
Paleta : 4 (Base) x 6 (Altura) = 24 Caixas		
CÓDIGO EAN		
5606879008304		

Elaborado por:  PANIPRADO	Aprovado por:  Carlos Fernandes
---	---

Figura A. 18. Folha 2 da ficha técnica do Pão de Mafra.



 PANIPRADO	FICHA TÉCNICA DO PRODUTO	Edição: 1 / 12.14 Página 3 de 3																		
INFORMAÇÃO NUTRICIONAL*																				
<table border="1"><thead><tr><th>Valores Médios</th><th>Por 100g</th></tr></thead><tbody><tr><td>Energia</td><td>197,2 Kcal 824,8 Kj</td></tr><tr><td>Lípidos (dos quais):</td><td>0.7 g</td></tr><tr><td> Ácidos gordos saturados</td><td>0.1 g</td></tr><tr><td>Hidratos de Carbono (dos quais):</td><td>41,8 g</td></tr><tr><td> Açúcares</td><td>0.8 g</td></tr><tr><td>Fibras</td><td>1.9 g</td></tr><tr><td>Proteínas</td><td>4.5 g</td></tr><tr><td>Sal</td><td>0.9 g</td></tr></tbody></table>			Valores Médios	Por 100g	Energia	197,2 Kcal 824,8 Kj	Lípidos (dos quais):	0.7 g	Ácidos gordos saturados	0.1 g	Hidratos de Carbono (dos quais):	41,8 g	Açúcares	0.8 g	Fibras	1.9 g	Proteínas	4.5 g	Sal	0.9 g
Valores Médios	Por 100g																			
Energia	197,2 Kcal 824,8 Kj																			
Lípidos (dos quais):	0.7 g																			
Ácidos gordos saturados	0.1 g																			
Hidratos de Carbono (dos quais):	41,8 g																			
Açúcares	0.8 g																			
Fibras	1.9 g																			
Proteínas	4.5 g																			
Sal	0.9 g																			
* Valores médios calculados mediante receita de fabrico.																				

Elaborado por:  PANIPRADO	Aprovado por: Carlos Fernandes
--	-----------------------------------

Figura A. 19. Folha 3 da ficha técnica do Pão de Mafra.



ANEXO II – EXEMPLAR DE UM BOLETIM DAS ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS, FORNECIDO A PANIPRADO PELA INBIOSIDE

A Inbioside é a empresa responsável pela higienização e segurança alimentar da Paniprado. Esta recolhe e faz as análises microbiológicas dos produtos vendidos. Assim que as análises se encontram prontas, entregam à Paniprado o boletim referente ao produto analisado. Na figura A.19 é possível verificar um desses exemplares.



Rua da Redonda
Requião, 4770-441 Requião
T: 252 377 537; F: 252 377 537
E: geral@inbioside.pt
www.inbioside.pt

Cliente:

Paniprado
Lugar da Estrada, Rua 1- vila de prado
4730 - 459 Braga

Relatório de Ensaio Nr: 201500063

Versão: 1.0

Pag 1 de 1

Boletim Definitivo

Tipo de amostra: Alimento Tipo 1
Ponto de Amostragem: Broa de Milho
Colhida por: Margarida Rodrigues
Data da Colheita: 21/01/2015
Hora da Colheita:
Método Recolha: ISO 7218:2007

Data de Recepção: 21/01/2015
Data Inic. Análise: 25/01/2015
Data Fim Análise: 30/01/2015
Data de Emissão: 30/01/2015

Parâmetros de Campo

Observações: Anál. 4º dia val. (Tdscong. 23+/-2°C)
Acondicionamento: Emb. original

Lote: 0121510

Ensaio	Resultado	Unidade	V.R.	N.A.
Contagem de microrganismos totais (30 °C) ISO 4832:2003	<1,0e+1	ufc/g	≤1e+2	>1e+4
Contagem de bolores (25 °C) NF ISO 21527-2:2008	<1,0e+2	ufc/g	≤1e+1	>1e+2
Contagem de Leveduras (25 °C) ISO 21527-2:2008	<1,0e+2	ufc/g	≤1e+2	>1e+4
Contagem de <i>Staph. coag. (+)</i> ISO 6888-2:1999/Amd-1:2003	<1,0e+1	ufc/g	<1e+2	≥1e+2
Contagem de bactérias coliformes ISO 4832:2003	<1,0e+1	ufc/g	≤1e+1	>1e+2
Pesquisa de <i>Salmonella</i> ISO 6579:2002/Amd-1:2007	Ausente/25 g	---	---	Presente

Apreciação:

Todos os parâmetros analisados cumprem os Valores Guia definidos pelo INSA.

Observações:

Director(a) Técnico
Engª. Vânia Mota

Os ensaios assinalados com (*) são subcontratados. Os assinalados com (***) são subcontratados e acreditados.
A Amostragem efectuada não se encontra incluída no âmbito da acreditação.
Este relatório não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem o acordo escrito do laboratório.
Os Resultados referem-se exclusivamente aos itens ensaiados.
Avaliação efectuada com base nos valores guia do INSA.
V.R. - Valor recomendado | N.A. - Não admissível (Equivalente a Não satisfatório quando não exista legislação que regulamente os limites)

MOB-01020101

Figura A. 20. Boletim da análise microbiológica feita no lote 0121510, da Broa de milho amarelo, fornecido pela Inbioside.



ANEXO III – CALENDARIZAÇÃO DO TRABALHO REALIZADO

De forma, a organizar o trabalho realizado foi necessário a realização de dois calendários, à medida que as amostras necessárias eram recolhidas. Foi agendado os dias em que cada produto estudado deveria ser descongelado, e o dia em que a prova sensorial dos mesmos se iria realizar. Na figura A.20 pode-se consultar o calendário das provas sensoriais, e na figura A.21 o calendário relativo ao dias de descongelação.

De forma a atender melhor estes calendários é necessário ter em conta que foram usadas abreviações para cada produto estudado, sendo que estas correspondem aos seguintes termos

- “bola” corresponde à Bôla de Carne;
- “enf” corresponde ao Enfarinhado;
- “pepi” corresponde ao Pão-de-leite com pepitas de chocolate;
- “mafra” corresponde ao Pão de Mafra;
- “trança” corresponde à Trança de Creme e Chocolate
- “broa” corresponde à Broa de Milho Amarelo

É ainda necessário referir que o primeiro algarismo após a abreviatura refere-se ao lote, e o segundo algarismo ao número da amostra. Por exemplo, “bola12”, refere-se a Bôla de Carne do lote 1, amostra 2, que corresponde a amostra em que a Bôla se encontra no seu último dia de validade. Na tabela 4 dos materiais e método é possível consultar os momentos de avaliação ver a de todos os produtos em estudo.



Semana	2ª Feira	3ª Feira	4ª Feira	5ª Feira	6ª Feira	Sábado	Domingo
30/03 a 05/04							
6/04 a 12/04	Páscoa						
13/04 a 19/04							
20/04 a 26/04							
27/04 a 03/05							
4/05 a 10/05	broa11,trança11, pepi11, bola11	pepi12,mafra11, mafra 12,	broa12, trança12,pepi13, bola12	broa13,trança13, bola13	Insígnias		
11/05 a 17/05	mafra21, mafra22, enf11, enf12, broa21		broa22, mafra31, mafra32	enf21, enf22, broa23			
18/05 a 24/05	bola21, bola31, pepi21, enf31, enf32, tranca21	pepi22, pepi 31	bola22, bola32, pepi23, pepi32, tranca22	bola23, bola33, pepi33, tranca23			
25/05 a 31/05	tranca31, broa 31		trança32, broa32	trança33, broa33			
01/06 a 07/06							
08/06 a 14/06							
15/06 a 21/06							
22/06 a 28/06							
29/06 a 05/07							
06/07 a 12/07	broa11,trança11, bola11, pepi 11	pepi12	broa12, trança12, bola12, pepi 13	broa13, trança13, bola 13, enf11, enf12			
13/07 a 19/07	bola21, broa 21	enf21, enf22	bola22, broa22	bola23, enf31, enf32, broa23			
20/07 a 26/07	bola31, pepi21, tranca21, broa31	pepi22,	bola32, pepi23, pepi33, tranca22, broa32	bola33, tranca23, broa 33			
27/07 a 02/08	enf11, enf12, pepi31, trança31	pepi32	pepi33, trança32	enf21, enf22, trança33			
03/08 a 09/08	enf31, enf32						
10/08 a 16/08							
17/08 a 23/08							
24/08 a 30/08							
31/08 a 06/09							
07/09 a 13/09							
14/09 a 20/09							
21/09 a 27/09							
28/09 a 04/10		pepi11	pepi12	pepi13			
05/10 a 11/10	broa11, trança11, bola 11		broa12, trança12, mafra11, mafra 12, bola12	broa13, trança13, mafra21, mafra22, bola 13			
12/10 a 18/10	mafra31, mafra32, bola 21, pepi21, broa21	pepi22	bola22, pepi23, broa22	bola23, broa 23			
19/10 a 25/10	bola31, pepi 31, tranca21, trança31, broa31	pepi32	bola32, pepi33, tranca22, trança32, broa32	bola33, tranca23, trança33, broa33			

Figura A. 21. Calendarização das provas sensoriais, com os produtos a serem analisados em cada dia assim como o respetivo lote e amostra.



Semana	2ª Feira	3ª Feira	4ª Feira	5ª Feira	6ª Feira	Sábado	Domingo
30/03 a 05/04							
6/04 a 12/04	Páscoa						
13/04 a 19/04							
20/04 a 26/04							
27/04 a 03/05							
4/05 a 10/05	broa1, trança1, pepi1, bola1	mafra1				Insignias	
11/05 a 17/05	mafra2, enf1, broa 2		mafra 3	enf2			
18/05 a 24/05	bola 2,bola3, pepi2,enf3, tranca2	pepi3					
25/05 a 31/05	trança3, broa 3						
01/06 a 07/06							
08/06 a 14/06							
15/06 a 21/06							
22/06 a 28/06							
29/06 a 05/07							
06/07 a 12/07	broa1, trança1,bola1, pepi1			enf1			
13/07 a 19/07	bola2, broa 2	enf2		enf3			
20/07 a 26/07	bola3,pepi2, tranca2, broa3						
27/07 a 02/08	enf1, pepi 3, trança3			enf2			
03/08 a 09/08	enf3						
10/08 a 16/08							
17/08 a 23/08							
24/08 a 30/08							
31/08 a 06/09							
07/09 a 13/09							
14/09 a 20/09							
21/09 a 27/09							
28/09 a 04/10		pepi1					
05/10 a 11/10	broa 1, trança1, bola 1		mafra1	mafra2			
12/10 a 18/10	mafra3, bola2, pepi2, broa 2						
19/10 a 25/10	bola3, pepi3, tranca2, trança3,broa 3						

Figura A. 22. Calendarização das descongelações dos produtos a serem analisados e o respetivo lote.



	Folha de Prova Trança de creme e chocolate	Versão: 1/ 04.2015 Página 2 de 2
---	---	-------------------------------------

Sr. Proveedor, com esta prova pretende-se avaliar a apreciação global relativamente a **Trança de creme e chocolate**, em estudo. Coloque uma cruz no quadrado de acordo com a sua opinião geral referente ao produto.

Apreciação global

- 9- (Gosto extramente)
- 8- (Gosto muito)
- 7- (Gosto)
- 6- (Gosto ligeiramente)
- 5- (Nem gosto, nem desgosto)
- 4- (Desgosto ligeiramente)
- 3- (Não gosto)
- 2- (Desgosto muito)
- 1- (Desgosto extremamente)

Figura A. 24. Folha 2 da Ficha de avaliação da Trança de creme, correspondente ao método hedónico.



ANEXO V- ATRIBUTOS AVALIADOS E OS RESPETIVOS TERMOS DE COMPARAÇÃO QUE LIMITAM A ESCALA DE 15 CM DAS PROVAS SENSORIAIS.

Tabela A. 1. Atributos e termos de comparação para cada atributo da Bôla de Carne

	Mínimo	Máximo
Aparência – Cor da massa	Miolo do pão de forma	Mostarda
Aroma – Típico da Massa Brioche com recheio de carne	Não apresenta	Intenso
Tato – Maciez	Algodão	Côdea de Broa
Sabor – Próprio da Massa Brioche com recheio de carne	Não apresenta	Intenso
Textura – Mastigabilidade	Gelatina	Noz
Textura – Dureza	Mousse	Pêra rocha
Apreciação Global	1- Desgosto extremamente	9- Gosto extremamente

Tabela A. 2. Atributos e termos de comparação para cada atributo da Broa de milho

	Mínimo	Máximo
Aparência – Cor	Mostarda	Broa de avintes
Aroma – Típico da Broa de Milho	Não apresenta	Intenso
Tato – Maciez	Algodão	Maçã dura
Sabor – Próprio da Broa de Milho	Não apresenta	Intenso
Textura – Mastigabilidade	Gelatina	Noz
Textura – Dureza	Mousse	Pêra rocha
Apreciação Global	1- Desgosto extremamente	9- Gosto extremamente



Tabela A. 3. Atributos e termos de comparação para cada atributo do Enfarinhado

	Mínimo	Máximo
Aparência – Cor Acastanhada	Folha de papel branca	Casca de noz
Decoração	Ausente de Farinha	Toda a superfície coberta com farinha
Aroma – Típico do Pão Enfarinhado	Não apresenta	Intenso
Tato - Maciez	Algodão	Côdea de broa
Sabor – Próprio do Pão Enfarinhado	Não apresenta	Intenso
Textura – Mastigabilidade	Gelatina	Noz
Textura – Dureza	Mousse	Pêra Rocha
Apreciação Global	1- Desgosto extremamente	9- Gosto extremamente

Tabela A. 4. Atributos e termos de comparação para cada atributo do Pão-de-leite com pepitas de chocolate

	Mínimo	Máximo
Aparência - Cor Amarelo	Miolo do pão de forma	Mostarda
Aparência- Decoração	Ausência de Pepitas	Toda a superfície com pepitas
Aroma - Típico da Massa Brioche com chocolate	Não apresenta	Intenso
Tato - Maciez	Algodão	Côdea de broa
Sabor - Próprio da Massa Brioche com chocolate	Não apresenta	Intenso
Textura - Mastigabilidade	Gelatina	Noz
Textura - Dureza	Mousse	Pêra Rocha
Apreciação Global	1- Desgosto extremamente	9- Gosto extremamente

Tabela A. 5. Atributos e termos de comparação para cada atributo do Pão de Mafra

	Mínimo	Máximo
Aparência – Cor	Miolo do pão de forma	Mostarda
Aroma – Típico do Pão de Mafra	Não apresenta	Intenso
Tato- Maciez	Algodão	Côdea de Broa
Sabor – Próprio do Pão de Mafra	Não apresenta	Intenso
Textura – Mastigabilidade	Gelatina	Noz
Textura – Dureza	Mousse	Pêra Rocha
Apreciação Global	1- Desgosto extremamente	9- Gosto extremamente



Tabela A. 6. Atributos e termos de comparação para cada atributo da Trança de Creme e Chocolate

	Mínimo	Máximo
Aparência - Cor	Miolo de pão de forma	Mostarda
Aroma - Típico da Massa Brioche com chocolate	Não apresenta	Intenso
Tato - Maciez	Algodão	Côdea de broa
Sabor - Próprio da Massa Brioche com chocolate	Não apresenta	Intenso
Textura - Mastigabilidade	Gelatina	Noz
Textura - Dureza	Mousse	Pêra Rocha
Apreciação Global	1- Desgosto extremamente	9- Gosto extremamente



ANEXO VI – MÉDIA E DESVIO PADRÃO DAS ANÁLISES SENSORIAIS FEITAS NO PRIMEIRO MÊS DE VALIDADE DAS AMOSTRAS DOS PRODUTOS ESTUDADOS.

Tabela A. 7. Média (cm) e desvio padrão das análises sensoriais feitas no primeiro mês de validade das amostras da *Broa de milho amarelo*

		Cor	Aroma	Tato	Sabor	Mastiga- bilidade	Dureza	Global
Lote 1	Dia 1 de descongelamento	2,9 ± 1,1 (a)	12,1 ± 1,7 (a)	6,0 ± 2,4 (a)	12,3 ± 1,1 (a)	6,9 ± 2,6 (a)	5,8 ± 2,7 (a)	7,3 ± 1,2 (a)
	Último dia de validade	4,3 ± 0,7 (a)	11,6 ± 1,3 (a)	7,0 ± 3,0 (a)	11,5 ± 1,7 (a)	7,8 ± 3,6 (a)	6,6 ± 3,1 (a)	7,4 ± 1,3 (a)
	Excedência da validade em 20 %	4,6 ± 1,6 (a)	11,2 ± 1,4 (a)	8,0 ± 3,3 (a)	10,6 ± 1,8 (a)	7,9 ± 3,2 (a)	6,7 ± 2,7 (a)	6,5 ± 1,4 (a)
Lote 2	Dia 1 de descongelamento	3,3 ± 0,9 (a)	11,8 ± 1,9 (a)	7,0 ± 3,0 (a)	11,9 ± 1,3 (a)	7,2 ± 2,6(a)	7,4 ± 2,6 (a)	6,9 ± 1,0 (a)
	Último dia de validade	4,0 ± 2,2 (a)	10,1 ± 2,8 (a)	7,1 ± 2,3 (a)	10,4 ± 2,6 (a)	7,2 ± 2,3 (a)	7,1 ± 2,0 (a)	6,6 ± 1,1 (a)
	Excedência da validade em 20 %	3,7 ± 2,2 (a)	10,5 ± 3,2 (a)	8,9 ± 1,6 (a)	10,3 ± 3,0 (a)	8,5 ± 2,5 (a)	8,2 ± 2,3 (a)	6,6 ± 1,1 (a)
Lote 3	Dia 1 de descongelamento	3,6 ± 1,0 (a)	11,6 ± 1,7 (a)	6,8 ± 2,6 (a)	12,1 ± 1,2 (a)	6,6 ± 1,9 (a)	6,7 ± 1,9 (a)	7,3 ± 0,7 (a)
	Último dia de validade	4,8 ± 1,2 (a)	9,8 ± 3,2 (a)	7,3 ± 1,8 (a)	10,8 ± 1,7 (a)	7,3 ± 1,8 (a)	7,5 ± 1,8 (a)	6,8 ± 0,9 (a)
	Excedência da validade em 20 %	4,4 ± 1,4 (a)	9,7 ± 2,8 (a)	8,1 ± 2,2 (a)	10,3 ± 2,0 (a)	7,8 ± 2,0 (a)	7,9 ± 2,0 (a)	6,5 ± 0,9 (a)

(a) Médias do mesmo lote, referentes ao mesmo atributo, que não diferem estatisticamente a nível de significância de 5 %;

(b) Médias do mesmo lote, referentes ao mesmo atributo, que diferem estatisticamente a nível de significância de 5 %.

(ab) Média de uma amostra, que difere estatisticamente a nível de significância de 5 % de uma amostra do mesmo lote mas não da outra, (referente ao mesmo atributo).



Tabela A. 8. Média (cm) e desvio padrão das análises sensoriais feitas no primeiro mês de validade das amostras do *Enfarinhado*

		Cor	Decoração	Aroma	Tato	Sabor	Mastigabilidade	Dureza	Global
Lote 1	Dia 1 de descongelação	5,0 ± 2,9 (a)	9,3 ± 2,1 (a)	11,0 ± 1,3 (a)	4,3 ± 2,2 (a)	10,4 ± 1,5 (a)	5,8 ± 1,5 (a)	4,8 ± 1,7 (a)	6,5 ± 0,9 (a)
	Excedência da validade em 20 %	4,9 ± 3,3 (a)	9,4 ± 2,7 (a)	10,1 ± 2,3 (a)	4,6 ± 1,4 (a)	10,1 ± 1,6 (a)	6,0 ± 1,9 (a)	4,8 ± 1,5 (a)	6,8 ± 0,9 (a)
Lote 2	Dia 1 de descongelação	3,6 ± 2,0 (a)	7,5 ± 3,7 (a)	9,7 ± 3,7 (a)	4,3 ± 1,8 (a)	11,1 ± 1,4 (a)	5,6 ± 2,6 (a)	5,3 ± 2,3 (a)	6,5 ± 0,9 (a)
	Excedência da validade em 20 %	3,4 ± 2,5 (a)	8,7 ± 4,1 (a)	11,0 ± 1,9 (a)	5,5 ± 1,3 (a)	10,5 ± 1,3 (a)	5,9 ± 1,8 (a)	5,9 ± 1,3 (a)	6,6 ± 1,1 (a)
Lote 3	Dia 1 de descongelação	3,9 ± 2,3 (a)	9,5 ± 4,3 (a)	10,4 ± 2,4 (a)	5,9 ± 1,8 (a)	10,2 ± 1,7 (a)	5,5 ± 1,6 (a)	6,1 ± 1,2 (a)	6,3 ± 1,0 (a)
	Excedência da validade em 20 %	4,0 ± 1,7 (a)	10,2 ± 3,1 (a)	10,4 ± 2,1 (a)	6,2 ± 2,1 (a)	10,1 ± 1,6 (a)	6,1 ± 1,9 (a)	6,2 ± 1,3 (a)	6,5 ± 0,9 (a)

(a) Médias do mesmo lote, referentes ao mesmo atributo, que não diferem estatisticamente a nível de significância de 5 %;
(b) Médias do mesmo lote, referentes ao mesmo atributo, que diferem estatisticamente a nível de significância de 5 %.
(ab) Média de uma amostra, que difere estatisticamente a nível de significância de 5 % de uma amostra do mesmo lote mas não da outra, (referente ao mesmo atributo).

Tabela A. 9. Média (cm) e desvio padrão das análises sensoriais feitas no primeiro mês de validade das amostras do *Pão de Mafra*

		Cor	Aroma	Tato	Sabor	Mastigabilidade	Dureza	Global
Lote 1	Dia 1 de descongelação	3,2 ± 1,7 (a)	11,2 ± 3,4 (a)	4,7 ± 2,8 (a)	10,6 ± 3,1 (a)	6,0 ± 2,2 (a)	5,9 ± 2,1 (a)	7,4 ± 0,5 (a)
	Excedência da validade em 20 %	3,7 ± 2,2 (a)	10,1 ± 3,5 (a)	5,9 ± 3,0 (a)	10,9 ± 1,6 (a)	6,9 ± 3,2 (a)	6,9 ± 2,8 (a)	7,0 ± 0,9 (a)
Lote 2	Dia 1 de descongelação	3,9 ± 2,4 (a)	11,0 ± 3,5 (a)	4,9 ± 1,9 (a)	10,9 ± 1,8 (a)	6,0 ± 1,9 (a)	6,0 ± 2,0 (a)	7,4 ± 0,5 (a)
	Excedência da validade em 20 %	3,3 ± 1,4 (a)	10,8 ± 3,2 (a)	5,6 ± 1,7 (a)	10,3 ± 2,2 (a)	6,8 ± 2,8 (a)	6,3 ± 2,1 (a)	7,5 ± 0,5 (a)
Lote 3	Dia 1 de descongelação	4,5 ± 3,3 (a)	10,7 ± 1,6 (a)	6,8 ± 2,8 (a)	11,0 ± 1,2 (a)	6,0 ± 2,2 (a)	6,0 ± 2,2 (a)	7,4 ± 0,5 (a)
	Excedência da validade em 20 %	5,1 ± 3,4 (a)	8,8 ± 3,7 (a)	6,8 ± 2,6 (a)	9,9 ± 1,8 (a)	7,1 ± 2,2 (a)	7,2 ± 2,3 (a)	7,1 ± 0,6 (a)

(a) Médias do mesmo lote, referentes ao mesmo atributo, que não diferem estatisticamente a nível de significância de 5 %;
(b) Médias do mesmo lote, referentes ao mesmo atributo, que diferem estatisticamente a nível de significância de 5 %.
(ab) Média de uma amostra, que difere estatisticamente a nível de significância de 5 % de uma amostra do mesmo lote mas não da outra, (referente ao mesmo atributo).



Tabela A. 10. Média (cm) e desvio padrão das análises sensoriais feitas no primeiro mês de validade das amostras do *Pão-de-leite com pepitas de chocolate*

		Cor	Decora- ção	Aroma	Tato	Sabor	Mastigab- ilidade	Dureza	Global
Lote 1	Dia 1 de descongelamento	12,0 ± 0,6 (a)	8,4 ± 2,9 (a)	11,1 ± 1,9 (a)	3,7 ± 1,6 (a)	11,5 ± 2,0 (a)	5,7 ± 1,0 (a)	5,0 ± 1,0 (a)	7,5 ± 0,5 (a)
	Último dia de validade	12,4 ± 1,0 (a)	9,1 ± 2,1 (a)	10,9 ± 2,6 (a)	5,2 ± 1,8 (a)	11,3 ± 1,7 (a)	5,6 ± 1,5 (a)	5,4 ± 1,0 (a)	7,5 ± 0,5 (a)
	Excedência da validade em 20 %	10,9 ± 2,2 (a)	9,0 ± 2,9 (a)	10,1 ± 2,4 (a)	5,4 ± 1,4 (a)	10,2 ± 3,1 (a)	5,9 ± 1,7 (a)	5,4 ± 1,6 (a)	7,1 ± 0,6 (a)
Lote 2	Dia 1 de descongelamento	9,8 ± 1,8 (a)	9,6 ± 1,7 (a)	11,9 ± 1,5 (a)	5,9 ± 1,5 (a)	11,9 ± 1,3 (a)	5,5 ± 1,3 (a)	4,9 ± 1,1 (a)	7,3 ± 0,7 (a)
	Último dia de validade	11,5 ± 1,5 (a)	9,6 ± 1,7 (a)	11,6 ± 1,4 (a)	6,5 ± 1,0 (a)	12,1 ± 1,4 (a)	6,9 ± 1,4 (a)	5,9 ± 1,0 (a)	7,0 ± 0,5 (a)
	Excedência da validade em 20 %	11,1 ± 1,5 (a)	9,3 ± 1,8 (a)	11,1 ± 2,1 (a)	6,7 ± 2,0 (a)	11,6 ± 1,6 (a)	6,4 ± 2,2 (a)	6,0 ± 1,8 (a)	6,9 ± 0,6 (a)
Lote 3	Dia 1 de descongelamento	11,6 ± 1,8 (a)	10,0 ± 2,3 (a)	11,8 ± 1,4 (a)	6,1 ± 2,4 (a)	11,6 ± 1,9 (a)	6,0 ± 1,0 (a)	5,7 ± 1,5 (a)	7,0 ± 0,5 (a)
	Último dia de validade	11,4 ± 1,2 (a)	9,5 ± 2,5 (a)	11,8 ± 1,6 (a)	5,0 ± 1,8 (a)	12,1 ± 1,4 (a)	6,0 ± 0,9 (a)	5,9 ± 1,2 (a)	7,1 ± 0,4 (a)
	Excedência da validade em 20 %	10,9 ± 1,7 (a)	9,9 ± 1,9 (a)	11,1 ± 2,7 (a)	6,9 ± 1,5 (a)	11,1 ± 1,9 (a)	7,3 ± 0,9 (a)	6,9 ± 0,9 (a)	6,3 ± 0,7 (a)

(a) Médias do mesmo lote, referentes ao mesmo atributo, que não diferem estatisticamente a nível de significância de 5 %;

(b) Médias do mesmo lote, referentes ao mesmo atributo, que diferem estatisticamente a nível de significância de 5 %.

(ab) Média de uma amostra, que difere estatisticamente a nível de significância de 5 % de uma amostra do mesmo lote mas não da outra, (referente ao mesmo atributo).



Tabela A. 11. Média (cm) e desvio padrão das análises sensoriais feitas no primeiro mês de validade das amostras da Trança de creme e chocolate

		Cor	Aroma	Tato	Sabor	Mastigab- ilidade	Dureza	Global
Lote 1	Dia 1 de descongelamento	9,4 ± 1,2 (a)	12,2± 1,2 (a)	7,0 ± 1,6 (a)	12,3 ± 1,5 (a)	6,7 ± 1,9 (a)	7,0 ± 2,5 (a)	7,5 ± 0,5 (a)
	Último dia de validade	10,2 ± 2,2 (a)	12,1± 2,3(a)	6,5 ± 2,0 (a)	12,6 ± 1,1 (a)	6,3 ± 2,0 (a)	5,9 ± 1,5(a)	7,5 ± 0,8 (a)
	Excedência da validade em 20 %	10,4± 2,2 (a)	12,2± 1,6 (a)	7,6 ± 2,2 (a)	12,2 ± 1,1 (a)	7,0 ± 1,9 (a)	6,5 ± 1,6(a)	7,4 ± 0,7 (a)
Lote 2	Dia 1 de descongelamento	11,1 ± 2,5 (a)	12,5± 1,1 (a)	5,7 ± 1,5 (a)	12,4 ± 1,6 (a)	5,2 ± 1,1 (a)	5,7 ± 0,9(a)	7,5 ± 0,9 (a)
	Último dia de validade	11,0 ± 2,2 (a)	12,4± 1,2 (a)	5,2 ± 1,3 (a)	12,5 ± 1,4 (a)	5,5 ± 2,3 (a)	4,8 ± 0,9(a)	7,6 ± 0,9 (a)
	Excedência da validade em 20 %	10,9 ± 1,7 (a)	11,7± 1,9(a)	6,7 ± 1,9 (a)	11,5 ± 1,8 (a)	6,6 ± 1,6 (a)	6,7 ± 1,5(a)	7,3 ± 0,7 (a)
Lote 3	Dia 1 de descongelamento	10,7 ± 2,2 (a)	12,3± 1,3 (a)	5,1 ± 1,0 (a)	12,5 ± 1,1 (a)	4,8 ± 1,4 (a)	4,9 ± 1,6(a)	7,6 ± 0,5 (a)
	Último dia de validade	10,8± 2,1 (a)	12,0 ± 1,3 (a)	5,7 ± 1,4 (a)	12,2 ± 1,1 (a)	5,5 ± 1,1 (a)	5,4 ± 1,5(a)	7,6 ± 0,5 (a)
	Excedência da validade em 20 %	10,9± 2,1 (a)	11,6± 1,4 (a)	7,0 ± 1,4 (a)	11,0 ± 1,1 (a)	6,6 ± 1,2 (a)	6,5 ± 1,3(a)	7,0 ± 0,5 (a)

(a) Médias do mesmo lote, referentes ao mesmo atributo, que não diferem estatisticamente a nível de significância de 5 %;

(b) Médias do mesmo lote, referentes ao mesmo atributo, que diferem estatisticamente a nível de significância de 5 %.

(ab) Média de uma amostra, que difere estatisticamente a nível de significância de 5 % de uma amostra do mesmo lote mas não da outra, (referente ao mesmo atributo).



ANEXO VII – MÉDIA E DESVIO PADRÃO DAS ANÁLISES SENSORIAIS FEITAS NO TERCEIRO MÊS DE VALIDADE DAS AMOSTRAS DOS PRODUTOS ESTUDADOS

Tabela A. 12. Média (cm) e desvio padrão das análises sensoriais feitas no terceiro mês de validade das amostras da *Bôla de carne*

		Cor	Aroma	Tato	Sabor	Mastigabi- -lidade	Dureza	Global
Lote 1	Dia 1 de descongelamento	11,4 ± 1,8 (a)	12,4 ± 1,4 (a)	5,1 ± 0,8 (a)	12,1 ± 1,0 (a)	5,4 ± 1,6 (a)	5,11 ± 1,2 (a)	6,3 ± 1,6 (a)
	Último dia de validade	11,2 ± 1,4 (a)	11,8 ± 1,7 (a)	5,1 ± 0,6 (a)	11,2 ± 1,9 (a)	5,1 ± 1,7 (a)	5,2 ± 1,5 (a)	5,1 ± 1,5 (a)
	Excedência da validade em 20 %	11,1 ± 2,1 (a)	11,8 ± 1,5 (a)	5,3 ± 2,1 (a)	11,2 ± 1,5 (a)	5,3 ± 1,7 (a)	5,4 ± 1,6 (a)	5,3 ± 1,3 (a)
Lote 2	Dia 1 de descongelamento	11,6 ± 2,0(a)	12,3 ± 1,3 (a)	5,0 ± 1,0 (a)	12,2 ± 0,9 (a)	5,3 ± 1,7 (a)	5,1 ± 1,4 (a)	6,5 ± 0,8 (a)
	Último dia de validade	11,0 ± 1,6 (a)	12,2 ± 1,4 (a)	5,0 ± 0,8 (a)	11,6 ± 1,2 (a)	5,2 ± 1,2 (a)	5,2 ± 1,2 (a)	6,3 ± 0,9 (a)
	Excedência da validade em 20 %	10,7 ± 1,9 (a)	12,1 ± 1,5 (a)	6,2 ± 2,0 (a)	11,4 ± 1,4 (a)	5,3 ± 1,5 (a)	5,2 ± 1,6 (a)	6,4 ± 0, (a)
Lote 3	Dia 1 de descongelamento	11,0 ± 2,2 (a)	12,2 ± 1,4 (a)	5,2 ± 1,2 (a)	11,6 ± 1,4 (a)	5,1 ± 1,5 (a)	5,6 ± 1,5 (a)	6,4 ± 1,2 (a)
	Último dia de validade	9,8 ± 2,8 (a)	11,3 ± 1,9 (a)	6,3 ± 1,7 (a)	10,7 ± 1,7 (a)	5,7 ± 1,4 (a)	6,1 ± 1,5 (a)	6,4 ± 1,2 (a)
	Excedência da validade em 20 %	9,5 ± 3,1 (a)	10,7 ± 1,5 (a)	6,6 ± 1,7 (a)	10,6 ± 1,5 (a)	5,9 ± 1,5 (a)	6,2 ± 1,7 (a)	6,4 ± 1,1 (a)

(a) Médias do mesmo lote, referentes ao mesmo atributo, que não diferem estatisticamente a nível de significância de 5 %;

(b) Médias do mesmo lote, referentes ao mesmo atributo, que diferem estatisticamente a nível de significância de 5 %.

(ab) Média de uma amostra, que difere estatisticamente a nível de significância de 5 % de uma amostra do mesmo lote mas não da outra, (referente ao mesmo atributo).



Tabela A. 13. Média (cm) e desvio padrão das análises sensoriais feitas no terceiro mês de validade das amostras da *Broa de milho amarelo*

		Cor	Aroma	Tato	Sabor	Mastiga- bilidade	Dureza	Global
Lote 1	Dia 1 de descongelamento	2,4 ± 0,9 (a)	11,3 ± 1,1 (a)	5,8 ± 1,8 (a)	11,8 ± 2,0 (a)	5,8 ± 1,4 (a)	5,5 ± 1,5 (a)	6,6 ± 0,5 (a)
	Último dia de validade	4,4 ± 2,6 (a)	11,0 ± 1,0 (a)	7,5 ± 2,2 (a)	10,5 ± 2,8 (a)	7,4 ± 2,3 (a)	6,9 ± 2,1 (a)	5,5 ± 0,9 (a)
	Excedência da validade em 20 %	4,2 ± 2,8 (a)	10,5 ± 1,8 (a)	7,9 ± 2,5 (a)	10,2 ± 2,2 (a)	7,0 ± 2,2(a)	6,9 ± 2,0 (a)	5,8 ± 1,4 (a)
Lote 2	Dia 1 de descongelamento	2,6 ± 1,2 (a)	12,1 ± 1,3 (a)	4,9 ± 1,4 (a)	11,5 ± 1,7 (a)	5,6 ± 1,5(a)	5,5 ± 1,4 (a)	6,9 ± 1,0 (a)
	Último dia de validade	2,7 ± 1,3 (a)	12,2 ± 1,6 (a)	7,1 ± 2,7 (a)	11,6 ± 1,4 (a)	7,2 ± 1,7 (a)	7,2 ± 1,6 (a)	6,0 ± 0,5 (a)
	Excedência da validade em 20 %	2,9 ± 1,7 (a)	12,1 ± 1,4 (a)	7,6 ± 2,0 (a)	10,4 ± 2,8 (a)	7,2 ± 1,6 (a)	7,2 ± 1,6 (a)	5,8 ± 0,9 (a)
Lote 3	Dia 1 de descongelamento	3,5 ± 2,1 (a)	11,8 ± 1,2 (a)	6,2 ± 2,2 (a)	12,0 ± 1,5 (a)	6,6 ± 2,1 (a)	6,1 ± 1,5 (a)	7,0 ± 0,8 (a)
	Último dia de validade	4,4 ± 2,1 (a)	11,1 ± 1,3 (a)	7,9 ± 2,1 (a)	11,1 ± 1,9 (a)	7,6 ± 2,1 (a)	7,4 ± 1,9 (a)	5,9 ± 1,0 (a)
	Excedência da validade em 20 %	5,5 ± 2 (a)	10,6 ± 1,9 (a)	8,6 ± 2,4 (a)	10,2 ± 2,6 (a)	7,6 ± 1,8 (a)	7,4 ± 1,6 (a)	5,8 ± 0,9 (a)

(a) Médias do mesmo lote, referentes ao mesmo atributo, que não diferem estatisticamente a nível de significância de 5 %;

(b) Médias do mesmo lote, referentes ao mesmo atributo, que diferem estatisticamente a nível de significância de 5 %.

(ab) Média de uma amostra, que difere estatisticamente a nível de significância de 5 % de uma amostra do mesmo lote mas não da outra, (referente ao mesmo atributo).

Tabela A. 14. Média (cm) e desvio padrão das análises sensoriais feitas no terceiro mês de validade das amostras do *Enfarinhado*

		Cor	Decor- ação	Aroma	Tato	Sabor	Mastigabil- idade	Dureza	Global
Lote 1	Dia 1 de descongelamento	3,4 ± 1,7 (a)	9,2 ± 3,6 (a)	11,2 ± 1,9 (a)	3,5 ± 0,7 (a)	10,4 ± 2,0 (a)	4,6 ± 1,0 (a)	4,6 ± 1,3 (a)	6,8 ± 0,7 (a)
	Excedência da validade em 20 %	3,5 ± 1,8 (a)	8,8 ± 3,2 (a)	11,0 ± 1,9 (a)	4,7 ± 1,9 (a)	9,7 ± 2,6 (a)	4,9 ± 1,1 (a)	5,1 ± 1,3 (a)	6,5 ± 1,3 (a)
Lote 2	Dia 1 de descongelamento	2,4 ± 1,4 (a)	11,0 ± 1,7 (a)	11,9 ± 1,8 (b)	4,5 ± 1,6 (b)	11,6 ± 1,6 (a)	4,8 ± 1,7 (a)	4,9 ± 1,9 (a)	6,5 ± 0,8 (b)
	Excedência da validade em 20 %	2,3 ± 0,8 (a)	10,9 ± 2,5 (a)	9,7 ± 2,6 (b)	7,9 ± 2,2 (b)	9,8 ± 2,6 (a)	6,0 ± 1,0 (a)	5,6 ± 1,1 (a)	5,5 ± 1,3 (b)
Lote 3	Dia 1 de descongelamento	2,1 ± 1,2 (a)	11,2 ± 2,8 (a)	11,8 ± 2,3 (a)	4,0 ± 1,3 (b)	10,9 ± 2,2 (a)	4,3 ± 1,3 (b)	4,2 ± 1,0 (b)	6,1 ± 0,8 (a)
	Excedência da validade em 20 %	2,7 ± 1,4 (a)	10,4 ± 3,9 (a)	10,7 ± 2,2 (a)	8,1 ± 2,8 (b)	10,3 ± 2,4 (a)	8,0 ± 2,5 (b)	7,8 ± 2,7 (b)	4,6 ± 1,4 (a)

(a) Médias do mesmo lote, referentes ao mesmo atributo, que não diferem estatisticamente a nível de significância de 5 %;

(b) Médias do mesmo lote, referentes ao mesmo atributo, que diferem estatisticamente a nível de significância de 5 %.

(ab) Média de uma amostra, que difere estatisticamente a nível de significância de 5 % de uma amostra do mesmo lote mas não da outra, (referente ao mesmo atributo).

Tabela A. 15. Média (cm) e desvio padrão das análises sensoriais relativas à transposição do prazo de validade em 20 % das amostras do *Enfarinhado*

		Cor	Decoração	Aroma	Tato	Sabor	Mastiga- bilidade	Dureza	Global
Lote 1	Dia 1 de descongelamento	3,2 ± 1,6 (a)	9,6 ± 3,2 (a)	11,1 ± 1,3 (a)	4,1 ± 0,8 (a)	10,8 ± 1,4 (a)	5,1 ± 1,5 (a)	4,9 ± 1,3 (a)	6,5 ± 0,5 (a)
	Excedência da validade em 20 %	3,8 ± 1,4 (a)	9,1 ± 2,4 (a)	10,3 ± 1,3 (a)	5,7 ± 1,8 (a)	10,4 ± 1,4 (a)	6,0 ± 1,8 (a)	6,0 ± 1,9 (a)	6,0 ± 0,8 (a)
Lote 2	Dia 1 de descongelamento	3,3 ± 1,9 (a)	9,2 ± 2,8 (a)	11,0 ± 1,2 (a)	6,9 ± 1,7 (a)	10,8 ± 1,3 (a)	6,4 ± 1,5 (a)	6,2 ± 1,4 (a)	5,5 ± 0,8 (a)
	Excedência da validade em 20 %	3,4 ± 1,3 (a)	9,3 ± 2,3 (a)	10,1 ± 1,7 (a)	7,4 ± 1,7 (a)	10,4 ± 1,6 (a)	6,8 ± 1,9 (a)	6,5 ± 1,7 (a)	5,4 ± 0,9 (a)
Lote 3	Dia 1 de descongelamento	2,8 ± 0,9 (a)	10,3 ± 2,3 (a)	11,1 ± 1,0 (a)	5,4 ± 1,6 (a)	10,8 ± 1,4 (a)	5,6 ± 1,4 (a)	5,3 ± 1,3 (a)	5,9 ± 0,6 (a)
	Excedência da validade em 20 %	3,0 ± 0,9 (a)	9,7 ± 2,2 (a)	10,0 ± 1,5 (a)	6,6 ± 1,6 (a)	10,6 ± 1,1 (a)	6,5 ± 1,3 (a)	6,2 ± 1,3 (a)	5,8 ± 0,5 (a)

(a) Médias do mesmo lote, referentes ao mesmo atributo, que não diferem estatisticamente a nível de significância de 5 %;

(b) Médias do mesmo lote, referentes ao mesmo atributo, que diferem estatisticamente a nível de significância de 5 %.

(ab) Média de uma amostra, que difere estatisticamente a nível de significância de 5 % de uma amostra do mesmo lote mas não da outra, (referente ao mesmo atributo).



Tabela A. 16. Média (cm) e desvio padrão das análises sensoriais feitas no terceiro mês de validade das amostras do *Pão-de-leite com pepitas de chocolate*

		Cor	Decor- -ação	Aroma	Tato	Sabor	Mastigab- -ilidade	Dureza	Global
Lote 1	Dia 1 de descongelamento	10,7 ± 1,3 (a)	9,1 ± 4,0 (a)	12,5 ± 0,7 (a)	6,3 ± 1,6 (a)	11,7 ± 1,2 (a)	6,7 ± 0,6 (a)	6,3 ± 0,5 (a)	6,6 ± 0,5 (a)
	Último dia de validade	9,8 ± 2,7 (a)	7,5 ± 2,7 (a)	11,0 ± 1,5 (a)	7,9 ± 2,4 (a)	11,0 ± 2,6 (a)	7,7 ± 1,9 (a)	7,5 ± 2,2 (a)	5,3 ± 1,2 (a)
	Excedência da validade em 20 %	8,6 ± 1,9 (a)	8,3 ± 3,3 (a)	10,0 ± 2,3 (a)	8,5 ± 2,2 (a)	10,1 ± 2,8 (a)	8,0 ± 1,74 (a)	7,7 ± 2,0 (a)	5,6 ± 0,8 (a)
Lote 2	Dia 1 de descongelamento	9,8 ± 2,4 (a)	9,3 ± 2,7 (a)	11,5 ± 2,5 (a)	6,4 ± 1,7 (a)	11,6 ± 1,2 (a)	6,2 ± 1,4 (a)	6,2 ± 1,9 (a)	6,3 ± 1,0 (a)
	Último dia de validade	9,4 ± 2,2 (a)	9,1 ± 3,4 (a)	10,9 ± 2,6 (a)	7,7 ± 2,5 (a)	10,7 ± 2,3 (a)	7,3 ± 2,1 (a)	6,7 ± 1,9 (a)	6,6 ± 1,2 (a)
	Excedência da validade em 20 %	8,5 ± 2,6 (a)	8,5 ± 2,5 (a)	10,3 ± 2,4 (a)	7,8 ± 2,1 (a)	10,4 ± 1,7 (a)	7,5 ± 1,8 (a)	7,2 ± 1,5 (a)	6,4 ± 0,5(a)
Lote 3	Dia 1 de descongelamento	10,3 ± 2,5 (a)	9,6 ± 3,1 (a)	11,0 ± 2,6 (a)	6,5 ± 1,4 (a)	11,3 ± 1,4 (a)	5,8 ± 1,2 (a)	5,7 ± 1,2 (a)	6,5 ± 0,9 (a)
	Último dia de validade	9,4 ± 2,7 (a)	8,3 ± 3,1 (a)	10,5 ± 2,2 (a)	7,1 ± 1,1 (a)	11,1 ± 1,3 (a)	6,2 ± 0,9 (a)	6,4 ± 1,3 (a)	6,0 ± 1,1 (a)
	Excedência da validade em 20 %	9,2 ± 2,4(a)	7,9 ± 2,7 (a)	10,0 ± 1,9 (a)	8,2 ± 1,5 (a)	10,5 ± 1,5 (a)	7,5 ± 1,2 (a)	7,1 ± 1,3 (a)	6,1 ± 0,6 (a)

(a) Médias do mesmo lote, referentes ao mesmo atributo, que não diferem estatisticamente a nível de significância de 5 %;

(b) Médias do mesmo lote, referentes ao mesmo atributo, que diferem estatisticamente a nível de significância de 5 %.

(ab) Média de uma amostra, que difere estatisticamente a nível de significância de 5 % de uma amostra do mesmo lote mas não da outra, (referente ao mesmo atributo).



Tabela A. 17. Média (cm) e desvio padrão das análises sensoriais feitas no terceiro mês de validade das amostras da Trança de creme e chocolate

		Cor	Aroma	Tato	Sabor	Mastiga- bilidade	Dureza	Global
Lote 1	Dia 1 de descongelamento	11,9 ± 1,3 (a)	12,5 ± 1,8 (a)	5,5 ± 1,6 (a)	12,3 ± 1,6 (a)	5,9 ± 1,6 (a)	5,5 ± 1,4 (a)	7,3 ± 0,7 (a)
	Último dia de validade	10,9 ± 1,0 (a)	12,1 ± 1,4 (a)	6,7 ± 1,7 (a)	11,6 ± 2,5 (a)	6,7 ± 1,5 (a)	6,4 ± 1,5 (a)	6,8 ± 1,3 (a)
	Excedência da validade em 20 %	10,1 ± 2,1 (a)	11,9 ± 1,4 (a)	8,1 ± 1,7 (a)	11,6 ± 1,2 (a)	7,7 ± 1,9 (a)	7,9 ± 1,4 (a)	6,4 ± 0,5 (a)
Lote 2	Dia 1 de descongelamento	11,2 ± 2,3 (a)	12,4 ± 1,3 (a)	4,9 ± 1,7 (a)	12,3 ± 1,1 (a)	5,5 ± 1,7 (a)	5,2 ± 1,5 (a)	7,3 ± 0,7 (a)
	Último dia de validade	10,6 ± 2,2 (a)	11,8 ± 1,1 (a)	5,4 ± 1,5 (a)	11,3 ± 1,4 (a)	6,2 ± 1,6 (a)	6,0 ± 1,4 (a)	7,1 ± 0,6 (a)
	Excedência da validade em 20 %	9,7 ± 2,8 (a)	11,6 ± 1,0 (a)	6,1 ± 1,7 (a)	11,3 ± 1,2 (a)	6,5 ± 1,6 (a)	6,8 ± 1,7 (a)	6,8 ± 0,7 (a)
Lote 3	Dia 1 de descongelamento	10,8 ± 2,4 (a)	12,5 ± 1,4 (a)	5,5 ± 1,4 (a)	12,5 ± 1,2 (a)	4,8 ± 1,0 (ab)	4,7 ± 1,0 (ab)	7,5 ± 0,8 (a)
	Último dia de validade	10,4 ± 2,1 (a)	11,9 ± 1,1 (a)	6,2 ± 1,3 (a)	11,8 ± 1,2 (a)	6,0 ± 0,9 (a)	6,2 ± 0,9 (a)	7,3 ± 0,5 (a)
	Excedência da validade em 20 %	10,3 ± 1,9 (a)	11,6 ± 1,1 (a)	6,4 ± 1,3 (a)	11,5 ± 1,0 (a)	6,4 ± 0,7 (ab)	6,4 ± 0,6 (ab)	7,5 ± 0,5 (a)

(a) Médias do mesmo lote, referentes ao mesmo atributo, que não diferem estatisticamente a nível de significância de 5 %;
 (b) Médias do mesmo lote, referentes ao mesmo atributo, que diferem estatisticamente a nível de significância de 5 %.
 (ab) Média de uma amostra, que difere estatisticamente a nível de significância de 5 % de uma amostra do mesmo lote mas não da outra, (referente ao mesmo atributo).



ANEXO VIII – MÉDIA E DESVIO PADRÃO DAS ANÁLISES SENSORIAIS FEITAS NO SEXTO MÊS DE VALIDADE DAS AMOSTRAS DOS PRODUTOS ESTUDADOS.

Tabela A. 18. Média (cm) e desvio padrão das análises sensoriais feitas no sexto mês de validade das amostras da *Bôla de carne*

		Cor	Aroma	Tato	Sabor	Mastiga- bilidade	Dureza	Global
Lote 1	Dia 1 de descongelamento	10,2 ± 1,4 (a)	11,2 ± 1,1 (a)	7,5 ± 1,2 (a)	10,4 ± 1,7 (a)	7,1 ± 1,4 (a)	6,8 ± 1,1 (a)	4,3 ± 1,8 (a)
	Último dia de validade	9,7 ± 0,7 (a)	10,6 ± 0,7 (a)	7,7 ± 1,1 (a)	9,9 ± 0,6 (a)	7,4 ± 1,4 (a)	7,0 ± 1,4 (a)	4,0 ± 0,9 (a)
	Excedência da validade em 20 %	9,6 ± 0,7 (a)	10,4 ± 0,6 (a)	7,9 ± 0,9 (a)	9,8 ± 0,5 (a)	7,6 ± 1,2 (a)	7,2 ± 1,0 (a)	4,0 ± 1,3 (a)
Lote 2	Dia 1 de descongelamento	9,9 ± 1,4 (a)	11,1 ± 1,3 (a)	7,6 ± 1,2 (a)	11,0 ± 1,0 (a)	7,1 ± 1,1 (a)	7,0 ± 0,9 (a)	4,1 ± 1,7 (a)
	Último dia de validade	9,3 ± 1,4 (a)	10,6 ± 1,0 (a)	8,2 ± 1,1 (a)	10,2 ± 1,1 (a)	8,1 ± 1,1 (a)	8,1 ± 0,9 (a)	4,1 ± 0,6 (a)
	Excedência da validade em 20 %	9,4 ± 0,9 (a)	10,3 ± 0,8 (a)	8,4 ± 1,2 (a)	10,1 ± 0,7 (a)	8,5 ± 1,1 (a)	8,5 ± 0,7 (a)	3,6 ± 0,7 (a)
Lote 3	Dia 1 de descongelamento	10,0 ± 1,5 (a)	10,9 ± 1,4 (a)	7,1 ± 0,9 (ab)	10,9 ± 1,1 (a)	6,9 ± 0,9 (a)	6,8 ± 0,8 (a)	4,5 ± 1,4 (a)
	Último dia de validade	9,6 ± 1,0 (a)	10,3 ± 0,9 (a)	7,8 ± 0,4 (a)	10,5 ± 0,8 (a)	7,4 ± 0,9 (a)	7,4 ± 0,8 (a)	4,5 ± 0,8 (a)
	Excedência da validade em 20 %	8,9 ± 1,0 (a)	10,0 ± 1,1 (a)	8,3 ± 0,4 (ab)	9,8 ± 0,8 (a)	7,9 ± 0,7 (a)	8,0 ± 0,7 (a)	4,1 ± 1,0 (a)

((a) Médias do mesmo lote, referentes ao mesmo atributo, que não diferem estatisticamente a nível de significância de 5 %;

(b) Médias do mesmo lote, referentes ao mesmo atributo, que diferem estatisticamente a nível de significância de 5 %.

(ab) Média de uma amostra, que difere estatisticamente a nível de significância de 5 % de uma amostra do mesmo lote mas não da outra, (referente ao mesmo atributo).



Tabela A. 19. Média (cm) e desvio padrão das análises sensoriais feitas no sexto mês de validade das amostras da *Broa de milho amarelo*

		Cor	Aroma	Tato	Sabor	Mastiga-bilidade	Dureza	Global
Lote 1	Dia 1 de descongelamento	3,1 ± 1,2 (a)	11,4 ± 0,9 (a)	6,5 ± 0,6 (ab)	11,3 ± 0,5 (a)	6,6 ± 0,5 (a)	6,5 ± 0,7 (a)	6,6 ± 0,7 (ab)
	Último dia de validade	4,5 ± 1,9 (a)	10,9 ± 1,9 (a)	8,5 ± 1,7 (a)	10,7 ± 0,5 (a)	7,5 ± 1,0 (a)	7,3 ± 0,9 (a)	5,6 ± 0,7 (a)
	Excedência da validade em 20 %	5,1 ± 2,1 (a)	10,3 ± 1,2 (a)	8,7 ± 1,5 (ab)	10,4 ± 0,6 (a)	7,8 ± 0,9 (a)	7,7 ± 0,9 (a)	5,1 ± 1,0 (ab)
Lote 2	Dia 1 de descongelamento	3,6 ± 1,6 (a)	11,5 ± 0,8 (a)	6,9 ± 1,0 (ab)	11,3 ± 0,7 (a)	7,0 ± 0,9 (ab)	6,9 ± 1,0 (ab)	6,6 ± 0,9 (ab)
	Último dia de validade	4,8 ± 2,4 (a)	11,0 ± 1,0 (a)	8,6 ± 1,7 (a)	10,9 ± 0,6 (a)	7,8 ± 1,3 (ab)	7,8 ± 1,2 (a)	5,6 ± 0,6 (a)
	Excedência da validade em 20 %	4,8 ± 2,2 (a)	10,2 ± 1,1 (a)	9,7 ± 1,4 (ab)	10,0 ± 1,2 (a)	9,2 ± 1,6 (b)	9,4 ± 1,4 (ab)	4,3 ± 1,4 (ab)
Lote 3	Dia 1 de descongelamento	4,5 ± 1,8 (a)	11,3 ± 1,0 (a)	6,8 ± 0,9 (a)	11,2 ± 0,6 (a)	6,9 ± 0,6 (a)	6,5 ± 0,7 (a)	6,6 ± 0,7 (a)
	Último dia de validade	5,0 ± 1,9 (a)	11,0 ± 1,0 (a)	8,1 ± 1,2 (a)	10,8 ± 0,8 (a)	7,8 ± 0,9 (a)	7,6 ± 1,0 (a)	5,5 ± 1,2 (a)
	Excedência da validade em 20 %	5,6 ± 2,2 (a)	10,5 ± 1,2 (a)	8,4 ± 1,0 (a)	10,2 ± 0,8 (a)	8,0 ± 0,8 (a)	8,0 ± 0,9 (a)	4,8 ± 1,6 (a)

(a) Médias do mesmo lote, referentes ao mesmo atributo, que não diferem estatisticamente a nível de significância de 5 %;

(b) Médias do mesmo lote, referentes ao mesmo atributo, que diferem estatisticamente a nível de significância de 5 %.

(ab) Média de uma amostra, que difere estatisticamente a nível de significância de 5 % de uma amostra do mesmo lote mas não da outra, (referente ao mesmo atributo).

Tabela A. 20. Média (cm) e desvio padrão das análises sensoriais feitas no sexto mês de validade das amostras da *Pão de Mafra*

		Cor	Aroma	Tato	Sabor	Mastiga-bilidade	Dureza	Global
Lote 1	Dia 1 de descongelamento	3,6 ± 1,2 (a)	11,1 ± 1,4 (a)	5,1 ± 1,1 (a)	10,6 ± 1,2 (a)	6,0 ± 0,3 (b)	6,0 ± 0,7 (a)	7,4 ± 0,5 (a)
	Excedência da validade em 20 %	4,2 ± 1,0 (a)	10,2 ± 1,3 (a)	5,9 ± 0,9 (a)	10,0 ± 1,1 (a)	7,0 ± 0,7 (b)	6,8 ± 0,6 (a)	6,9 ± 0,4 (a)
Lote 2	Dia 1 de descongelamento	3,8 ± 1,1 (a)	11,2 ± 1,2 (a)	5,6 ± 0,9 (a)	10,5 ± 1,2 (a)	6,0 ± 0,2 (b)	6,0 ± 0,4 (a)	7,4 ± 0,5 (a)
	Excedência da validade em 20 %	4,2 ± 1,0 (a)	10,4 ± 1,1 (a)	6,2 ± 0,7 (a)	10,1 ± 1,0 (a)	7,2 ± 0,5 (b)	6,7 ± 0,5 (a)	6,9 ± 0,4 (a)
Lote 3	Dia 1 de descongelamento	4,2 ± 1,8 (a)	11,2 ± 1,1 (a)	5,9 ± 1,0 (a)	10,6 ± 1,1 (a)	5,8 ± 0,6 (b)	5,9 ± 0,4 (b)	7,1 ± 0,4 (a)
	Excedência da validade em 20 %	4,8 ± 1,6 (a)	10,6 ± 0,9 (a)	6,6 ± 0,8 (a)	10,1 ± 1,1 (a)	7,1 ± 0,4 (b)	6,9 ± 0,3 (b)	6,0 ± 1,4 (a)

a) Médias do mesmo lote, referentes ao mesmo atributo, que não diferem estatisticamente a nível de significância de 5 %;

(b) Médias do mesmo lote, referentes ao mesmo atributo, que diferem estatisticamente a nível de significância de 5 %.

(ab) Média de uma amostra, que difere estatisticamente a nível de significância de 5 % de uma amostra do mesmo lote mas não da outra, (referente ao mesmo atributo).



Tabela A. 21. Média (cm) e desvio padrão das análises sensoriais feitas no sexto mês de validade das amostras do Pão-de-leite com pepitas de chocolates

		Cor	Decoração	Aroma	Tato	Sabor	Mastiga- bilidade	Dureza	Global
Lote 1	Dia 1 de descongelamento	10,4 ± 1,1 (a)	9,7 ± 1,2 (a)	11,2 ± 0,8 (a)	6,7 ± 0,8 (ab)	11,6 ± 0,9 (a)	6,7 ± 0,7 (a)	6,5 ± 0,4 (ab)	6,5 ± 0,8 (a)
	Último dia de validade	9,9 ± 0,9 (a)	8,9 ± 0,9 (a)	10,8 ± 0,6 (a)	8,0 ± 1,1 (a)	10,6 ± 0,9 (a)	7,4 ± 0,8 (a)	7,4 ± 1,0 (a)	6,0 ± 0,8 (a)
	Excedência da validade em 20 %	8,8 ± 0,9 (a)	8,3 ± 0,8 (a)	10,1 ± 0,7 (a)	8,7 ± 1,2 (ab)	10,4 ± 0,9 (a)	8,0 ± 1,0 (a)	8,1 ± 1,2 (ab)	5,6 ± 0,5 (a)
Lote 2	Dia 1 de descongelamento	10,0 ± 1,0 (a)	9,2 ± 1,4 (a)	10,9 ± 0,5 (ab)	7,7 ± 1,3 (a)	11,1 ± 0,6 (a)	7,3 ± 0,9 (a)	7,2 ± 1,1 (a)	5,9 ± 0,6 (a)
	Último dia de validade	9,6 ± 1,2 (a)	8,7 ± 0,9 (a)	10,6 ± 0,4 (a)	8,8 ± 1,6 (a)	10,7 ± 0,4 (a)	8,8 ± 1,4 (a)	8,6 ± 1,3 (a)	5,3 ± 0,9 (a)
	Excedência da validade em 20 %	9,2 ± 0,7 (a)	8,4 ± 0,7 (a)	10,0 ± 0,4 (ab)	8,9 ± 1,3 (a)	10,4 ± 0,6 (a)	8,8 ± 1,3 (a)	8,7 ± 1,1 (a)	5,3 ± 0,7 (a)
Lote 3	Dia 1 de descongelamento	10,1 ± 1,1 (ab)	9,4 ± 1,5 (a)	11,1 ± 0,7 (a)	7,1 ± 0,8 (a)	11,4 ± 0,8 (a)	6,9 ± 0,8 (a)	6,6 ± 0,8 (b)	6,0 ± 0,8 (a)
	Último dia de validade	9,4 ± 1,0 (a)	8,9 ± 1,5 (a)	10,5 ± 0,6 (a)	7,9 ± 1,3 (a)	10,7 ± 0,9 (a)	7,7 ± 1,0 (a)	7,6 ± 1,1 (ab)	5,6 ± 0,5 (a)
	Excedência da validade em 20 %	8,1 ± 0,6 (ab)	8,1 ± 1,3 (a)	10,1 ± 0,4 (a)	8,4 ± 1,2 (a)	10,2 ± 0,5 (a)	8,5 ± 1,0 (a)	8,4 ± 1,0 (ab)	5,6 ± 0,7 (a)

(a) Médias do mesmo lote, referentes ao mesmo atributo, que não diferem estatisticamente a nível de significância de 5 %;

(b) Médias do mesmo lote, referentes ao mesmo atributo, que diferem estatisticamente a nível de significância de 5 %.

(ab) Média de uma amostra, que difere estatisticamente a nível de significância de 5 % de uma amostra do mesmo lote mas não da outra, (referente ao mesmo atributo).



Tabela A. 22. Média (cm) e desvio padrão das análises sensoriais feitas no sexto mês de validade das amostras da *Trança de creme e chocolate*

		Cor	Aroma	Tato	Sabor	Mastiga- bilidade	Dureza	Global
Lote 1	Dia 1 de descongelação	11,2 ± 1,1 (a)	11,3 ± 0,9 (a)	6,0 ± 0,5 (b)	12,1 ± 0,5 (ab)	6,2 ± 0,5 (ab)	6,3 ± 0,6 (ab)	6,8 ± 0,5 (ab)
	Último dia de validade	10,8 ± 1,4 (a)	11,0 ± 1,0 (a)	7,7 ± 1,0 (ab)	11,7 ± 0,8 (ab)	7,8 ± 1,2 (a)	7,7 ± 1,1(a)	6,1 ± 0,6 (a)
	Excedência da validade em 20 %	10,3 ± 1,1 (a)	10,6 ± 1,2 (a)	8,4 ± 1,0 (ab)	10,8 ± 0,9 (b)	8,2 ± 1,1 (ab)	8,2 ± 1,0 (ab)	5,9 ± 1,0 (ab)
Lote 2	Dia 1 de descongelação	11,0 ± 1,0 (a)	11,4 ± 0,8 (a)	5,7 ± 0,6 (b)	11,9 ± 1,0 (a)	5,7 ± 0,5 (ab)	6,2 ± 0,9 (a)	7,4 ± 0,7 (a)
	Último dia de validade	10,6 ± 1,1 (a)	11,0 ± 0,9 (a)	6,6 ± 0,6 (ab)	11,5 ± 0,8 (a)	6,5 ± 0,7 (a)	6,8 ± 0,6 (a)	7,3 ± 0,7 (a)
	Excedência da validade em 20 %	10,1 ± 1,2 (a)	10,8 ± 0,9 (a)	7,2 ± 0,9 (ab)	11,0 ± 0,5 (a)	7,1 ± 0,8 (ab)	7,5 ± 0,8 (a)	6,5 ± 0,5 (a)
Lote 3	Dia 1 de descongelação	11,1 ± 1,3 (a)	11,3 ± 0,9 (a)	5,8 ± 0,6 (ab)	11,8 ± 1,0 (a)	5,8 ± 0,4 (ab)	6,0 ± 0,8 (a)	7,3 ± 0,5 (a)
	Último dia de validade	10,7 ± 1,3 (a)	10,6 ± 1,3 (a)	6,7 ± 0,8 (a)	11,3 ± 0,8 (a)	6,7 ± 0,8 (ab)	6,7 ± 1,1 (a)	7,1 ± 0,6 (a)
	Excedência da validade em 20 %	9,8 ± 1,1 (a)	10,2 ± 1,4 (a)	7,2 ± 0,8 (ab)	10,9 ± 0,8 (a)	7,4 ± 0,6 (b)	7,4 ± 1,0 (a)	6,5 ± 0,5 (a)

(a) Médias do mesmo lote, referentes ao mesmo atributo, que não diferem estatisticamente a nível de significância de 5 %;

(b) Médias do mesmo lote, referentes ao mesmo atributo, que diferem estatisticamente a nível de significância de 5 %.

(ab) Média de uma amostra, que difere estatisticamente a nível de significância de 5 % de uma amostra do mesmo lote mas não da outra, (referente ao mesmo atributo).



ANEXO IX – MÉDIA E DESVIO PADRÃO RESULTANTES DAS ANÁLISES SENSORIAIS GLOBAIS DOS PRODUTOS ESTUDADOS AO LONGO DA SUA VALIDADE DE CONGELAÇÃO

Tabela A. 23. Média (cm) e desvio padrão dos resultados obtidos pra o estudo global validade da *Bôla de carne* congelada

Validade do produto descongelado	Validade do produto congelado	Cor	Aroma	Tato	Sabor	Mastiga-bilidade	Dureza	Global
Dia 1	Mês 1	11,5 ± 0,3 (ab)	11,9 ± 0,5 (ab)	6,4 ± 1,0 (a)	11,3 ± 0,8 (a)	6,6 ± 1,0 (a)	6,0 ± 1,1 (a)	6,7 ± 0,3 (a)
	Mês 3	11,3 ± 0,3 (ab)	12,3 ± 0,1 (ab)	5,1 ± 0,1 (ab)	12,0 ± 0,3 (ab)	5,3 ± 0,1 (a)	5,3 ± 0,3 (ab)	6,4 ± 0,1 (ab)
	Mês 6	10,0 ± 0,1 (b)	11,1 ± 0,2 (b)	7,4 ± 0,3 (ab)	10,7 ± 0,3 (ab)	7,1 ± 0,1 (a)	6,8 ± 0,1 (ab)	4,3 ± 0,2 (ab)
Excedência da Validade em 20 % (1dia + 4h48min)	Mês 1	11,3 ± 0,5 (a)	12,1 ± 0,2 (ab)	6,0 ± 0,9 (a)	11,9 ± 0,3 (ab)	6,2 ± 0,7 (ab)	5,8 ± 0,7 (a)	6,7 ± 0,1 (ab)
	Mês 3	10,7 ± 0,8 (a)	11,8 ± 0,5 (a)	5,5 ± 0,7 (a)	11,2 ± 0,4 (a)	5,4 ± 0,3 (a)	5,5 ± 0,5 (a)	5,9 ± 0,7 (a)
	Mês 6	9,5 ± 0,2 (a)	10,5 ± 0,2 (ab)	8,1 ± 0,4 (a)	10,0 ± 0,2 (ab)	8,0 ± 0,6 (ab)	7,9 ± 0,8 (a)	3,9 ± 0,3 (ab)

(a) Médias do mesmo dia de descongelamento, referentes ao mesmo atributo, em meses diferentes que não diferem estatisticamente a nível de significância de 5 %;

(b) Médias do mesmo dia de descongelamento, referentes ao mesmo atributo, em meses diferentes que diferem estatisticamente a nível de significância de 5 %



Tabela A. 24. Média (cm) e desvio padrão dos resultados obtidos pra o estudo global validade da *Broa de milho amarelo* congelada

Validade do produto descongelado	Validade do produto congelado	Cor	Aroma	Tato	Sabor	Mastiga-bilidade	Dureza	Global
Dia 1	Mês 1	3,3 ± 0,4 (a)	11,8 ± 0,3 (a)	6,6 ± 0,5 (a)	12,1 ± 0,2 (a)	6,9 ± 0,3 (a)	6,6 ± 0,8 (a)	7,1 ± 0,2 (a)
	Mês 3	2,8 ± 0,6 (a)	11,7 ± 0,4 (a)	5,6 ± 0,6 (ab)	11,8 ± 0,2 (ab)	6,0 ± 0,5 (a)	5,7 ± 0,3 (a)	6,8 ± 0,2 (a)
	Mês 6	3,7 ± 0,7 (a)	11,4 ± 0,1 (a)	6,7 ± 0,2 (ab)	11,3 ± 0,1 (ab)	6,8 ± 0,2 (a)	6,7 ± 0,2 (a)	6,6 ± 0,0 (a)
Último dia de validade (dia 3)	Mês 1	4,5 ± 0,6 (a)	10,7 ± 0,8 (a)	7,9 ± 1,5 (a)	10,4 ± 1,0 (a)	7,8 ± 0,6 (a)	7,4 ± 0,9 (a)	6,3 ± 1,2 (a)
	Mês 3	3,8 ± 1,0 (a)	11,4 ± 0,7 (a)	7,5 ± 0,4 (a)	11,1 ± 0,5 (a)	7,4 ± 0,2 (a)	7,2 ± 0,2 (a)	5,8 ± 0,3 (a)
	Mês 6	4,8 ± 0,3 (a)	10,9 ± 0,1 (a)	8,4 ± 0,3 (a)	10,8 ± 0,1 (a)	7,7 ± 0,2 (a)	7,6 ± 0,2 (a)	5,6 ± 0,1 (a)

(a) Médias do mesmo dia de descongelamento, referentes ao mesmo atributo, em meses diferentes que não diferem estatisticamente a nível de significância de 5 %;

(b) Médias do mesmo dia de descongelamento, referentes ao mesmo atributo, em meses diferentes que diferem estatisticamente a nível de significância de 5 %

Tabela A. 25. Média (cm) e desvio padrão dos resultados obtidos pra o estudo global validade do *Enfarinhado* congelado

Validade do produto descongelado	Validade do produto congelado	Cor	Decoração	Aroma	Tato	Sabor	Mastiga-bilidade	Dureza	Global
Dia 1	Mês 1	4,2 ± 0,8 (a)	8,8 ± 1,1 (a)	10,3 ± 0,7 (a)	4,8 ± 0,9 (a)	10,6 ± 0,5 (a)	5,6 ± 0,1 (a)	5,4 ± 0,7 (a)	6,4 ± 0,1 (a)
	Mês 3	2,6 ± 0,7 (a)	10,5 ± 1,1 (a)	11,6 ± 0,3 (a)	4,0 ± 0,5 (a)	10,9 ± 0,6 (a)	4,6 ± 0,3 (a)	4,6 ± 0,4 (a)	6,5 ± 0,3 (a)
	Mês 3 + 18 dias	3,1 ± 0,2 (a)	9,7 ± 0,6 (a)	11,1 ± 0,03 (a)	5,4 ± 1,4 (a)	10,8 ± 0,04 (a)	5,7 ± 0,6 (a)	5,5 ± 0,7 (a)	6,0 ± 0,5 (a)
Excedência da Validade em 20 % (1dia + 4h48min)	Mês 1	4,1 ± 0,7 (a)	9,4 ± 0,8 (a)	10,5 ± 0,5 (a)	5,4 ± 0,8 (a)	10,2 ± 0,3 (a)	6,0 ± 0,1 (a)	5,7 ± 0,7 (a)	6,6 ± 0,1 (a)
	Mês 3	2,8 ± 0,6 (a)	10,0 ± 1,1 (a)	10,5 ± 0,7 (a)	6,9 ± 1,9 (a)	9,9 ± 0,3 (ab)	6,3 ± 1,6 (a)	6,2 ± 1,4 (a)	5,5 ± 0,9 (a)
	Mês 3 + 18 dias	3,4 ± 0,4 (a)	9,4 ± 0,3 (a)	10,1 ± 0,1 (a)	6,6 ± 0,9 (a)	10,5 ± 0,1 (ab)	6,4 ± 0,4 (a)	6,2 ± 0,3 (a)	5,7 ± 0,3 (a)

((a) Médias do mesmo dia de descongelamento, referentes ao mesmo atributo, em meses diferentes que não diferem estatisticamente a nível de significância de 5 %;

(b) Médias do mesmo dia de descongelamento, referentes ao mesmo atributo, em meses diferentes que diferem estatisticamente a nível de significância de 5 %



Tabela A. 26. Média (cm) e desvio padrão dos resultados obtidos pra o estudo global validade do Pão de Mafra congelado

Validade do produto descongelado	Validade do produto congelado	Cor	Aroma	Tato	Sabor	Mastiga-bilidade	Dureza	Global
Dia 1	Mês 1	3,8 ± 0,7 (a)	11,0 ± 0,2 (a)	5,5 ± 1,2 (a)	10,9 ± 0,2 (a)	6,0 ± 0,0 (a)	6,0 ± 0,1 (a)	7,4 ± 0,0 (a)
	Mês 6	3,9 ± 0,3 (a)	11,2 ± 0,1 (a)	5,5 ± 0,4 (a)	10,6 ± 0,1 (a)	6,0 ± 0,1 (a)	6,0 ± 0,1 (a)	7,3 ± 0,1 (a)
Excedência da Validade em 20 % (1dia + 4h48min)	Mês 1	4,1 ± 1,0 (a)	9,9 ± 1,0 (a)	6,1 ± 0,6 (a)	10,3 ± 0,5 (a)	7,0 ± 0,2 (a)	6,8 ± 0,5 (a)	7,2 ± 0,3 (a)
	Mês 6	4,4 ± 0,3 (a)	10,4 ± 0,2 (a)	6,2 ± 0,4 (a)	10,1 ± 0,0 (a)	7,1 ± 0,1 (a)	6,8 ± 0,1 (a)	6,6 ± 0,5 (a)

(a) Médias do mesmo dia de descongelamento, referentes ao mesmo atributo, em meses diferentes que não diferem estatisticamente a nível de significância de 5 %;

(b) Médias do mesmo dia de descongelamento, referentes ao mesmo atributo, em meses diferentes que diferem estatisticamente a nível de significância de 5 %

Tabela A. 27. Média (cm) e desvio padrão dos resultados obtidos pra o estudo global validade da *Pão-de-leite com pepitas de chocolate* congelado

Validade do produto descongelado	Validade do produto congelado	Cor	Decoração	Aroma	Tato	Sabor	Mastiga-bilidade	Dureza	Global
Dia 1	Mês 1	11,1 ± 1,2 (a)	9,3 ± 0,8 (a)	11,6 ± 0,4 (a)	5,3 ± 1,3 (a)	11,7 ± 0,2 (a)	5,7 ± 0,3 (ab)	5,2 ± 0,4 (ab)	7,3 ± 0,3 (ab)
	Mês 3	10,3 ± 0,5 (a)	9,3 ± 0,3 (a)	11,7 ± 0,8 (a)	6,4 ± 0,1 (a)	11,6 ± 0,2 (a)	6,2 ± 0,4 (ab)	6,1 ± 0,3 (b)	6,5 ± 0,2 (a)
	Mês 6	10,1 ± 0,2 (a)	9,4 ± 0,3 (a)	11,0 ± 0,1 (a)	7,2 ± 0,5 (a)	11,4 ± 0,3 (a)	7,0 ± 0,3 (b)	6,8 ± 0,3 (ab)	5,9 ± 0,1 (ab)
Último dia de validade (dia 2)	Mês 1	11,8 ± 0,5 (a)	9,4 ± 0,3 (ab)	11,4 ± 0,5 (ab)	5,5 ± 0,8 (a)	11,8 ± 0,5 (b)	6,2 ± 0,7 (a)	5,7 ± 0,3 (a)	7,2 ± 0,3 (b)
	Mês 3	9,5 ± 0,2 (a)	8,3 ± 0,8 (a)	10,8 ± 0,3 (a)	7,6 ± 0,4 (a)	10,9 ± 0,2 (ab)	7,1 ± 0,8 (a)	6,9 ± 0,6 (a)	6,0 ± 0,7 (ab)
	Mês 6	9,6 ± 0,3 (a)	8,8 ± 0,1 (ab)	10,6 ± 0,2 (ab)	8,2 ± 0,5 (a)	10,7 ± 0,0 (ab)	8,0 ± 0,7 (a)	7,8 ± 0,6 (a)	5,5 ± 0,3 (ab)

(a) Médias do mesmo dia de descongelamento, referentes ao mesmo atributo, em meses diferentes que não diferem estatisticamente a nível de significância de 5 %;

(b) Médias do mesmo dia de descongelamento, referentes ao mesmo atributo, em meses diferentes que diferem estatisticamente a nível de significância de 5 %

Tabela A. 28. Média (cm) e desvio padrão dos resultados obtidos pra o estudo global validade da *Trança de creme e chocolates* congelada

Validade do produto descongelado	Validade do produto congelado	Cor	Aroma	Tato	Sabor	Mastiga-bilidade	Dureza	Global
Dia 1	Mês 1	10,4 ± 0,9 (a)	12,3 ± 0,2 (ab)	5,9 ± 0,9 (a)	12,4 ± 0,1 (a)	5,6 ± 1,0 (a)	5,9 ± 1,1 (a)	7,5 ± 0,1 (a)
	Mês 3	11,3 ± 0,5 (a)	12,5 ± 0,0 (ab)	5,3 ± 0,3 (a)	12,4 ± 0,1 (a)	5,4 ± 0,5 (a)	5,1 ± 0,4 (a)	7,3 ± 0,1 (a)
	Mês 6	11,1 ± 0,1 (a)	11,3 ± 0,1 (b)	5,8 ± 0,2 (a)	11,9 ± 0,2 (a)	5,9 ± 0,4 (a)	6,2 ± 0,2 (a)	7,1 ± 0,3 (a)
Último dia de validade (dia 3)	Mês 1	10,6 ± 0,4 (a)	12,1 ± 0,2 (ab)	5,8 ± 0,7 (a)	12,5 ± 0,2 (ab)	5,8 ± 0,4 (ab)	5,4 ± 0,5 (a)	7,6 ± 0,1 (a)
	Mês 3	10,6 ± 0,3 (a)	11,9 ± 0,1 (ab)	6,1 ± 0,6 (a)	11,6 ± 0,3 (a)	6,3 ± 0,4 (a)	6,2 ± 0,2 (a)	7,0 ± 0,3 (a)
	Mês 6	10,7 ± 0,1 (a)	10,8 ± 0,2 (b)	7,0 ± 0,6 (a)	11,5 ± 0,2 (ab)	7,0 ± 0,7 (ab)	7,0 ± 0,5 (a)	6,8 ± 0,6 (a)

(a) Médias do mesmo dia de descongelamento, referentes ao mesmo atributo, em meses diferentes que não diferem estatisticamente a nível de significância de 5 %;

(b) Médias do mesmo dia de descongelamento, referentes ao mesmo atributo, em meses diferentes que diferem estatisticamente a nível de significância de 5 %