

Formação de um painel sensorial treinado para avaliação de produtos de charcutaria

Ana Carolina Martins Lourenço

Dissertação para a obtenção do Grau de Mestre em

Engenharia Alimentar

Orientadores: Professora Doutora Anabela Cristina da Silva Naret Moreira
Raymundo

Engenheira Sara Margarida Bernardes Queda da Silva

Júri:

Presidente: Doutor Vítor Manuel Delgado Alves, Professor Auxiliar do Instituto Superior de Agronomia da Universidade de Lisboa

Vogais: Doutora Maria Suzana Leitão Ferreira Dias Vicente, Professora Associada com Agregação do Instituto Superior de Agronomia da Universidade de Lisboa

Doutora Anabela Cristina da Silva Naret Moreira Raymundo, Professora Auxiliar com Agregação do Instituto Superior de Agronomia da Universidade de Lisboa

Agradecimentos

A elaboração da presente dissertação não teria sido possível sem a colaboração, empenho e apoio de diversas pessoas. Assim, gostaria de exprimir a minha gratidão e estima a todos aqueles que de uma forma ou de outra, contribuíram para a conclusão de uma das etapas da minha vida.

À Professora Doutora Anabela Raymundo, pela orientação da dissertação, pela amizade, ajuda, disponibilidade e pelos conhecimentos que me tem fornecido ao longo do curso.

À Engenheira Sara Silva, por me ter proporcionado a oportunidade de estagiar na Sonae MC, pela disponibilidade e orientação da dissertação.

Ao Banco Santander Totta, pelo prémio Santander Universidades/Instituto Superior de Agronomia, de incentivo ao mestrado do ano letivo 2017/2018.

À Engenheira Ana Oliveira, por todo o apoio, pela disponibilidade, pela amizade, pelas suas reflexões críticas e pela revisão de todo o texto.

À Joana Cunha, pelos momentos de boa disposição, amizade e companhia nas horas de almoço.

A todos os colaboradores do Departamento da Qualidade e Investigação da Sonae MC, pelo apoio e integração desde o primeiro dia em que iniciei o estágio.

A todos os provadores, pela disponibilidade e sentido de humor em todo o processo de formação do painel sensorial, sem os quais seria difícil implementar o projeto.

Aos colegas do Curso de Mestrado em Engenharia Alimentar, pela amizade, companheirismo e ajuda.

Às minhas amigas, Inês, Joana, Mariana, Raquel e Rita, pelo companheirismo, amizade, ajuda, desabafos e palavras de apoio ao longo da minha vida.

Ao meu namorado Rogério, por todo o amor, carinho, admiração e por me ter apoiado, aconselhado e incentivado a nunca desistir.

Aos meus pais e irmã, por me terem apoiado em todas as etapas da minha vida e proporcionado diversas oportunidades e experiências que moldaram a pessoa em que me tornei.

A todos manifesto os meus sinceros agradecimentos.

Resumo

Com o aumento da exigência dos consumidores por produtos frescos, convenientes e de qualidade, a área de Análise Sensorial tem crescido muito nos últimos anos. As indústrias alimentares começam a integrar esta área diariamente na gestão no controlo da qualidade e no desenvolvimento de novos produtos. Inicialmente este trabalho focou-se na formação de painéis sensoriais treinados em queijos e presuntos de valor acrescentado, na empresa Sonae MC, contudo devido à ausência de produtos na concorrência comparáveis e ao elevado número de atributos gerados, decidiu-se eliminar os 2 presuntos do estudo. A formação do painel baseou-se nas normas da análise sensorial, passando assim por cinco etapas: recrutamento e pré-seleção, seleção, treino, avaliação e monitorização do painel. No seguimento da metodologia utilizada, Análise Descritiva Quantitativa, foram elaboradas pelos provadores fichas de prova para três tipos de queijo: i) Mozzarella de búfala; ii) Queijo de Cabra Curado e iii) Queijo de São Jorge 7 meses DOP. Após o treino do painel de 10 provadores, realizou-se uma prova triplicada para traçar um perfil sensorial para cada produto e confirmar se os mesmos se encontravam treinados. Dos três produtos, percebeu-se que o painel se encontra mais apto para avaliar o queijo de S. Jorge, apesar de mesmo assim não se encontrar homogéneo e capaz de discriminar todos os descritores, que foram identificados no âmbito do trabalho. Neste sentido, será aconselhável continuar um treino regular do painel e são propostas, ao longo do trabalho, algumas sugestões de melhoria para o efeito.

Palavras-chaves: análise sensorial, queijos, painel sensorial, análise descritiva quantitativa, fichas de prova.

Abstract

With the increasing demand by consumers for fresh, convenient and quality products, the area of sensory analysis has grown significantly over the past years. The food industries are beginning to integrate this area daily into quality control and the development of new products. The present work focused on the development of sensory panel trained in value-added cheese and dry cured ham in the company Sonae MC, however, due to the absence of comparable competing products and the high number of attributes generated, it was decided to eliminate the two dry cured hams of the study. The panel's formation was based on the standards of sensory analysis, thus going through five stages: recruitment and pre-selection, selection, training, evaluation and monitoring of the panel. Following the methodology used, Quantitative Descriptive Analysis, were prepared profile flavour sheets by the individuals for buffalo mozzarella, cured goat cheese and São Jorge cheese 7 months of cure DOP. After the training of the panel of 10 individuals, a triplicate test was done to draw a sensorial profile for each product and to confirm if they were trained. Of the three products, it was noticed that the panel is better able to evaluate S. Jorge cheese, although it is not homogeneous and is able to discriminate all the descriptors. It is advisable to continue a regular training of the panel and some improvement proposals are made throughout the work for the purpose.

Keywords: sensory analysis, cheeses, sensory panel, quantitative descriptive analysis, profile flavour sheets.

Índice

Agradecimentos	iii
Resumo.....	ii
Abstract.....	iii
Índice de Tabelas.....	vii
Índice de Figuras.....	viii
I. Introdução	1
1. Enquadramento do tema e objetivos.....	1
2. História e caracterização da Sonae MC.....	2
II. Enquadramento teórico	3
1. Produtos em estudo.....	3
1.1 Mozzarella de Búfala DOP.....	4
1.2 Queijo de Cabra Curado	5
1.3 Queijo de São Jorge 7 meses de cura DOP	6
1.4 Presunto de porco preto	8
2. Análise Sensorial	10
2.1 Perceção Sensorial.....	12
2.2 Aplicações da análise sensorial na Indústria Alimentar.....	18
2.3 Tipos de Testes Sensoriais.....	19
2.3.1 Testes Discriminativos.....	20
2.3.2 Testes Descritivos	22
2.3.3 Testes Afetivos	25
2.4 Condições para execução das provas	25
2.5 Fatores que influenciam a análise sensorial	28
2.5.1 Fatores Fisiológicos.....	29
2.5.2 Fatores Psicológicos.....	29
2.6 Desenvolvimento de um painel de provadores	31

2.6.1	Recrutamento e pré-seleção dos candidatos	31
2.6.2	Seleção dos candidatos.....	33
2.6.3	Treino dos provadores selecionados	33
2.6.4	Avaliação e monitorização do painel.....	35
III.	Materiais e Métodos	36
1.	Recrutamento e pré-seleção dos candidatos	36
2.	Seleção dos Candidatos	37
2.1	Prova visual	38
2.2	Prova de identificação de sabores	39
2.3	Prova de identificação de odores.....	40
3.	Treino dos provadores selecionados	42
4.	Confirmação do treino do painel de provadores.....	46
5.	Monitorização do painel sensorial.....	46
6.	Análise Estatística	47
IV.	Resultados e Discussão	48
1.	Recrutamento e pré-seleção dos candidatos	48
2.	Seleção dos candidatos.....	49
2.1	Prova visual	49
2.2	Prova de identificação de sabores	50
2.3	Prova de identificação de odores.....	51
3.	Treino dos provadores selecionados	52
4.	Confirmação do treino do painel de provadores.....	55
5.	Monitorização do painel sensorial.....	65
V.	Conclusões	73
VI.	Referências Bibliográficas	75
VII.	Cibergrafia	80
VIII.	Anexos	81
	Anexo 1 – Questionário de recrutamento e pré-seleção do painel de provadores.....	81
	Anexo 2 – Ficha de prova de seleção do painel sensorial.....	82

Anexo 3 – Ficha de prova apresentada aos provadores durante o desenvolvimento dos termos descritivos	86
Anexo 4 – Ficha de prova da Mozzarella de Búfala	89
Anexo 5 – Ficha de prova do Queijo de Cabra Curado	90
Anexo 6 – Ficha de prova do Queijo de São Jorge 7 meses de cura DOP	91
Anexo 7 – Valores médios e desvios padrão obtidos na prova em triplicado para os diferentes produtos	92
Anexo 8 – Blox plots resultantes das provas de confirmação do treino do painel sensorial	93

Índice de Tabelas

Tabela 1 – Vantagens e desvantagens do recrutamento interno e do externo (ISO 8586:2012).	32
Tabela 2 – Codificação e identificação das amostras preparadas para a prova de identificação de sabores de acordo com os protocolos da Sonae MC (a) e com a ISO 8586:2012 (b).	40
Tabela 3 - Codificação e identificação das amostras preparadas para a prova de odores. ...	41
Tabela 4 – Pontuação atribuída a cada resposta na prova dos odores, segundo a ISO 8586:2012.	42
Tabela 5 – Conjunto de amostras fornecidas aos provadores para desenvolvimento de lista de atributos.	42
Tabela 6 – Produtos analisados sensorialmente durante as sessões e respetiva codificação.	44
Tabela 7 – Critérios utilizados na classificação das respostas da prova de odores.	51
Tabela 8 – Lista de termos descritivos desenvolvida para a Mozzarella de Búfala.	52
Tabela 9 - Lista de termos descritivos desenvolvida para o Queijo de Cabra Curado.	53
Tabela 10 - Lista de termos descritivos desenvolvida para o queijo de São Jorge.	53
Tabela 11 - Lista de termos descritivos desenvolvida para o presunto de Garvão.	54
Tabela 12 - Lista de termos descritivos desenvolvida para o presunto de Serpa.	54
Tabela 13 – Poder discriminatório de cada provador para cada um dos descritores.	65
Tabela 14 – Propostas de amostras de referência para o treino da mozzarella de búfala.	67
Tabela 15 - Propostas de amostras de referência para o treino do queijo de cabra curado.	69
Tabela 16 – Propostas de amostras de referência para o treino do queijo de São Jorge.	70

Índice de Figuras

Figura 1 – Embalagem e rotulagem da Mozzarella di Bufala Campana DOP da marca Continente Seleção.	5
Figura 2 - Rotulagem da merendeira de cabra da marca Continente Seleção.	6
Figura 3 - Embalagem e rótulo do Queijo S. Jorge de 7 meses de cura DOP da marca Continente Seleção.	8
Figura 4 - Embalagem e rótulo do Presunto de Garvão de 18 meses de cura da marca Continente Seleção.	10
Figura 5 - Embalagem e rótulo do Presunto de Serpa de 24 meses de cura da marca Continente Seleção.	10
Figura 6 – Departamentos e etapas onde a análise sensorial pode atuar numa indústria alimentar adaptado de (Carbonell-Barrachina, 2007).	12
Figura 7 – Áreas da língua onde são detetados os diferentes sabores básicos (Furian, 2019).	15
Figura 8 - Tipos de testes sensoriais.	20
Figura 9 – Laboratório Sensorial da Sonae MC de Carnaxide, onde se realizaram as provas.	37
Figura 10 – Material e equipamento disponibilizado em cada cabine durante a prova.	38
Figura 11 – Exemplo de duas imagens (número 8 e 12) apresentadas aos candidatos no Teste de Ishihara.	39
Figura 12 – Conjunto de amostras de sabores fornecidas aos candidatos, previamente codificadas.	40
Figura 13 – Conjunto de amostras de odores apresentadas aos candidatos.	41
Figura 14 – Escala não estruturada de cinco pontos utilizada no presente estudo.	44
Figura 15 – Prova em grupo do queijo de São Jorge das diversas marcas.	44
Figura 16 – Queijo Curado de Cabra das diferentes marcas.	45
Figura 17 - Queijo de São Jorge 7 meses DOP do C2 e C1, respetivamente.	46
Figura 18 - Composição do painel sensorial resultante da pré-seleção por área de atividade.	48
Figura 19 – Número de respostas corretas para cada imagem apresentada ao candidato.	49
Figura 20 - Número de respostas corretas para cada sabor testado.	50
Figura 21 – Esquema representativo da evolução da constituição do painel sensorial.	55
Figura 22 – Perfil sensorial das amostras de mozzarella de búfala.	56
Figura 23 - Efeito da mozzarella de búfala para cada descritor.	57
Figura 24 - Perfil sensorial das amostras de queijo de cabra curado.	58

Figura 25 – Amostras de queijo de cabra curado apresentadas aos provadores para avaliação da aparência.	59
Figura 26 - Efeito do queijo de cabra curado para cada descritor.	60
Figura 27 - Box plots obtidas para o atributo Cor da casca.....	61
Figura 28 - Perfil sensorial das amostras de queijo de S. Jorge 7 meses DOP.	62
Figura 29 – Diferença na quantidade de pontos de tirosina nas amostras das três marcas apresentadas aos provadores.	62
Figura 30 – Efeito do queijo de São Jorge para cada descritor.....	63
Figura 31 – Box plots obtidas para o atributo Cor da casca (à esquerda) e Pontos de tirosina (à direita).....	64
Figura 32 - Efeito da mozzarella de búfala para cada descritor após a prova de monitorização.	66
Figura 33 - Efeito do queijo de cabra curado para cada descritor após a prova de monitorização.....	68
Figura 34 - Efeito do queijo de São Jorge para cada descritor após a prova de monitorização.	69
Figura 35 – Métodos para determinação de parâmetros físicos nos queijos (Moreira, 2011).	71
Figura 36 - Métodos para determinação de parâmetros químicos nos queijos.	72

I. Introdução

1. Enquadramento do tema e objetivos

Atualmente o consumidor preocupa-se cada vez mais com o que consome e avalia diariamente diversos géneros alimentícios no supermercado. Consequentemente um dos objetivos principais da indústria alimentar é determinar em que medida os produtos alimentares afetam os consumidores, de modo a melhorar continuamente a sua oferta, gerando dessa forma valor acrescentado.

No desenvolvimento de produtos e no controlo da qualidade, a compreensão, determinação e avaliação das características sensoriais dos produtos torna-se importante em diversas situações tais como: estudo do tempo de vida útil dos produtos (*shelf life*) *product matching*, *product mapping*, especificações e avaliação da qualidade, reformulação do produto, deteção de cheiros e sabores estranhos no produto e aceitabilidade do produto pelo consumidor (Lyon et al., 1982).

A Sonae Modelo Continente (Sonae MC) possui dois laboratórios de análise sensorial, um nas suas instalações da Maia e outro em Carnaxide, onde se analisam diariamente quer diversos produtos frescos (Peixaria, Talho, Charcutaria, Padaria & Pastelaria, Bagga, Frutas e legumes e Take-Away), bem como produtos alimentares não-frescos (mercearia doce e salgada, entre outros). A empresa dispõe de um painel de consumidores, constituído por largas dezenas de colaboradores de diversos departamentos.

O presente projeto tem o intuito de desenvolver um painel sensorial treinado em produtos de charcutaria de elevada qualidade e de valor acrescentado para a empresa. Inicialmente o objetivo principal deste estágio foi o de criar um painel treinado em queijos e presuntos através do recrutamento de colaboradores da unidade de negócio da Charcutaria e do Departamento da Qualidade e Investigação (DQI), contudo devido à ausência de produtos na concorrência comparáveis e ao elevado número de atributos gerados, decidiu-se eliminar os 2 presuntos do estudo. Estes colaboradores estão diariamente envolvidos com os produtos, conhecem bem as suas características e serão treinados de modo a que tenham sensibilidade sensorial para avaliar os mesmos. Como consequência da metodologia utilizada, desenvolver-se-á também uma ficha de prova para cada produto, ficando disponíveis as diretrizes quando for necessário avaliar sensorialmente estes produtos.

2. História e caracterização da Sonae MC

Em 1959, o banqueiro Afonso Pinto de Magalhães criou o grupo empresarial Sonae. Este teve origem na Sociedade Nacional de Estratificados, uma companhia industrial que se dedicava à produção de madeiras processadas a partir de engaço de uva. Belmiro de Azevedo entra no grupo em 1965 a convite de António Correia da Silva e, pouco tempo depois, devido ao seu trabalho e empenho, passa a administrador delegado. Em 1971, a Sonae compra 50 % da Novapan, uma empresa produtora de aglomerados de madeira. Durante a revolução dos cravos, Afonso Pinto de Magalhães encontrava-se no Brasil exilado enquanto os seus bens eram congelados e o seu banco nacionalizado. Na ausência do fundador, Belmiro comandou a empresa, com 20 % do capital e 50 % da Novapan nacionalizado, devido à passagem do Banco Pinto de Magalhães para o Estado. Em 1982, como recompensa pelo seu trabalho, Afonso Magalhães oferece a Belmiro 16 % da Sonae. Com a morte de Afonso em 1984, Belmiro entrou em disputa com a família do mesmo e ficou resolvido em tribunal que Belmiro assumiria 54,6 % do capital do grupo Sonae, ficando assim com o controlo da empresa.

Apesar de já possuir os supermercados Modelo e Invictos, em 1985, aliado aos franceses da Promodés, o grupo Sonae entra no mercado da distribuição moderna, inaugurando em 1989 o primeiro hipermercado Continente do país, em Matosinhos. Na área industrial, o grupo expande-se em 1993 com a aquisição de 24,9 % da empresa Tafisa, um dos maiores grupos de painéis de madeira em Espanha. A abertura do CascaisShopping em 1991, deu origem à Sonae Imobiliária, hoje conhecida por Sonae Sierra.

Em 1998 nasce a Optimus, com Paulo Azevedo à frente do projeto, sendo a primeira operação de grande consumo da Sonae na área de telecomunicações. Passados 15 anos, esta funde-se com a Zon, originando a NOS (Machado, 2009).

Paulo de Azevedo sucede o seu pai em 2007, passando a liderar o grupo Sonae (Machado & Neves, 2011). Em 2018 a filha de Belmiro de Azevedo, Cláudia Azevedo, é eleita pela Efanor (empresa acionista maioritária) presidente executiva da Sonae, passando a substituir em 2019 os co-CEOs do grupo, Paulo Azevedo e Ângelo Paupério (Machado, 2018).

A Sonae é uma multinacional que gere uma diversidade de negócios em diferentes áreas como o retalho, serviços financeiros, centros comerciais, tecnologia e telecomunicações.

Atualmente a Sonae possui como negócio *core* a Sonae MC, líder do mercado nacional no retalho alimentar, oferecendo uma variedade de produtos de qualidade em diversas áreas de negócio, tais como: Continente (hipermercados), Continente Modelo e Continente Bom Dia

(supermercados de conveniência), Meu Super (lojas de proximidade em formato *franchising*), Bagga (cafeterias), Go Natural (supermercados e restaurantes saudáveis), Make Notes e Note! (livraria/papelaria), ZU (produtos e serviços para animais), Well's (saúde, bem-estar e ótica) e Dr. Well's (clínicas de medicina dentária e medicina estética). Existe ainda a Sonae S&F (Sports & Fashion), que é responsável pela área de retalho não-alimentar, através das marcas Sport Zone, Berg Outdoor, Berg Cycles, Deeply, MO, Zippy, Losan e Salsa. Na área do retalho eletrónico existe a Worten, que detém as marcas Worten e Worten Mobile. A Sonae RP (Retail Properties), também pertencente ao grupo, é responsável pela gestão e otimização do património imobiliário do retalho e a Sonae FS (Financial Services) que coordena os serviços financeiros.

Existem ainda parcerias *core* como a Sonae Sierra, as telecomunicações NOS, através da Sonaecom e a Sonae IM (Investment Management) de gestão de investimentos para gerar e administrar um conjunto de empresas de tecnologia (Sonae, 2019).

II. Enquadramento teórico

1. Produtos em estudo

Os produtos que serão alvo de estudo no presente trabalho incluem três tipos de queijos e dois presuntos com tempos de cura e provenientes de regiões diferentes. Estes artigos foram selecionados pela unidade de negócio da Charcutaria em conjunto com o Departamento da Qualidade e Investigação, visto serem produtos de elevada qualidade da marca própria Continente Seleção com características organoléticas que se distinguem dos produtos convencionais. Elegeu-se queijos internacionais e nacionais, com *flavours* e sensações sensoriais distintas, processados com leite cru ou pasteurizado e de diferentes animais, com presença ou ausência de cura.

Segundo a Portaria nº 73/90 de 1 de Fevereiro de 1990, denomina-se queijo “*o produto fresco ou curado, de consistência variável, obtido por coagulação e dessoramento do leite ou de leite total ou parcialmente desnatado, mesmo que reconstituído, e também da nata, do leiteiro, bem como da mistura de alguns ou de todos estes produtos, incluindo o lactossoro, sem ou com adição de outros géneros alimentícios*”.

De acordo com a NP-1130 de 1975, o presunto é a perna de porco curada com sal que de seguida é exposta à ação do ar frio e seco, que pode ser ou não ser fumada. Relativamente à sua apresentação comercial, pode ser classificado em:

- Presunto corrente, aquele constituído pela perna do porco, courato e ossos;
- Presunto desossado, aquele que é separado do osso;
- Presunto limpo, aquele que é separado do osso e courato.

1.1 Mozzarella de Búfala DOP

A Mozzarella de Búfala é produzida exclusivamente com leite de búfala cru em oito localidades na zona centro-sul de Itália: *Caserta, Salerno, Benevento, Napoli, Frosinone, Latina, Roma e Foggia*. A designação *Mozzarella di búfala Campana* DOP (Denominação de Origem Protegida) refere-se ao queijo produzido nas primeiras quatro localidades referidas no presente parágrafo.

A primeira etapa de produção deste queijo é a acidificação e coagulação. Em cubas de aço é misturado o leite cru de búfala, previamente aquecido entre 33 a 39 °C, com o soro lácteo fermentado, proveniente da acidificação do soro obtido da elaboração do dia anterior, mais conhecido por “*cizza*”. Após a coagulação, procede-se ao corte manual da coalhada através de uma barra metálica (*spino*) que se move até se obter grumos de dimensão idêntica à de uma noz. Nesta fase obtém-se a coalhada (fase sólida) que seguirá para a produção da mozzarella e o soro do leite (fase líquida), através do qual se produz *ricotta* de búfala. A coalhada em conjunto com o soro fica em repouso aproximadamente 4 a 5 horas, acidificando. De seguida realiza-se a prova do filamento, também conhecida por prova do hilado, que consiste em adicionar e misturar muito bem água quente à coalhada, formando-se uma massa que é esticada com as mãos e um utensílio (*bastoncito*). Caso esta se estique sem romper está pronta para ser transformada em filamentos, terminando assim a maturação da coalhada, que é colocada numa bancada para remover o soro residual e cortada/triturada em tiras.

Mistura-se a coalhada cortada com água quente, para que esta seja transformada em filamentos manualmente com um *cuenco* e um *bastón* (utensílios tradicionais), isto é, levantando e esticando a massa fundida até à obtenção de uma textura homogénea. A penúltima fase é a modulação, que atualmente ainda é realizada manualmente em muitas queijarias tradicionais. São precisas duas pessoas nesta etapa, uma que segura na massa e outra que procede ao seu corte com os dedos, em italiano “*mozzatura*” de onde deriva a denominação mozzarella. Contudo, em unidades industriais esta é efetuada com modeladoras mecânicas.

De seguida as mozzarellas são depositadas em contentores de água fria para garantir o endurecimento e só depois salgadas. Estas podem assumir diferentes formas, tais como:

bocconcini, ciliegine, perline, nodini, ovoline e trenzas, com pesos variáveis entre as 20 e 800 g. Finalmente o produto é embalado em atmosfera modificada e conservado entre 10 a 15 °C, imerso em soro, devendo a embalagem conter o logo de denominação “*Mozzarella di Bufala Campana*” com os dados de reconhecimento da denominação de origem protegida, *Decreto del Presidente del Consiglio del Ministri (D.P.C.M.) 10/5/1993* e denominação de origem protegida (DOP) (Reg. CR nº 1107/96), bem como o número da autorização do Consórcio de Tutela.

Relativamente às suas características, a *Mozzarella di Bufala* pode apresentar diversas formas, sendo a mais comum a esférica. Possui uma coloração branca lúcida (porcelana), uma crosta muito fina e uma superfície lisa, nunca viscosa ou quebrada. A sua massa é tenra, suave e rica em soro, que ao ser cortada liberta o mesmo. O seu sabor é característico e delicado, libertando um cheiro ao corte derivado dos fermentos lácticos vivos e do leite de búfala (Consorzio Tutela).

O produto em estudo é a *Mozzarella di Bufala Campana DOP* da marca própria Continente Seleção (Figura 1), que possui um selo de garantia da qualidade e autenticidade fornecido pelo *Consorzio per la Tutela del Formaggio Mozzarella di Bufala Campana*.



Figura 1 – Embalagem e rotulagem da *Mozzarella di Bufala Campana DOP* da marca Continente Seleção.

1.2 Queijo de Cabra Curado

O queijo de cabra curado é produzido a partir de leite cru de cabra. Este último é rececionado a uma temperatura inferior a 10 °C e armazenado a menos de 6 °C. Por forma a garantir as melhores condições higio-sanitárias ocorre um tratamento térmico a cerca de 33 a 36 °C, sendo o leite transferido para as cubas. De seguida ocorre a coagulação a uma temperatura controlada através da adição do coalho de origem animal, repousando durante

cerca de 45 a 60 minutos. Posteriormente procede-se a um dessoramento e ao corte da coalhada. O enchimento corresponde à fase seguinte e consiste na colocação da coalhada em moldes para que a massa fique o mais uniforme e agregada possível.

De modo a melhorar a forma e corrigir a humidade do queijo, procede-se à prensagem do queijo. Após a salga, o queijo sofre uma maturação superior a 30 dias, que irá provocar alterações nas propriedades físico-químicas do queijo quanto ao aspeto, textura e consistência, bem como no aroma e sabor. Esta ocorre em condições controladas, com temperaturas reduzidas (12 a 16 °C) e a uma humidade relativa entre 75 e 85 %. O queijo é lavado e é-lhe aplicada uma camada anti-fúngica permitindo uma melhor conservação do mesmo.

Trata-se de um queijo curado de pasta semidura ou semimole, branca com alguns olhos irregulares. Possui ainda um sabor ligeiramente acidulado, uma forma cilíndrica baixa e um cheiro intenso, devendo ser armazenado entre 0 a 12 °C.

O produto em estudo é o queijo de cabra curado, também conhecido por merendeira de cabra, da marca própria Continente Seleção (Figura 2).



Figura 2 - Rotulagem da merendeira de cabra da marca Continente Seleção.

1.3 Queijo de São Jorge 7 meses de cura DOP

A ilha de São Jorge nos Açores possui fatores humanos e edafo-climáticos responsáveis pelas características específicas do tradicional queijo de São Jorge. Segundo o Decreto Regulamentar Regional nº 24/86/A, em 1986 é criado o Queijo de São Jorge DOP.

Na receção do leite cru de vaca são realizadas inspeções visuais, olfativas e microbiológicas com a finalidade de garantir a qualidade da matéria-prima. O leite é colocado

em cubas, onde é aquecido a uma temperatura aproximada de 30 °C. Adiciona-se o coalho de origem animal, ocorrendo a coagulação durante aproximadamente 4 a 5 horas. Posteriormente é retirado o soro e a coalhada é colocada em cinchos após adição de sal à massa. Ainda na fase de “enchimento” é colocada numa das bases do queijo um selo de caseína, com numeração consecutiva e um código atribuído a cada produtor, permitindo ao controlo da qualidade ter todos os dados necessários para garantir a rastreabilidade do produto. A prensagem é dividida em duas fases, sendo que na primeira os queijos são prensados cerca de 18 horas e desenformados de seguida com remoção do pano. São virados e envolvidos novamente em pano, ocorrendo a segunda fase da prensagem, que dura aproximadamente 24 horas, após a qual são desenformados novamente e transportados para o secador.

Os queijos permanecem na câmara de secagem cerca de 15 dias a uma temperatura que oscila entre os 10 e os 19 °C, com uma humidade relativa entre os 80 e 95 %. Ao quarto dia os queijos já apresentam uma crosta natural, aplicando-se assim um revestimento de proteção do queijo através de uma dispersão aquosa de acetato de polivinilo (PVA). Esta servirá de barreira, permitindo evitar o desenvolvimento de bolores. A cura ocorre em câmaras (7 a 14 °C), com uma humidade relativa de 75 a 90 %, podendo atingir períodos indeterminados, sendo apenas obrigatório assegurar os tempos mínimos de cura, que neste caso são 3 meses. A última etapa da produção é o embalamento e expedição, ocorrendo o último em contentores a temperaturas inferiores a 6 °C.

O queijo de São Jorge 7 meses de cura DOP é conhecido por ser um queijo curado de consistência firme, com uma pasta de coloração amarelada que pode ser dura ou semidura. Identificam-se alguns olhos pequenos e distribuídos de forma irregular pela pasta, apresentando também uma estrutura quebradiça. O seu teor de humidade pode variar de 49 a 63 %, devendo possuir um teor mínimo de matéria gorda de 45 %. A sua forma original é cilíndrica alta, com dimensões aproximadas de 25 a 35 cm de diâmetro e 10 a 15 cm de altura. Encontra-se à venda nos formatos inteiro, quartos, fatias, rolos e ralado. O peso de um queijo inteiro pode variar entre os 8 e os 12 kg.

A crosta, também conhecida como a parte externa do queijo, possui uma consistência dura e uma coloração amarelo-escuro, podendo ou não apresentar algumas manchas castanho-avermelhadas. Tem um aspeto liso e pode ser revestida por parafina ou outros revestimentos plásticos incolores. O seu *flavour* é forte e característico, possuindo um travo ligeiramente picante (Decreto Regulamentar Regional nº 24/86/A, 1986).

O produto em estudo é o queijo de São Jorge de 7 meses de cura DOP da marca própria Continente Seleção (Figura 3) que possui uma marca de certificação com fundo dourado e

letras pretas, fornecido pela entidade controladora e certificadora. Este é vendido em porções, em forma de cunha, com uma altura entre 14 e 16 cm, um comprimento de 15 cm e uma altura aproximada de 4 cm, devendo ser embalado a vácuo e armazenado entre 0 a 10°C.



Figura 3 - Embalagem e rótulo do Queijo S. Jorge de 7 meses de cura DOP da marca Continente Seleção.

1.4 Presunto de porco preto

O Porco Preto (50 % Duroc e 50 % Porco Preto Alentejano) possui uma característica genética que lhe permite armazenar gordura no seu tecido muscular, ou seja, tem maior capacidade de infiltração de gordura intramuscular que dá à carne uma untuosidade e textura inigualáveis e um paladar e aroma únicos. São animais criados em sistema semiextensivo, onde a alimentação é diversificada, de acordo com os pastos. A bolota também faz parte da sua dieta, rica em ácido oleico que confere à carne uma tenra e succulenta textura (Miguel & Miguel, 2019).

As principais etapas de produção do presunto são a salga, pós-salga, secagem e maturação. O período de salga, que poderá ser de 16 a 48 horas por quilograma de produto fresco, permite que as pernas absorvam a quantidade devida de sal, estabilizando assim quimicamente e microbiologicamente o presunto. As câmaras de salga alcançam uma temperatura de 3 a 4 °C e uma humidade relativa entre os 90 e os 95 %. O sal favorece essencialmente a diminuição da atividade da água (a_w), mas também é responsável pela modificação do sabor e diminuição do pH que conseqüentemente provocam uma maior capacidade de retenção de água, alteração da textura, aumento da atividade proteolítica e rancificação de gorduras. A salga é efetuada em seco, isto é, empilham-se os pernis envolvidos em sal. Antes da sua colocação em pilhas de sal, os presuntos são cobertos

superficialmente por uma mistura de nitrato de potássio e nitrato de sódio. De seguida ocorre uma escovagem da perna para remover o sal e dependendo da indústria pode ainda haver lavagem da peça (Elias, 1993; Andrés et al., 2004; Thovar et al., 2004; Andrés et al., 2007; Ruiz-Ramírez et al., 2005).

Com o intuito de remover o sal residual que se encontra na superfície exterior da perna, ocorre a etapa da pós-salga, também conhecida por equilíbrio ou repouso. É crucial para a redução do a_w que haja uma distribuição homogénea do sal pela peça. A velocidade de difusão dos agentes de cura pode ser mais ou menos prolongada dependendo da presença de gordura intramuscular (barreira da difusão do sal), temperatura da câmara (regula a taxa de difusão), tamanho da peça, pH e a razão entre a superfície e a massa magra da peça. Para isso, em câmaras entre 3 e 5 °C e humidade relativa de 95 %, as peças são penduradas pela extremidade distal no mínimo 30 dias, reduzindo-se gradualmente a humidade relativa até aos 85 %. Posteriormente a temperatura é aumentada até aos 16-19 °C e a humidade relativa reduzida até aos 75-80 %, tendo esta fase uma duração mínima de 15 dias (Elias, 1993; Toldrá, 2002).

Na fase de secagem e maturação pretende-se secar os presuntos de modo a perderem 32 % do seu peso e desenvolver as características organoléticas do produto final por meio de reações enzimáticas. A utilização de elevadas temperaturas (entre os 15 e 30 °C) e humidades relativas (entre os 80-60%) permite o desenvolvimento da coloração, da textura e de compostos responsáveis pelo *flavour* característico do presunto, derivado de reações proteolíticas e lipolíticas intensas. Assim, os pernis são colocados na câmara nestas condições, provocando a migração da água das zonas internas para a superfície, ocorrendo a sua evaporação. Por conseguinte decorrerá a maturação, que tem uma duração que dependerá de diversos fatores como o pH, o tipo de presunto, quantidade de gordura intermuscular, tamanho e condições de secagem (Elias, 1993; Toldrá, 2002; Ventanas Barroso, 1992).

Os produtos em estudo são um presunto de porco preto de Garvão com 18 meses de cura (Figura 4) e um presunto de porco preto de Serpa com 24 meses de cura (Figura 5).



Figura 4 - Embalagem e rótulo do Presunto de Garvão de 18 meses de cura da marca Continente Seleção.



Figura 5 - Embalagem e rótulo do Presunto de Serpa de 24 meses de cura da marca Continente Seleção.

2. Análise Sensorial

O homem, desde a antiguidade, tenta perceber e caracterizar os alimentos através dos seus sentidos. Relacionando conceitos e tentando interpretá-los utilizando o critério de “gosto” ou “não gosto” concretizando desta forma não só a valorização do sabor, mas também de outras características que afetam a decisão de aceitação ou rejeição de um determinado alimento (Manfugás, 2007).

Inicialmente os métodos sensoriais eram desprezados por não serem considerados suficientemente objetivos relativamente a outras técnicas analíticas, devido ao facto de confiarem os seus resultados no painel de provadores. Atualmente, devido à expansão das indústrias alimentares, a análise sensorial tornou-se uma ferramenta imprescindível para as mesmas, interagindo diretamente com o departamento da produção (Dzung & Dzuan, 2010).

A análise sensorial é uma disciplina científica que evoca, mede, analisa e interpreta as reações provocadas pelas características dos alimentos e materiais à medida que elas são percebidas pelos sentidos da visão, olfato, paladar, tato e audição (Stone & Sidel, 2012). Esta definição é utilizada por comités de avaliação sensorial de diversas organizações, incluindo o *Institute of Food Technologists* e o *American Society for Testing and Materials* (Lawless & Heymann, 2010).

O analista sensorial deve encontrar-se treinado em todas as quatro fases mencionadas anteriormente. Na primeira fase, evocar, são dadas diretrizes para a preparação e apresentação das amostras sob condições controladas para que as influências externas sejam minimizadas. Por exemplo, as provas sensoriais são realizadas em cabines individuais e as amostras são codificadas, resultando em opiniões baseadas nas suas vivências e não em marcas ou rótulos. A análise sensorial é uma ciência quantitativa, sendo a segunda fase medir, reunindo-se todos os dados que permitem estabelecer uma relação entre as características do produto e a percepção humana. Analisar os dados obtidos corresponde à terceira fase e esta é uma parte crítica da prova sensorial, sendo utilizados métodos estatísticos para o efeito. Numa última fase, ocorre a interpretação dos resultados, onde são elaboradas conclusões baseadas nos dados, análises e resultados (Lawless & Heymann, 2010).

O consumidor preocupa-se cada vez mais com o que consome e avalia diariamente diversos géneros alimentícios, exigindo produtos mais seguros, ricos em valor nutricional e com elevada qualidade sensorial. Consequentemente, um dos objetivos principais da indústria alimentar é determinar em que medida os produtos alimentares afetam os consumidores, de modo a melhorarem continuamente a sua oferta, gerando dessa forma valor acrescentado.

A análise sensorial é cada vez mais incorporada em diferentes indústrias, estando a sua aplicação ainda muito relacionada com a dimensão das empresas. As empresas de dimensões reduzidas, geralmente, não possuem estrutura, pessoal ou mesmo qualificação suficiente para realizar este tipo de análises, apesar de terem conhecimento do valor desta prática (Carbonell-Barrachina, 2007). Enquanto que as empresas de maior dimensão detêm melhores condições financeiras para investirem nesta ciência, permitindo se destacarem no mercado através do desenvolvimento e melhoramento dos seus produtos.

Na figura 6 encontram-se as aplicações dadas à análise sensorial dentro das empresas do setor alimentar.

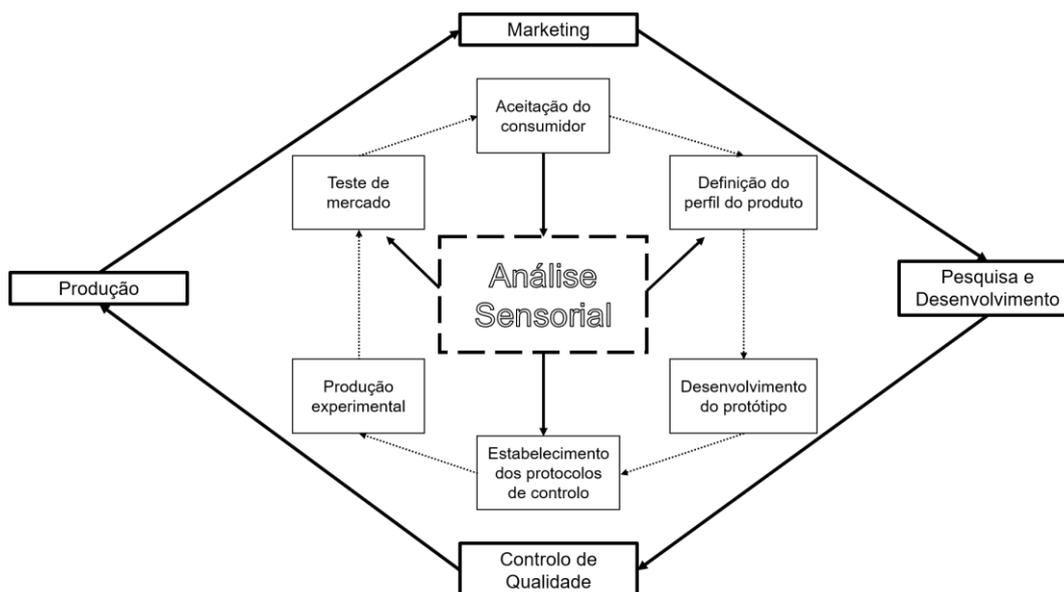


Figura 6 – Departamentos e etapas onde a análise sensorial pode atuar numa indústria alimentar adaptado de (Carbonell-Barrachina, 2007).

Deste modo a análise sensorial deve ser implementada e utilizada como uma vantagem competitiva e contribuir para o acréscimo de valor da empresa.

2.1 Percepção Sensorial

A percepção sensorial dos géneros alimentícios está diretamente relacionada com o sentido da visão, olfato, audição, paladar e tato (Hernandez, 2005). Esta resulta da relação entre um estímulo e a resposta do indivíduo ao mesmo, envolvendo quatro fases. Inicialmente há a criação de um estímulo que de seguida atinge o órgão sensorial, convertendo-se num sinal nervoso que é transmitido ao cérebro, transformando-o numa sensação, permitindo ao cérebro interpretar e relacionar esta sensação com outras, recorrendo a memórias anteriores que resultam na percepção. A última fase corresponde ao reconhecimento do estímulo denominado percepção, que pode nem ocorrer devido à incapacidade das pessoas em identificar e avaliar a intensidade desses mesmos estímulos. Para que isto não ocorra deve existir um treino prévio antes de uma prova sensorial (Goldstein, 2009).

Por conseguinte, para se estimar a magnitude de um estímulo, deve-se considerar as percepções e não as sensações, utilizando-se como medida prática da sensibilidade dos provadores sensoriais o valor limiar, concentração mais baixa de um determinado composto que pode ser detetado pelos diversos sentidos.

Para se compreender a contribuição dos diferentes constituintes organoléticos presentes num alimento, a determinação do valor limiar é uma ferramenta essencial. Há quatro tipos de limiares (ISO 5492:2009):

- Limiar de deteção: Valor mínimo de um estímulo sensorial para produzir uma sensação (que pode nesta fase não ser identificada);

- Limiar de reconhecimento: Valor mínimo de um estímulo sensorial que permite identificar a sensação percebida;

- Limiar diferencial: Valor mínimo da alteração de um estímulo necessário para que a diferença (entre o estímulo inicial e o alterado) seja perceptível;

- Limiar de saturação: Valor mínimo de um estímulo sensorial intenso acima do qual deixa de haver diferença perceptível na intensidade percebida.

Os limiares não são valores absolutos, variando de acordo com a substância a ser analisada, das condições de ensaio e dos fatores individuais de cada pessoa, tais como: a idade, país de origem, costumes, hábitos alimentares, estado de saúde, entre outros (Manfugás, 2007).

Sentidos

Visão

De acordo com a ISO 5492:2009, a visão é o sentido que discrimina as diferenças no mundo exterior pelas impressões sensoriais provocadas pelas radiações visíveis. A visão permite avaliar a qualidade inicial dos alimentos pela sua aparência, fornecendo informações acerca da cor, tamanho, forma, textura superficial, consistência, distribuição do pigmento e opacidade (Sancho et al, 1999). As ondas de luz são refletidas pelo alimento, entrando no olho até à retina. A retina contém células fotossensíveis recetoras, conhecidas por cones e bastonetes, que convertem a energia dessa luz em impulsos nervosos que se deslocam pelo nervo ótico até ao cérebro. Os cones respondem mais facilmente a diferentes comprimentos de onda de luz, sendo especializados em reconhecer a cor durante o dia. Em ambientes noturnos e pouco iluminados, os bastonetes conseguem captar imagens e distinguir diferentes tonalidades. Assim o cérebro interpreta esses impulsos nervosos, permitindo ao homem perceber a aparência do género alimentício (Kemp et al, 2009).

A análise sensorial da cor é extremamente importante, devido ao facto de muitas vezes o consumidor estabelecer uma ligação entre esta e outras características do alimento. O consumidor pode ser levado a rejeitar um produto apenas pela sua aparência, baseando-se em pressupostos errados sobre a qualidade sensorial do produto antes da prova. De forma semelhante a outras características organoléticas, existem diversos fatores que afetam a percepção das cores dos produtos, tais como: a idade dos provadores e alterações fisiológicas que afetam a retina do olho, levando a que a sua percepção seja alterada (Manfugás, 2007).

Olfato

A ISO 5492:2009 define o cheiro como o sentido do olfato relativo à percepção do odor. O olfato permite captar o cheiro dos alimentos, devido às moléculas voláteis que são detetadas pelo epitélio olfativo na cavidade nasal, através de duas vias: diretamente pelo nariz ou após entrar na boca pela via retronasal.

Através do treino e do desenvolvimento da memória olfativa, o ser humano consegue reconhecer diversos odores, mesmo que estes se encontrem em concentrações impossíveis de medir instrumentalmente (Esteves, 2014).

A temperatura tem uma relação direta com a volatilização dos odores, isto é, são mais facilmente detetáveis quando os alimentos estão quentes ao invés dos frios (Choi, 2013). No entanto, a fome, a saciedade, o humor, a concentração, a presença ou ausência de infeções respiratórias, a idade e o género (por exemplo, mulheres menstruadas ou grávidas podem perceber odores de forma diferente) influenciam o modo como os odores são detetados (Maruniak, 1988).

Ao longo do tempo pode ocorrer um decréscimo gradual da capacidade de distinguir e detetar diferentes cheiros, sendo este fenómeno denominado adaptação ou anosmia. Esta é responsável por prevenir a sobrecarga sensorial, sendo normalmente sentida por pessoas que contactam frequentemente com o mesmo odor durante largos períodos de tempo (Choi, 2013). Por exemplo, numa indústria de peixe, os trabalhadores são expostos diariamente ao cheiro do pescado adaptando-se, enquanto que os visitantes da fábrica vão ser mais sensíveis ao mesmo.

Paladar

Segundo a ISO 5492:2009, o sabor corresponde à sensação detetada pelo órgão gustativo quando estimulado por certas substâncias solúveis.

Para saborear um género alimentício, este deve ser dissolvido em água, óleo ou saliva, detetando-se o seu sabor através das papilas gustativas que se encontram na superfície da língua, bem como também na garganta, na faringe, na laringe e na mucosa da epiglote (Manfugás, 2007). Estas informam o cérebro que conseqüentemente traduz estes impulsos elétricos em sensações, mais conhecidas por sabores básicos.

Com a idade, as cerca de 9000 a 10.000 papilas gustativas originais de um indivíduo tendem a diminuir comprometendo assim o paladar. Por essa razão as pessoas mais velhas têm tendência a acrescentar mais especiarias, sal e açúcar na sua alimentação. Este decréscimo pode ser causado também por fatores extrínsecos, como o tabagismo, viscosidade e a temperatura de prova dos produtos (Choi, 2013).

A capacidade de detetar os diferentes estímulos do paladar pode não existir, denominando-se este fenómeno de ageusia, ou seja, perda completa do sentido do sabor. Existem também outros dois tipos de distúrbios do paladar: hipogeusia, em que ocorre diminuição do paladar, e disgeusia, em que ocorre distorção do paladar, isto é, as pessoas têm dificuldade em reconhecer os alimentos doces ou ácidos (Soares et al, 2016).

- Sabores básicos

Na Figura 7 estão representadas as zonas da língua humana onde são detetados cada um dos cinco sabores básicos: doce, salgado, ácido, amargo e umami.

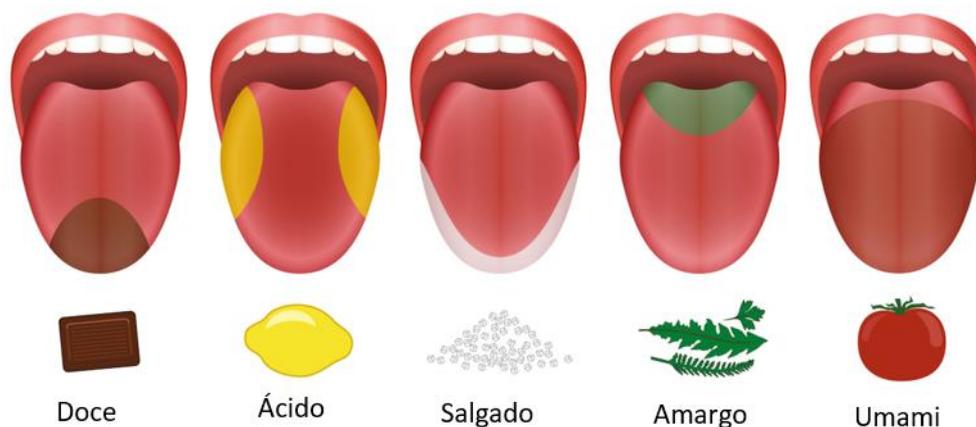


Figura 7 – Áreas da língua onde são detetados os diferentes sabores básicos (Furian, 2019).

O sabor doce é sentido com maior intensidade na ponta da língua, onde se encontram as células recetoras que detetam os açúcares, glicóis, álcoois, aldeídos e adoçantes alternativos (Godshall, 1997).

O sabor salgado é detetado nas periferias anteriores da língua, como é evidente na Figura 7, através do contacto com iões de cloreto de sódio (NaCl) ou outros sais encontrados naturalmente em alguns alimentos (Choi, 2013).

O sabor amargo é detetado na zona posterior da base da língua, onde se encontram os recetores das substâncias orgânicas de cadeia larga que contêm na sua composição azoto e alcalóides como a quinina, cafeína, teobromina, etc (Brown, 2011).

O sabor ácido deteta-se principalmente nas periferias posteriores da língua, sendo provocado pela presença de ácidos que são compostos por iões de hidrogénio (H⁺) e que se encontram naturalmente nos frutos, vinagre e alguns vegetais (Choi, 2013). São exemplos destes o ácido cítrico, ácido málico, ácido fosfórico, entre outros.

O sabor básico mais recentemente definido é o umami, resultando a sua identificação de um estudo de um caldo de algas marinhas (McWilliams, 2008). A palavra umami tem origem japonesa que significa “deliciosa”, sendo este sabor provocado pela presença de compostos de glutamato monossódico, que se encontram frequentemente em carnes, cogumelos, molho de soja, molho de peixe e queijo. No entanto muitos especialistas ainda não o reconhecem como sabor (Choi, 2013).

- Sabores complementares

Na língua não existe nenhuma região específica para identificar os sabores complementares como acontece nos sabores básicos. Estes, também conhecidos por sensações trigeminais, fazem-se acompanhar de picadinhas (químicas, elétricas), contrações, calor, frescura ou ainda de irritação (Bérodier, et al., 1997). A identificação destes sabores é mais complexa estando dependente da sensação olfato-gustativa, denominada *flavour*, distinguindo-se assim dos sabores básicos.

Alguns exemplos destes tipos de sabores são o metálico e picante, que podem surgir nos produtos em estudo. Atualmente é cada vez mais evidente que os iões de ferro, mais precisamente sob a forma de sulfato de ferro aquoso, podem atuar na cavidade bucal como estímulos químico-sensoriais metálicos (Laughlin et al., 2011). O sulfato de ferro aquoso é uma solução que provoca sensações de sabor metálico e que pode ser inibida caso haja obstrução nasal (Epke et al., 2009).

O picante é uma sensação sensorial que se manifesta em toda a boca (palato e língua) através de pequenas picadas que podem provocar dor, simulando agulhas finas (Bérodier, et al., 1997).

Tato

O tato é definido pela ISO 5492:2008 como o reconhecimento pelo contacto, direto da pele ou mucosa, da forma e do estado dos corpos. Através deste, seja com a boca ou com as mãos, consegue-se perceber a textura dos alimentos.

A textura é uma percepção complexa que pode ser avaliada em três fases: numa fase inicial visualmente, posteriormente pelo toque (com as mãos ou através de utensílios) e por último, na cavidade bucal (Choi, 2013). Na cavidade bucal percecionam-se as sensações táteis bucais através do contacto dos alimentos com os dentes e com as células nervosas da língua (ISO 5492:2009). Corresponde a uma manifestação sensorial da estrutura/composição interna dos géneros alimentícios quando submetidos ao stress, sendo as reações resultantes deste, medidas como propriedades mecânicas através dos músculos táteis, tais como: dureza/firmeza, adesividade, coesão, viscosidade, elasticidade/resiliência, entre outras (Meilgaard et al., 2007). Para além destas, a textura engloba também, propriedades geométricas como tamanho e forma, granulosidade, fibrosidade, entre outros, e propriedades sentidas na boca como a oleosidade, humidade, secura e suavidade (Meilgaard et al., 2007; Hernandez, 2005).

No controlo da qualidade da matéria-prima, no produto intermédio (durante o processamento) e no produto final (após processamento), é essencial verificar a textura dos alimentos, pois esta permite detetar alterações estruturais nos produtos decorrentes do processamento dos mesmos (Navas, 2006). A textura possui um papel importante na aceitação do produto final. Por exemplo na batata frita pretende-se que esta seja crocante e pouco oleosa, mas caso seja submetida a graus elevados de humidade e não seja frita de modo adequado, vai reter humidade e óleo o que leva à sua rejeição.

Audição

O som é sentido por diversas células localizadas no ouvido que são despertadas pela vibração mecânica das ondas sonoras no ar. Quando atingem o canal auditivo, este converte-

-as em estímulos nervosos que são interpretados no cérebro pelo córtex auditivo. No entanto, quando ocorre ingestão dos produtos pelos consumidores, produzem-se ondas sonoras que são conduzidas pelos ossos na mandíbula e no crânio, conhecida por percepção intra-oral (Kemp et al, 2009).

Considera-se a audição um dos sentidos com menor influência na aceitação de um género alimentício. Porém alguns sons sugerem o tipo de textura, como a efervescência de bebidas carbonatadas, a crocância ao mastigar bolachas ou batatas fritas, interferindo na capacidade de discriminação dos provadores (Oliveira, 1998; Martins, 1990).

2.2 Aplicações da análise sensorial na Indústria Alimentar

A análise sensorial interage com diversas áreas, tais como: investigação e desenvolvimento, qualidade, marketing, produção e comercial, promovendo a troca transversal de informação válida para a tomada de melhores decisões dentro da empresa. As informações obtidas permitem acrescentar valor aos produtos disponibilizados pela empresa pela redução de custos, atingir as expectativas e necessidades do consumidor pelo aperfeiçoamento sensorial dos produtos, sendo esta área fundamental para tornar a empresa mais competitiva no mercado (Meilgaard et al, 2016).

Cada vez mais esta a análise sensorial tem importância nas indústrias alimentares, devido ao aumento da exigência do mercado atual e o seu impacto no desenvolvimento das empresas. A análise sensorial atua em diversos aspetos como (Hernandez, 2005):

- Controlo do processamento do produto (alterações de ingredientes, modificação de algum processo ou substituição de equipamentos, alteração de fornecedores de matéria-prima e de embalagem);
- Tempo de vida útil do produto e as condições a que este tem de ser submetido durante a comercialização;
- Armazenamento, conservando as características organoléticas do produto;
- Aceitação ou recusa do produto por parte do consumidor;
- Desenvolvimento e lançamento de novos produtos.

As provas sensoriais permitem perceber como os produtos da empresa diferem dos que se encontram no mercado, de que modo as reformulações e alterações no processamento

irão alterar o produto, as alterações que ocorrem no produto durante o seu período de vida útil e identificar os atributos positivos e negativos do mesmo (Gengler, 2009).

A interação com a área de Marketing permite identificar atributos sensoriais relevantes para o consumidor, identificar segmentos de consumidores e produtos concorrentes na análise de mercado e estudar a aceitabilidade do produto por parte do mercado (Kemp et al, 2009; Meilgaard et al, 2016; Lawless & Heymann, 2010).

2.3 Tipos de Testes Sensoriais

Os testes realizados no âmbito de uma análise sensorial podem agrupar-se em dois tipos: testes objetivos e testes subjetivos. Os primeiros fornecem dados objetivos sobre as propriedades sensoriais dos géneros alimentícios, sendo realizados por provadores treinados. Segundo diversas fontes bibliográficas, os testes objetivos podem dividir-se em duas classes: discriminativos e descritivos, sendo os primeiros os que determinam a existência de diferenças entre duas ou mais amostras e os segundos, os que identificam a natureza de uma diferença sensorial e/ou a magnitude da diferença. Contudo a ISO 6658:2005, refere ainda um terceiro grupo de testes objetivos utilizados frequentemente: os testes que usam escalas e categorias para estimar a ordem ou tamanho das diferenças ou as categorias ou classes onde as amostras devem ser distribuídas.

Os testes subjetivos, também conhecidos por afetivos ou testes de consumidor, fornecem dados acerca da aceitabilidade e preferência do produto por parte de provadores não treinados.

A definição dos objetivos do teste sensorial que se pretende realizar é fundamental para seleccionar o teste a aplicar, pois cada método tem as suas limitações (Kemp et al, 2009).

De modo resumido apresentam-se na Figura 8 os diferentes testes sensoriais que podem ser aplicados na indústria alimentar:

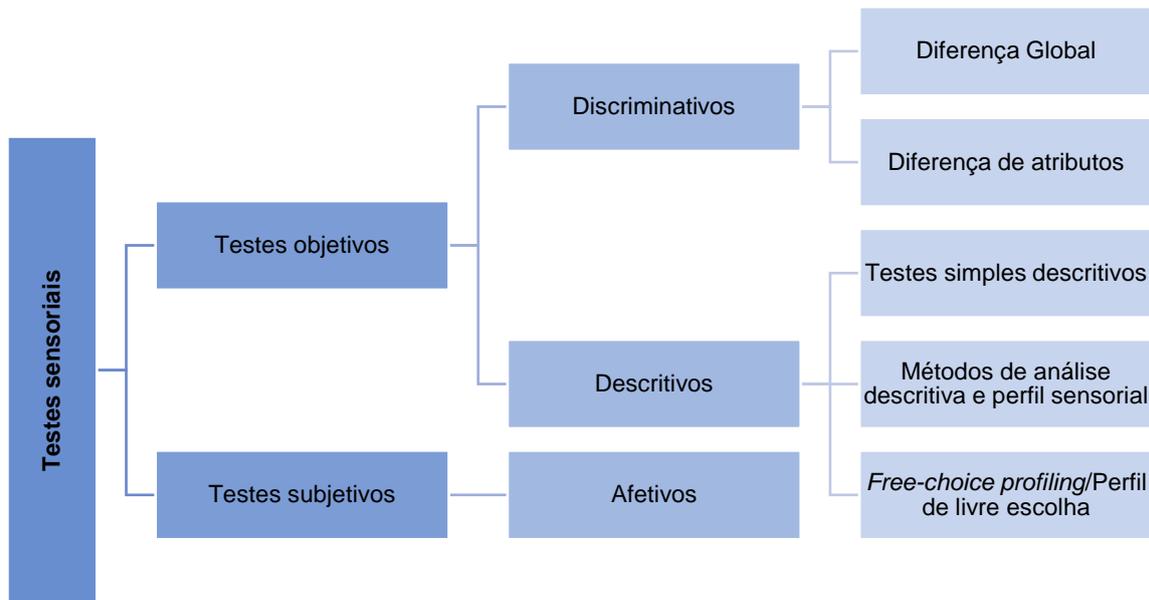


Figura 8 - Tipos de testes sensoriais.

2.3.1 Testes Discriminativos

Tal como referido anteriormente, estes testes permitem determinar a probabilidade da diferença ou semelhança existente entre amostras. São rápidos e podem ser realizados por provadores treinados e não treinados, não sendo aconselhável o painel ser composto pelos dois. Os testes discriminativos tendem a ser utilizados quando as amostras são muito idênticas e tem tendência a ser confundidas (Kemp et al, 2009).

As suas aplicações são diversas, entre as quais, estudo do impacto das modificações das formulações ou dos processos no produto, controlo da qualidade, determinação da capacidade de diferenciação entre dois produtos semelhantes por parte dos consumidores, entre outras (Olivas-Gastélum, 2008).

Os testes discriminativos podem ser de diferenciação, isto é, determinam a capacidade dos provadores em detetar diferenças entre dois produtos, ou de sensibilidade, que pretendem testar a sensibilidade dos provadores para detetar certas características sensoriais (Hashmi, 2007; Cardoso, 2013).

Dentro dos **testes de diferença global**, também conhecidos por testes de diferenciação, existem vários, tais como:

1) Teste de comparação pareada: As amostras são apresentadas em pares para comparação e deteção de diferenças com base em alguns critérios pré-definidos (ISO 5495:2005);

2) Teste Triangular: Apresentação simultânea de três amostras codificadas, sendo duas delas idênticas. O objetivo dos provadores é selecionarem a amostra ímpar (ISO 4120:2004);

3) Teste Duo-Trio: Neste teste a amostra de referência é apresentada em primeiro lugar. De seguida são apresentadas duas amostras, sendo uma delas idêntica à amostra de referência, a qual deve ser identificada pelos provadores. Estatisticamente, este teste é menos eficiente que o anterior, mas mais fácil de executar pelos provadores (ISO 10399:2004);

4) Teste Dois em Cinco: Este envolve cinco amostras codificadas, duas das quais são de um tipo e as outras três de outro. É solicitado aos provadores que agrupem as amostras em dois grupos;

5) Teste “A” - Não “A”: Após os provadores aprenderem a reconhecer a amostra “A” é-lhes apresentado um conjunto de amostras, que podem ser “A” ou “não A”, com o objetivo de identificarem a amostra “A” (ISO 8588:2017);

6) Teste Classificação Ordinal/Ordenação: Um conjunto de amostras codificadas é apresentada aos provadores, com o objetivo de estes as ordenarem de forma crescente, relativamente à intensidade de um determinado atributo que se queira avaliar (Hernandez et al, 2015);

7) Teste Diferença de Controlo: Uma amostra de referência é apresentada juntamente com uma ou mais amostras que se querem testar. Pretendendo-se que os provadores avaliem a magnitude da diferença entre a amostra de referência e as outras a testar, preenchendo uma escala fornecida para o efeito. Este teste é deveras importante em situações em que é verificada uma diferença detetável, mas nas quais a magnitude da diferença apresenta um papel relevante na tomada de decisão final (Noronha, 2003).

Os **testes de diferença de atributos** ou testes de sensibilidade, podem ser de dois tipos (Esteves, 2008):

1) Limiar de deteção: Apresentação de diversas amostras codificadas aos provadores, de forma crescente ou decrescente de concentração. Pretendendo assim, que estes identifiquem a amostra com a concentração mínima detetável de uma determinada substância em estudo;

2) Reconhecimento/Diluição: Este teste tem o objetivo de determinar a quantidade mínima detetável de uma determinada substância, quando misturada com outra substância de referência.

2.3.2 Testes Descritivos

Os testes descritivos são consideravelmente mais complexos que os anteriores, nos quais são estabelecidos pelos provadores os descritores que definem as diferenças sensoriais de um produto e utilizam esses mesmos descritores para quantificar as diferenças detetadas entre diversos produtos (Manfugás, 2007). Os aspetos qualitativos de um produto incluem o aroma, aparência, *flavour*, textura, *after-taste* e propriedades do som do produto, que o distingue dos restantes. Estes são posteriormente quantificados pelo painel sensorial, de modo a facilitar a descrição destes atributos percebidos no produto (Murray et al, 2001).

Segundo a ISO 6658:2005, estes podem ser classificados em:

- **Testes simples descritivos:** Permitem obter uma descrição qualitativa dos atributos individuais que contribuem para o carácter geral de uma amostra. Estes podem ser utilizados na identificação e descrição dos atributos de uma amostra e para estabelecer a sequência na qual os atributos são percebidos pelo provador;

- **Métodos de análise descritiva e perfil sensorial:** São testes ou métodos teóricos de avaliação, de um modo reprodutível, das propriedades organolépticas de um produto, utilizando termos selecionados de um glossário, que foi previamente estabelecido por testes descritivos simples. Os atributos que contribuem para a impressão sensorial geral da amostra são classificados numa escala de intensidade e os resultados usados para determinar o perfil sensorial do produto. Sendo que o método pode ser utilizado para avaliar as sensações em separado ou combinadas;

- **Free-choice profiling/Perfil de livre escolha:** Neste método os provadores não treinados ou minimamente treinados avaliam os produtos em estudo, usando um conjunto individual próprio de descritores. Habitualmente estes testes são utilizados no desenvolvimento de novos produtos (especificamente no mapeamento perceptivo de espaços de produtos), tendo como vantagem principal o facto de não existir necessidade de treinar o painel sensorial.

Análise Descritiva Quantitativa

Existem diversas metodologias quanto aos testes descritivos, contudo a que será utilizada no presente trabalho foi desenvolvida por Stone e Sidel nos anos 70, designada **Análise Descritiva Quantitativa** (*Quantitative Descriptive Analysis - QDA*®), um método de

análise descritiva que pretendia corrigir erros detetados nos métodos do perfil de *flavour* (*Flavour Profile Method* – FPM) e textura (*Texture Profile Method* – TPM) existentes. A linguagem aplicada neste novo método não é técnica, ou seja, é a que se aplica no dia-a-dia, o que evita que haja influência nas respostas que podem ocorrer ao ser fornecido uma linguagem específica pelo líder do painel, que neste método tem um papel inativo.

A utilização de termos standard em QDA® ocorre apenas quando se encontra um problema com um determinado termo, sendo expectável que durante a prática deste método apenas seja necessário utilizar esses termos 10 % do tempo (Stone & Sidel, 2012).

De acordo com a metodologia referida, o painel sensorial é treinado durante um período aproximado de 10 a 15 horas até perceber o significado de cada atributo. A análise descritiva é baseada na repetição de medidas e a análise estatística é geralmente conduzida usando análise de variância, sendo frequente representar os dados em gráficos radar, também conhecidos por gráficos aranha. A dificuldade em comparar resultados entre painéis sensoriais, entre laboratórios e entre tempos diferentes é uma das limitações encontradas neste método. Por exemplo, se for necessário caracterizar o perfil sensorial de um queijo com 3, 6 ou 9 meses de cura, deve-se garantir que as mudanças estejam relacionadas com o queijo e não com o painel sensorial. Isto é, uma referência de um queijo congelada poderá ser utilizada, mas isso irá envolver alterações sensoriais, texturais principalmente, que poderão induzir o painel para conclusões diferentes das esperadas. Uma das vantagens da QDA® é o tempo reduzido de treino do painel em comparação com outros métodos como o FPM e *Spectrum™ Method* (Lawless & Heymann, 1998).

Devido à sua aplicabilidade e facilidade em caracterizar uma grande variedade de géneros alimentícios, ao seu auxílio no desenvolvimento de novos produtos e fornecimento de informações relacionadas com a aceitabilidade do consumidor, esta técnica é eleita como a melhor na obtenção de informações detalhadas sobre um determinado produto (Lawless & Heymann, 2010).

Este método aborda de forma diferente a análise descritiva, possuindo características próprias que determinam como pode ser aplicado a uma necessidade específica, sendo algumas as seguintes (Stone & Sidel, 2012):

a) Descrição completa das propriedades sensoriais de um produto: os provadores são encorajados pelo líder do painel a utilizarem qualquer termo que eles entendam para descrever o produto, traçando assim um perfil sensorial;

b) Capacidade de avaliar vários produtos: a avaliação sensorial de mais do que um produto promove a habilidade do provador em fazer apreciações relativas com um elevado

grau de precisão. O facto de serem vários produtos avaliados simultaneamente potencia a eficiência do método, pois permite perceber mais facilmente como os produtos diferem entre si e fornece informação sobre mais do que um produto;

c) Seleção dos provadores antes da participação: os provadores devem ser capazes de identificar os sabores básicos, odores e outras características sensoriais que serão cruciais para a deteção de diferenças entre os produtos;

d) Utilização de um número limitado de provadores: em geral nos testes descritivos utiliza-se um painel de cerca de 20 provadores, mas a metodologia QDA[®] recomenda entre 10 a 12 provadores. Contudo é possível a seleção de um painel com maior número de elementos, mas conseqüentemente poderão surgir problemas no agendamento das sessões de treino;

e) Desenvolvimento consensual de uma linguagem livre da influência do líder do painel: este é um processo iterativo que pode demorar 7 a 10 horas (em sessões de 60 a 90 minutos) até ser estabelecido um acordo relativo aos atributos de cada produto. Os atributos são agrupados posteriormente por categoria, sendo necessário definir cada um deles e desenvolver um procedimento de avaliação. Não há um número máximo de atributos para os provadores utilizarem, desde que saibam o significado de cada um deles e os saibam avaliar quando submetidos à prova sensorial final;

f) Ser quantitativo e utilizar testes repetidos: algumas das falhas do método FPM eram a dificuldade em compreender o significado dos atributos e a falta de um procedimento estatístico para avaliar as diferenças dos produtos. A parte quantitativa da QDA[®] foi abordada de duas formas: utilização de uma escala não estruturada e utilização de apreciações repetidas para estabelecer a confiabilidade individual do provador. A escala não estruturada permite ao provador selecionar qualquer ponto que pode ter diversos comprimentos, indicando assim a intensidade relativa do atributo testado. O facto de não se usar uma escala com números permite evitar a influência dos provadores em escolher um determinado número por ter uma conotação positiva ou negativa para o mesmo. Durante o desenvolvimento da linguagem, os provadores são familiarizados com o uso da escala, definindo também os seus extremos (âncoras). Inicialmente utilizava-se também uma âncora no ponto médio da escala, mas percebeu-se que a sua remoção diminuía cerca de 10 a 15 % da variabilidade, apresentando uma melhoria substancial da sensibilidade. Repetindo a prova pelo menos 4 vezes obtém-se uma base de dados suficientemente grande para alcançar conclusões fiáveis sobre as diferenças do produto em estudo, sendo o líder do painel responsável por definir o número de replicações necessárias;

g) Possuir um sistema de análise de dados útil: o modelo de análise de variância (AOV) é considerado o procedimento estatístico mais apropriado para analisar respostas em escala do teste descritivo. A replicação neste método aumenta a complexidade do tratamento de dados, e permite caracterizar a confiabilidade dos padrões de respostas, isto é, transmite confiança de que as diferenças detetadas são verdadeiramente diferenças de produto e não são ocorrências aleatórias.

2.3.3 Testes Afetivos

Esta tipologia de provas sensoriais é realizada por provadores que não participaram em qualquer tipo de seleção ou treino. Maioritariamente são escolhidos por serem consumidores reais ou potenciais do produto em estudo, atendendo às suas situações económicas, demográficas, hábitos alimentares, entre outros. As condições de prova de testes afetivos são semelhantes às condições em que geralmente se consome o produto, podendo ser realizados, por exemplo, em superfícies comerciais, escolas, restaurantes e casa dos provadores.

Os resultados provenientes destes testes permitem conhecer a aceitação ou rejeição, preferência ou nível de agrado de um ou mais produtos, sendo por isso crucial que os provadores percebam a necessidade de fornecerem respostas o mais reais possíveis.

Dado se tratar de provadores não treinados, os questionários devem ser simples e fáceis de responder, não induzido em erro por falta de compreensão (Manfugás, 2007).

Os testes afetivos mais utilizados são o teste de comparação de pares e a escala hedónica de nove pontos, medindo, respetivamente, a preferência e a aceitação dos produtos. Existem ainda outros métodos que são adaptações dos anteriores (Stone & Sidel, 2012).

2.4 Condições para execução das provas

Com o objetivo de se obter resultados fidedignos, as provas sensoriais devem ser efetuadas sob condições controladas e conhecidas, evitando ao máximo qualquer tipo de distração dos provadores. Apesar do laboratório sensorial da Sonae MC de Carnaxide não ser certificado pelas normas ISO 8589:2007 e ISO 6658:2005, este foi construído de maneira a cumprir e dar resposta aos requisitos mínimos referidos pelas mesmas, minimizando assim

os efeitos que os fatores psicológicos e condições físicas podem provocar na apreciação do provador.

A ISO 8589:2007 indica que um laboratório sensorial ou sala de prova deve ter uma área de provas, que pode ser individualizada em cabines ou para provas em grupo, e uma área de preparação.

Local da prova e horário

A sala de provas deve ser acessível aos provadores e não deve estar próxima de um local onde haja grandes ruídos e distrações (por exemplo, a cantina). O local da prova deve-se encontrar perto do local da preparação das amostras, devendo ser separadas para evitar a produção de ruídos e odores. Segundo a ISO 8589:2007, a sala de provas deve cumprir os seguintes requisitos:

- A temperatura e humidade relativa devem ser constantes e controladas, promovendo o conforto dos provadores durante a prova sensorial;

- Os ruídos devem ser minimizados, sendo desejável que as condições físicas da sala diminuam esse risco, através da existência de pisos que evitem ruídos durante a marcha dos provadores ao entrar e sair da sala;

- Ausência de odores para não interferir com a avaliação de cada provador;

- A cabine (mesa e banco), armários, entre outros devem estar construídos com materiais que sejam fáceis de limpar e que não absorvam odores;

- A cor das paredes e mobília da sala de provas deve ser neutra (mate branco claro ou cinza neutro claro), para evitar a modificação da coloração das amostras;

- A iluminação deve ser uniforme, ausente de sombras e controlável, existindo uma fonte geral de iluminação e uma individualizada em cada cabine. Esta tem uma grande importância na avaliação dos produtos, devendo ser o mais próxima possível da luz natural.

O horário de realização da prova sensorial é muito importante, sendo habitual um melhor desempenho por parte dos provadores a meio da manhã e a meio da tarde.

Espaço destinado ao trabalho individual

A maior parte das provas sensoriais exige uma avaliação individual, sendo necessária a existência de cabines separadas para evitar distrações e conversações entre provadores.

O número de cabines instaladas na sala de prova depende do espaço disponível e do tipo de testes a serem realizados na mesma. Caso as cabines sejam construídas ao longo de uma parede que separe a área de prova e a área de preparação, torna-se adequado haver aberturas que permitam a passagem das amostras da área de preparação para a cabine individual. Essas aberturas nas cabines devem possuir portas deslizantes, para que o provador não possua contacto visual durante a preparação e codificação das amostras.

A cabine deve possuir aproximadamente 90 cm de largura e 60 cm de profundidade, garantindo assim espaço para as amostras, utensílios (talheres e guardanapos), produtos para limpeza do palato (copo de água, bolachas de água e sal ou maçã), formulários de resposta/computador e cuspideiras (ISO 8589:2007).

Espaço destinado ao trabalho em grupo

É necessário um local para trabalhar em grupo que permita a discussão entre os provadores e o líder do painel, podendo ser útil a existência de um quadro para fazer anotações. A mesa deve possuir dimensões suficientes para colocar as amostras, materiais de escrita/computadores e amostras de referência para cada provador. Relativamente à iluminação, esta normalmente deve seguir os mesmos requisitos abordados anteriormente no local de prova (ISO 8589:2007).

Local de preparação

O laboratório ou a cozinha, onde são preparadas as amostras deve encontrar-se próximo da área de prova. Contudo os provadores não devem passar obrigatoriamente por esta para alcançar a área de prova, pois isso poderá influenciar os resultados sensoriais. O local deve possuir uma ventilação eficiente, para evitar a presença de odores derivados da preparação dos alimentos. Tal como no local de prova, os materiais que revestem as paredes e mobiliário devem ser de fácil limpeza e inodoros.

Os equipamentos presentes nesta área dependem do tipo de produtos a serem analisados e processados, sendo normalmente necessário uma bancada ou superfície de trabalho, um lavatório e acessórios de limpeza, equipamento elétrico necessários para conservação e preparação dos produtos a estudar (frigorífico, congelador, máquinas de lavar loiça, forno e fogão), utensílios e talheres para apresentação das amostras, equipamento técnico devidamente calibrado (termómetro, entre outros) e recipiente destinado a resíduos (ISO 8589:2007).

Apresentação e quantidade das amostras

Dependendo da natureza da prova e do tipo de produto, um número limitado de amostras deve ser avaliado durante uma sessão, devido ao efeito da fadiga sensorial e da adaptação.

Os métodos de preparação e apresentação das amostras devem ser adequados ao produto em estudo. Por exemplo, um produto que normalmente é consumido quente deve ser preparado de modo a que seja testado quente. As amostras apresentadas a cada provador devem ser em porções semelhantes e uniformes relativamente à sua composição, isto é, no caso de uma amostra de arroz à valenciana, deve-se fornecer um pouco de toda a composição do produto. Os recipientes onde são apresentadas as amostras devem ser inertes (cerâmica ou vidro), para evitar a transferência de sabores e odores para as mesmas. Entre cada amostra é recomendado aos provadores limpar o palato com água ou bolachas de água e sal.

A ordem e a forma de apresentação das amostras podem influenciar o modo como o provador avalia o produto, por isso a codificação variável através de três algarismos aleatórios das mesmas é essencial. O analista sensorial deve garantir que a documentação relativa à codificação de cada amostra está disponível para posterior análise dos resultados. Por norma a ordem de apresentação tem em conta a intensidade do sabor de cada produto (ISO 6658:2005).

2.5 Fatores que influenciam a análise sensorial

O instrumento de medida utilizado nesta área é o ser humano, devendo-se considerar todos os fatores inerentes a este. *“Os provadores, encarados como instrumentos de medida, são altamente variáveis e muito propensos ao enviesamento, mas são os únicos instrumentos*

que medem o que nós queremos medir, pelo que devemos minimizar a variabilidade e controlar o enviesamento, utilizando o melhor possível as melhores técnicas existentes...” (Meilgaard et al., 1987).

Para além de se saber utilizar os diferentes métodos de análise sensorial existentes é importante compreender a presença de outros fatores exteriores aos métodos, que participam no processo de medição e afetam os resultados. Assim, a perceção sensorial é influenciada por dois grupos de fatores: fisiológicos e psicológicos.

2.5.1 Fatores Fisiológicos

Os fatores fisiológicos mais conhecidos e evidenciados nas fontes bibliográficas são a adaptação e a potenciação/sinergia/supressão.

A adaptação trata-se de uma alteração temporária da sensibilidade de um órgão sensorial quando submetido a um estímulo, devido a uma exposição contínua a esse estímulo ou a outro idêntico. O risco da adaptação pode ser minimizado nas provas, aconselhando-se os provadores a aguardarem aproximadamente 30 segundos entre cada amostra e a limpar o palato (com água ou bolachas de água e sal), conseguindo assim normalizar a sensibilidade do órgão sensorial.

A potenciação/sinergia/supressão resulta da presença simultânea de diferentes estímulos no produto a testar que interagem entre si, podendo provocar a potenciação, sinergia ou supressão de um determinado estímulo. A potenciação é provocada quando a presença de uma certa substância provoca um aumento da intensidade percebida de uma outra substância. A sinergia resulta do aumento da intensidade percebida da combinação de duas ou mais substâncias provocadas pela presença de uma outra substância, isto é, a intensidade percebida da mistura das substâncias é superior à soma das intensidades individuais de cada uma. A supressão tem origem na presença de uma substância que provoca uma diminuição da intensidade percebida de uma ou mais substâncias distintas (Alvelos, 2002).

2.5.2 Fatores Psicológicos

Os fatores psicológicos que frequentemente são provocados pelos provadores são: erro de expectativa, erro de habituação, erro de estímulo, erro lógico e erro de associação.

O erro de expectativa é provocado pelo fornecimento excessivo de informação aos provadores relativamente às amostras antes e durante a prova que pode influenciar as suas respostas. Ao fornecer apenas a informação mínima necessária os provadores detetam apenas o que devem detetar, por exemplo se um produto a analisar for um melhoramento de um anterior que possuía um gosto desagradável, o provador ao ter conhecimento disso vai ser influenciado e tenderá a encontrar características desagradáveis no sabor do mesmo.

O erro de habituação deriva da tendência das pessoas em atribuírem sempre a mesma pontuação, ocorrendo frequentemente em testes de amostras em série, em que os estímulos vão diminuindo ou aumentando gradualmente de intensidade. Pode-se evitar este erro, recorrendo à apresentação de amostras variadas.

O erro lógico relaciona-se com o erro de estímulo e ocorre quando na mente do provador uma característica apresentada pela amostra está associada a outra. Por exemplo, um provador pode associar um sabor mais doce a um morango mais vermelho e quando lhe é apresentado um morango mais vermelho, ele concluir que o mesmo é muito doce e este não o ser na realidade. A minimização deste erro pode ocorrer através da utilização de lâmpadas ou filtros coloridos (Noronha, 2003; Alvelos, 2002).

O erro de associação pode existir quando se pretende que o provador analise mais do que uma característica na amostra, levando a que a avaliação de uma influenciará a avaliação da outra. Por exemplo, quando uma amostra está a ser avaliada relativamente ao seu sabor e à sua aceitação, os resultados podem ser diferenciados caso fossem analisados separadamente em diferentes testes (Alvelos, 2002).

A ordem de apresentação das amostras pode resultar em diversos efeitos, tais como (Alvelos, 2002):

- Efeito de contraste, que resulta da tendência quase imediata dos provadores em após julgarem uma amostra de boa qualidade, classificarem outra de pior qualidade com uma pontuação muito inferior à que provavelmente atribuiriam caso fosse avaliada separadamente da primeira;

- Efeito de grupo é inverso do efeito anterior, isto é, ocorre quando uma amostra de boa qualidade é apresentada em conjunto com outras de menor qualidade, levando a que esta receba uma pontuação inferior à que receberia caso fosse avaliada isoladamente;

- Erro de tendência central que resulta do facto de durante a apresentação de uma série de amostras, a amostra central ter tendência a ser mais bem classificada do que as que se encontram nos extremos;

- Efeito de padrão pode ser provocado pela repetição do modo de apresentação das amostras, podendo levar à detecção desse padrão por parte dos provadores;

- Erro de tempo/posição resulta da alteração da atitude do provador ao longo do tempo durante uma série de provas, sendo a primeira amostra subvalorizada e as últimas apreciadas com alguma indiferença/fadiga.

Podem existir ainda outros fatores, como o erro de sugestão mútua que ocorre quando um provador é influenciado pela opinião de outro, sendo este facilmente evitado através da realização das provas em cabines individualizadas e evitar ao máximo conversações cruzadas. A falta de motivação pode provocar piores resultados, sendo um fator crucial para a concentração do provador e para o seu desempenho durante as provas sensoriais.

2.6 Desenvolvimento de um painel de provadores

2.6.1 Recrutamento e pré-seleção dos candidatos

A primeira fase para a formação de um painel sensorial treinado é o recrutamento e pré-seleção dos candidatos. Estes devem-se encontrar motivados e interessados em desenvolver a sua aptidão sensorial e dispostos a participar.

Segundo a ISO 8586:2012, antes do recrutamento surgem três questões que devem ser respondidas:

- De onde deverão ser recrutadas as pessoas?
- Quantas pessoas devem ser selecionadas?
- Como devem ser selecionadas?

Existem dois tipos de recrutamento disponíveis para as organizações: interno, composto por colaboradores da empresa e externo, composto por pessoas externas à empresa. Contudo, existe ainda a possibilidade de se formar um painel misto, através dos dois tipos de recrutamento. Ambos apresentam as suas vantagens e desvantagens como é evidenciado na Tabela 1:

Tabela 1 – Vantagens e desvantagens do recrutamento interno e do externo (ISO 8586:2012).

Recrutamento interno		Recrutamento externo	
Vantagens	Desvantagens	Vantagens	Desvantagens
As pessoas estão disponíveis;	Problemas relativos à hierarquia da organização;	Não há problemas de hierarquia;	É um processo dispendioso (remuneração);
Não é necessário efetuar nenhum pagamento, mas de modo a manter o interesse é aconselhável oferecer incentivos;	Os candidatos são influenciados nas suas opiniões por conhecerem os produtos;	Seleção mais fácil, sem o risco de ofender alguém pela sua exclusão do painel;	Mais adequado em zonas urbanas, pois em zonas rurais não existe um número suficiente de habitantes;
Maior confidencialidade dos resultados, o que é importante para trabalho de investigação;	Indisponibilidade dos colaboradores;	Vasta opção de escolha;	A disponibilidade das pessoas é requerida, por isso na maioria das vezes opta-se pela seleção de desempregados, estudantes e reformados.
Assegura-se a pontualidade do painel.	Conflito de prioridades.	Maior disponibilidade das pessoas.	_____

Relativamente ao número de pessoas que devem ser recrutadas, deve-se ter em conta que normalmente o processo de seleção rejeita cerca de metade das pessoas por diversas razões, nomeadamente a sensibilidade sensorial ou mesmo indisponibilidade horária. Por conseguinte, o recrutamento irá depender dos meios financeiros e dos requisitos da empresa, do tipo e frequência dos testes sensoriais e da necessidade de trabalhar os dados estatisticamente.

Inicialmente deve-se proceder a uma pré-seleção, tendo em conta a saúde, gostos/preferências, ética e moral dos candidatos, bem como disponibilidade horária. Para isso é comum realizar-se uma pequena entrevista pessoal ou mesmo um questionário aos candidatos, de modo a perceber se possuem alguma alergia/intolerância, a sua disponibilidade e motivação para pertencer ao painel, sendo importante estes serem consumidores habituais dos produtos em estudo.

2.6.2 Seleção dos candidatos

Na fase de seleção deve-se escolher os materiais e tipos de testes mais adequados a serem realizados, tendo em conta as aplicações previstas e as propriedades a avaliar. Pretende-se familiarizar os candidatos com os métodos e materiais utilizados na análise sensorial, bem como determinar a sua capacidade sensorial para detetar e determinar as percepções sensoriais (ISO 8586:2012). As provas sensoriais devem ser realizadas num ambiente apropriado, seguindo as especificações anteriormente referidas da ISO 8589:2007.

Para um teste descritivo, o painel de provadores deve possuir algumas características, tais como (Meilgaard et al, 2016):

- Capacidade em detetar diferenças de sabores, odores e intensidades;
- Capacidade de descrever as características dos produtos e de utilizar escalas para descrever diferentes graus de intensidades;
- Capacidade de raciocínio, dado que a análise descritiva depende do uso de referências que podem ser aplicadas a diferentes produtos com as mesmas características.

É importante testar os candidatos com o intuito de determinar a sua sensibilidade a substâncias que se possam encontrar presentes em baixas concentrações em diversos produtos, detetando-se assim distúrbios de ageusia, anosmia ou mesmo falta de sensibilidade. Assim, é aconselhável realizar diversos testes como o de Ishihara ou o teste Farnsworth Munsell 100 Hue que avalia deficiências na percepção de cores, ou ainda testes de deteção e reconhecimento de sabores e odores (ISO 8586:2012).

Os resultados dos testes irão determinar se os candidatos passam para a fase seguinte, no entanto não é emergente ter apenas provadores com grande capacidade discriminatória, nem fazer uma grande quantidade de testes, pois os candidatos que forem selecionados nesta etapa ainda serão submetidos a uma fase de treino (Lawless & Heymann, 2010).

2.6.3 Treino dos provadores selecionados

Após a seleção dos candidatos deve-se melhorar o seu conhecimento técnico através do treino e desenvolver o seu potencial sensorial para detetar, reconhecer, descrever e discriminar estímulos sensoriais. O treino permitirá aos provadores memorizar os descritores

do perfil sensorial e suas intensidades, assim como adquirir capacidade para produzirem perfis sensoriais (repetibilidade, veracidade, capacidade discriminatória).

Independentemente do tipo de treino deve ser explicado aos provadores toda a fisiologia do paladar e olfato e a ordem correta de prova das amostras. Em geral analisa-se os atributos segundo a seguinte ordem: aparência, odor, textura, *flavour* e *after-taste* (ISO 8586:2012). Deve-se sempre realizar a limpeza do palato entre amostras, através de água ou bolachas de água e sal, bem como evitar utilizar fragrâncias perfumadas no dia da prova, fumar e beber café uma hora antes da prova e realizar a prova antes ou logo a seguir a uma refeição.

Na primeira fase de treino de painéis descritivos, os provadores devem gerar, definir e reconhecer cada descritor, reunindo as palavras que melhor descrevem o produto/objeto, através de uma lista predefinida ou por descritores concebidos pelo painel. Pretende-se ainda que estabeleçam uma associação entre esses descritores e as respectivas percepções sensoriais, definindo e identificando a sua presença ou ausência no produto/objeto. Neste sentido, o líder do painel deve selecionar amostras suficientes que apresentem diferenças e intensidades de atributos que possivelmente serão identificadas pelos provadores. Caso seja necessário a lista de atributos gerada é revista, através de consenso ou por análise multivariada, de modo a remover termos sensoriais que se encontrem repetidos ou que não tenham significado nos produtos em estudo.

Na segunda fase, pretende-se que os provadores aprendam a avaliar a intensidade de cada descritor e memorizar os seus níveis de intensidade, bem como os seus significados. Para isso são apresentadas referências externas ou produtos que representem os extremos da escala para cada atributo. Quando cada provador do painel compreender a terminologia utilizada e souber usar a respetiva escala, é fornecido um conjunto de amostras ao painel, para que estes confirmem se os termos e extremos da escala são adequados, bem como familiarizarem-se com a metodologia (ISO 8586:2012; Kemp et al, 2009).

Os painéis descritivos são habitualmente compostos por 8 a 12 provadores, podendo ser mais o que, no entanto, já não é aconselhável. Estes podem ser treinados para mais do que um tipo de produtos, desde que para cada artigo, os provadores consigam avaliar adequadamente o intervalo de atributos que podem reconhecer (ISO 13299:2003).

Após o treino de painéis descritivos, os provadores devem possuir as seguintes características (ISO 8586:2012):

- Boa memória para atributos sensoriais;
- Capacidade de comunicação com o restante painel;

- Capacidade de verbalização dos descritores dos produtos em análise.

2.6.4 Avaliação e monitorização do painel

Com o intuito de determinar se o painel é consistente e homogêneo é necessário avaliar alguns critérios como: a precisão (demonstra se as respostas de cada provador são coerentes), a credibilidade (avalia a proximidade dos resultados dos diversos provadores) e a exatidão (mede a proximidade dos resultados dos provadores com o valor verdadeiro).

A avaliação do painel deve ser repetida, permitindo possuir várias amostras de dados para posterior tratamento estatístico e concluir acerca do desempenho do painel. Caso o tempo seja reduzido deve-se eliminar os provadores com baixo desempenho, contudo se for possível pode-se realizar um treino complementar com esses provadores (Kemp et al, 2009).

A monitorização do desempenho do painel é crucial para garantir se as avaliações são discriminatórias, repetíveis, homogêneas e reprodutíveis (ISO 8586:2012). Deve ser realizada periodicamente para que o painel sofra o mínimo de oscilações (Meilgaard et al, 2016).

III. Materiais e Métodos

No presente capítulo são abordados os materiais e métodos utilizados em cada etapa prática da formação do painel treinado nos produtos em estudo. A Sonae MC dá uma grande relevância à avaliação sensorial dos produtos que comercializa e para isso possui procedimentos específicos que levam à análise dos produtos, tendo uma equipa destinada para esse efeito. Através dos resultados obtidos, caso cumpram os critérios de qualidade definidos pela empresa, permitem selecionar produtos e fornecedores.

1. Recrutamento e pré-seleção dos candidatos

Com o objetivo de formar um painel sensorial treinado em produtos de charcutaria, recorreu-se a um recrutamento interno na Sonae MC de Carnaxide, nomeadamente no Departamento da Qualidade e Investigação e na Unidade de Negócio da Charcutaria. Optou-se por este tipo de recrutamento, pois apresenta diversas vantagens para a empresa, tais como: disponibilidade e pontualidade dos colaboradores, isenção de pagamento e maior confidencialidade por parte dos mesmos. Apesar da ISO 8586:2012 referir que o conhecimento dos produtos por parte dos provadores pode influenciar a sua opinião sobre os mesmos, neste caso em particular é importante esse conhecimento pois irá permitir um treino mais especializado e futuramente o estabelecimento de um painel treinado no controlo da qualidade destes produtos Seleção da marca própria Continente.

Sendo esta uma tarefa suplementar dos colaboradores, procurou-se flexibilidade quanto à compatibilidade dos seus horários. Inicialmente, os colaboradores foram questionados quanto ao interesse e disponibilidade em participar na formação do painel sensorial. Posteriormente realizou-se um pequeno questionário (Anexo 1) com perguntas pessoais relativas à disponibilidade, motivação, saúde, alergias/intolerâncias alimentares, gosto pelos produtos em estudo, entre outros fatores (ISO 8586:2012).

Os questionários foram analisados, eliminando-se os candidatos que não cumpriam os requisitos mínimos necessários (disponibilidade horária e gosto pelos produtos), procedendo-se assim a uma pré-seleção do painel sensorial.

2. Seleção dos Candidatos

Na fase de seleção dos candidatos, foram efetuadas três provas (visual, identificação de sabores e identificação de odores), onde se pretendeu eleger apenas os candidatos com a apetência sensorial necessária para reconhecer, diferenciar e avaliar os diferentes estímulos. Tal como referido anteriormente, as condições de prova são essenciais por isso estas provas foram realizadas no Laboratório Sensorial da Sonae MC em Carnaxide que se encontra totalmente equipado cumprindo os requisitos da ISO 8589:2007, possuindo três cabines individualizadas (Figura 9), boa ventilação e ausência de odores e ruídos.



Figura 9 – Laboratório Sensorial da Sonae MC de Carnaxide, onde se realizaram as provas.

As três provas totalizaram 30 minutos, tendo sido realizadas durante três dias no mesmo horário, previamente agendado com os candidatos. Durante a prova de seleção, cada pessoa requeria as amostras pelo código, estando a cabine equipada com um copo de vidro com água, uma tigela de cerâmica com bolachas de água e sal, um guardanapo e um computador (Figura 10), onde respondiam à ficha de prova (Anexo 2) através da plataforma *Google Forms*.



Figura 10 – Material e equipamento disponibilizado em cada cabine durante a prova.

Para se proceder à seleção dos candidatos seguiram-se os critérios enunciados na ISO 8586:2012, contudo a empresa definiu que a prova visual teria um peso inferior às restantes provas, estabelecendo uma ponderação (equação 1) para seleção dos candidatos, com os resultados de cada prova:

Equação 1

$$\text{Resultado da ponderação de seleção do painel} = \text{Prova visual} \times 0,20 + \text{Prova dos sabores} \times 0,40 + \text{Prova de odores} \times 0,40$$

Definiu-se ainda que passariam à fase de treino, os candidatos que obtivessem uma ponderação acima de 75 %.

2.1 Prova visual

Um dos parâmetros mais importantes na avaliação dos produtos em estudo era a cor, razão pela qual foi necessário realizar esta prova com a finalidade de avaliar a capacidade dos candidatos em distinguirem e identificarem as cores, bem como excluir alguma hipótese de daltonismo.

Os candidatos realizaram um Teste de Ishihara, tendo-lhes sido apresentadas 5 imagens idênticas às da Figura 11. Pediu-se a cada candidato que indicasse o número presente em cada uma das imagens, de modo a confirmar a ausência de alguma deficiência na distinção de cores.

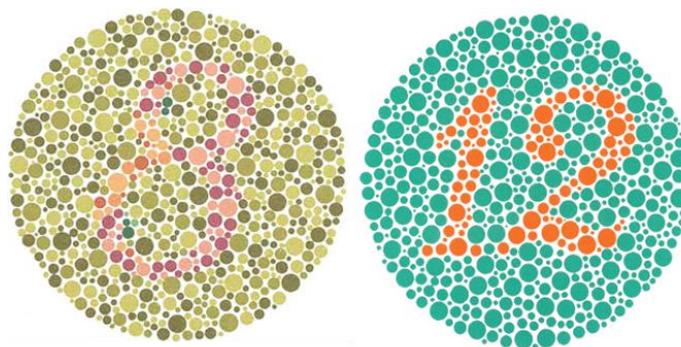


Figura 11 – Exemplo de duas imagens (número 8 e 12) apresentadas aos candidatos no Teste de Ishihara.

Nesta prova estabeleceu-se que o critério de seleção seria acertar em pelo menos 80 % das imagens apresentadas aos candidatos, ou seja, acertar em 4 imagens.

2.2 Prova de identificação de sabores

Esta prova teve como objetivo identificar os candidatos com maior apetência e capacidade de memorização, bem como na interpretação dos estímulos provocados pelos diferentes sabores na cavidade bucal, excluindo aqueles que apresentassem ageusia.

Previamente foram preparadas diferentes soluções aquosas com os sabores básicos doce, ácido, amargo e salgado. Não foi considerado relevante avaliar o sabor umami, dado que este não se apresenta nos produtos em estudo. No entanto, estes têm uma probabilidade de serem picantes, por isso foi necessário avaliar se os candidatos conseguiam identificar esta sensação.

Para a preparação das soluções utilizaram-se 7 garrafas de 1,5L de água mineral da marca Continente, uma balança para pesar cada ingrediente e diferentes corantes para mascarar a coloração original das soluções.

Os sabores ácido e amargo são muitas vezes confundidos e como a sua identificação nos produtos em estudo foi crucial, considerou-se importante apresentar duas amostras de cada um. Na Tabela 2 é descrita a constituição das diferentes amostras, preparadas com a respetiva codificação, e concentração usadas no teste.

Tabela 2 – Codificação e identificação das amostras preparadas para a prova de identificação de sabores de acordo com os protocolos da Sonae MC (a) e com a ISO 8586:2012 (b).

Amostra	Concentração (g/L)	Substância	Descrição do sabor
138	0,20 ^b	Sumo de limão	Ácido
453	6,00 ^a	Sacarose	Doce
680	5 saquetas ^a	Chá Verde	Amargo
714	1,30 ^b	Cloreto de sódio	Salgado
246	3,33 ^a	Vinagre	Ácido
859	0,20 ^b	Café	Amargo
341	10,00 ^a	Piri-piri	Picante

No início da prova foi realizada aos candidatos, uma breve explicação quanto à definição dos conceitos básicos da análise sensorial, nomeadamente de todos os sabores básicos e em que zona da língua se poderiam identificar. Foi fornecido a cada candidato 7 amostras em copos de papel com 40 mL da solução que se encontravam à temperatura ambiente (20°C), previamente codificados com três dígitos de forma aleatória (Figura 12). A cada candidato foi pedido que identificasse, respondendo ao questionário (Anexo 2), o sabor percebido em cada uma das amostras. Entre amostras, o candidato teria de limpar o palato com um pouco de água ou bolachas de água e sal.



Figura 12 – Conjunto de amostras de sabores fornecidas aos candidatos, previamente codificadas.

Nesta prova estabeleceu-se que seriam selecionados aqueles que acertassem em mais de 80% das amostras, ou seja, teriam de acertar em pelo menos 6 amostras (ISO 8586:2012).

2.3 Prova de identificação de odores

Este teste consistiu na apresentação aos candidatos de vários estímulos olfativos com o objetivo de determinar a sua capacidade de identificação e descrição (ISO 5496:2006) e de excluir candidatos que apresentassem anosmia. Inicialmente prepararam-se 6 amostras de odores (Tabela 3), sendo que 5 delas podem ser consideradas *flavours* ou *off-flavours* dos produtos em estudo.

Tabela 3 - Codificação e identificação das amostras preparadas para a prova de odores.

Amostra	Substância	Produto	Descrição do odor
392	Ácido láctico	logurte natural	Láctico
728	Amoníaco	Sonazol verde	Amoniacal
931	Ácido butírico	Manteiga oxidada	Ranço
265	n.d.	Queijo de Nisa	Animal/estábulo
479	n.d.	Ramos de loureiro queimados	Fumado
517	d-limoneno	Casca de laranja	Cítrico

n.d. – não definido

As amostras foram colocadas no interior de frascos de plástico cobertos com papel de alumínio com um orifício no centro para evitar que os candidatos observassem o que se encontrava no interior. A tampa dos mesmos encontrava-se devidamente codificada com 3 dígitos, tal como se observa na Figura 13.



Figura 13 – Conjunto de amostras de odores apresentadas aos candidatos.

Cada candidato deveria fazer inspirações curtas para não saturar o epitélio olfativo na cavidade nasal e cheirar a pele entre as amostras, fornecendo algum tempo às células olfativas para recuperar. Foi solicitado a cada candidato que identificasse o odor na ficha de prova (Anexo 2), fazendo corresponder a cada código da amostra o odor identificado.

Os candidatos foram avaliados de acordo com a pontuação apresentada na Tabela 4 (ISO 8586:2012). Se os candidatos acertassem em todas as amostras e a resposta fosse a mais correta (3 pontos) perfazia uma cotação total de 15 pontos, que corresponderia a 100%. Definiu-se que seriam selecionados aqueles que tivessem uma cotação superior a 80 %, ou seja, teriam de ter pelo menos 12 pontos.

Tabela 4 – Pontuação atribuída a cada resposta na prova dos odores, segundo a ISO 8586:2012.

Respostas	Pontos
Identificação correta ou descrição da associação mais frequente	3
Descrição em termos gerais	2
Identificação ou descrição de uma associação apropriada após discussão	1
Identificação errada ou sem resposta	0

3. Treino dos provadores selecionados

Inicialmente realizou-se uma reunião em mesa redonda com o painel sensorial selecionado, familiarizando os provadores com os produtos em estudo e a metodologia QDA[®], utilizada no presente trabalho. Esta metodologia foi aplicada de modo a que a empresa pudesse adotar um procedimento que permitisse avaliar sensorialmente os seus produtos, mais concretamente a Mozzarella de Búfala, o Queijo Curado de Cabra e o Queijo de S. Jorge 7 meses DOP.

Foi pedido aos provadores que identificassem todos os atributos sensoriais que reconhecessem nas amostras fornecidas (Tabela 5), durante uma sessão aproximada de 60 minutos, preenchendo a ficha de prova (Anexo 3) com os termos descritivos desenvolvidos. Devido à dificuldade em conciliar o horário de todos, os provadores foram distribuídos por dois dias diferentes.

Tabela 5 – Conjunto de amostras fornecidas aos provadores para desenvolvimento de lista de atributos.

Amostras da marca Continente Seleção fornecidas aos provadores	Queijo Mozzarella de Búfala DOP
	Queijo de Cabra Curado
	Queijo São Jorge 7 meses DOP
	Presunto de Garvão Porco Preto 18 meses de cura
	Presunto de Serpa Porco Preto 24 meses de cura

Na primeira etapa da QDA[®] pretendeu-se que o grupo discutisse em conjunto cada atributo de cada produto e chegasse a conclusões idênticas, de modo a utilizarem uma linguagem universal que todos compreendessem.

Quanto à avaliação do aspeto, o queijo e o presunto foram servidos tal como são vendidos nas superfícies comerciais. Apesar de nos queijos ser aconselhável o provador

cortar o queijo no momento da avaliação sensorial, isso não foi possível por questões logísticas. As amostras de queijo foram removidas do frio uma hora antes da prova ser realizada, de modo a serem servidas a temperatura aproximada de 16°C e foram cortadas imediatamente antes da prova, em porções de 20 gramas (Bérodier, et al., 1997). O presunto já se encontrava fatiado, tendo sido fornecida uma fatia com cerca de 15 gramas, a uma temperatura de 20°C (Guárdia et al, 2010). Todas as amostras foram servidas em pratos brancos de cerâmica, juntamente com talheres de metal, um guardanapo, um copo de água e bolachas de água e sal.

Na segunda sessão, o painel foi dividido em dois grupos devido à dificuldade em conciliar horários. Esta sessão teve como finalidade a discussão de atributos e o agrupamento dos mesmos por significado similar. Foram também eliminados atributos cujo significado não era perceptível a todo o painel, reduzindo assim a lista inicial de produtos.

Nas provas seguintes foi introduzido um produto alvo (*target*) e um produto concorrente elegidos pela Unidade de Negócio da Charcutaria. É relevante referir que as marcas elegidas para os Queijos de Cabra Curado e para os queijos de S. Jorge 7 meses DOP possuem os mesmos fornecedores, enquanto que nas Mozzarellas de Búfala estes diferem. Nos critérios sensoriais da Sonae MC, um produto *target* corresponde a um produto equivalente de acordo com os pilares do Continente Seleção, isto é, consiste num produto de origem portuguesa, autêntico e considerado de valor acrescentado. Paralelamente um produto concorrente é considerado um produto de marca própria ou marca exclusiva de um concorrente, com posicionamento equivalente ao produto Continente Seleção. Cada produto em análise terá um *target* e um concorrente, passando-se a analisar sensorialmente um total de 15 amostras por sessão.

Dada a dificuldade em encontrar produtos semelhantes aos produtos Continente Seleção e, face ao elevado número de atributos para identificar cada produto, tomou-se a decisão de eliminar os 2 presuntos em estudo, passando os queijos a ser o foco do presente projeto.

Na semana seguinte, reuniu-se o painel sensorial na sua totalidade, numa sessão de 90 minutos, com o propósito de estabelecerem, enquanto provavam as amostras, o significado de cada atributo gerado para cada produto e a respetiva escala. Neste método, a escala é não estruturada, contudo a empresa não realiza testes sensoriais com este tipo de escala. Desta forma utilizou-se uma escala estruturada de cinco pontos (Figura 14), tendo sido definidos os significados dos extremos (âncoras) e do ponto médio.

1	2	3	4	5
Âncora		Ponto Médio		Âncora

Figura 14 – Escala não estruturada de cinco pontos utilizada no presente estudo.

Em cada sessão foram avaliados a Mozzarella de Búfala, o Queijo de Cabra Curado e o Queijo de São Jorge 7 meses DOP de três marcas do mercado (Tabela 6), denominados como concorrente 1 (C1), concorrente 2 (C2) e *Target* (T), com a finalidade de elaborar uma ficha de prova para cada um.

Tabela 6 – Produtos analisados sensorialmente durante as sessões e respetiva codificação.

Tipo de queijo	Marcas	Amostra
Mozzarella de Búfala	C1	146
	C2	492
	T	735
Queijo de Cabra Curado	C1	681
	C2	273
	T	869
Queijo São Jorge 7 meses DOP	C1	514
	C2	352
	T	613

Realizaram-se assim 3 provas em dias diferentes, onde se apresentaram as amostras de cada tipo de queijo em simultâneo (Figura 15), com duração média de 60 minutos. Pretendeu-se também que os provadores se familiarizassem com os restantes produtos de outras marcas e avaliassem, segundo a escala elaborada, todas as amostras. No entanto, não se utilizaram estes dados para tratamento estatístico.



Figura 15 – Prova em grupo do queijo de São Jorge das diversas marcas.

Os produtos concorrentes e *target* foram utilizados como amostras de referência para classificar os extremos da escala de cada atributo desenvolvido. Ao invés de se utilizar amostras de padrões externos para cada atributo, apresentaram-se amostras reais de cada produto. Esta decisão foi baseada num estudo realizado com sumos de laranja em Dijon (França), em que foram recrutados três grupos de provadores iniciados para desenvolver um perfil olfativo de sumos de laranja. Concluiu-se que apenas o grupo que tinha sido treinado com amostras reais de sumos de laranja mostrou-se mais homogêneo e com maior capacidade discriminativa (Sulmont et al., 1999).

Por exemplo, quanto ao Queijo Curado de Cabra era visível a diferença na quantidade de “olhos” presentes na pasta (Figura 16), utilizando-se as diferentes marcas como referência para os provadores conseguirem utilizar a escala, sem revelar a origem dos produtos.



Figura 16 – Queijo Curado de Cabra das diferentes marcas.

Determinou-se que a amostra 869 possuía muitos poucos “olhos”, logo encontrar-se-ia no nível 2 da escala; a amostra 681 com maior quantidade de “olhos” estaria no nível 5 e a amostra 273 estaria num nível intermédio, logo 3.

Os queijos de São Jorge das diferentes marcas do mercado apresentavam disparidade quanto à presença de tirosina, o que permitiu uma melhor distribuição dos mesmos quanto à escala de avaliação.



Figura 17 - Queijo de São Jorge 7 meses DOP do C2 e C1, respetivamente.

Como é evidente na Figura 17, a amostra 352 (C2) possui maior quantidade de pontos de tirosina (superior a 20 pontos por porção). Foi assim definido pelo painel sensorial que um exemplo destes se situaria no nível 5 da escala e a amostra 514 (C1) no nível 2, pois apesar de quase ausentes ainda são visíveis alguns pontos de tirosina.

4. Confirmação do treino do painel de provadores

Com o intuito de verificar a capacidade discriminatória do painel, realizou-se uma prova quantitativa descritiva de nove amostras, conforme a disponibilidade dos colaboradores, utilizando a ficha de prova elaborada anteriormente pelos mesmos (Anexos 4, 5 e 6), tendo estes acesso às definições durante a análise sensorial.

Esta prova foi realizada em triplicado de modo a avaliar-se a homogeneidade individual e do grupo, em dias diferentes ao longo de 3 semanas, com 3 dias, no mínimo, de espaçamento entre provas. Procurou-se utilizar amostras dos mesmos lotes e validade, contudo isso não foi possível para a Mozzarella de Búfala dado que a sua validade era inferior ao período total entre as provas. No entanto foi assegurada a proximidade das validades das diferentes amostras de Mozzarella, de modo a reduzir a variabilidade do processo.

5. Monitorização do painel sensorial

Na última etapa pretendia-se verificar se as avaliações dos provadores se mantinham repetíveis, homogêneas e discriminatórias. Esta etapa foi realizada com o intervalo de um mês das provas anteriores, com as mesmas 9 amostras de produtos em estudo. Desta vez foi possível realizar a prova com todos os provadores em apenas dois dias, o que permitiu utilizar

exatamente os mesmos lotes do queijo Mozzarella. O facto de terem sido dias seguidos permitiu ainda utilizar os mesmos queijos Curados de Cabra e queijos de São Jorge para evidenciar o aspeto durante a prova, reduzindo assim a possível variabilidade existente dentro do mesmo lote.

Compararam-se os resultados desta prova com a média das 3 provas realizadas na fase de confirmação do painel.

6. Análise Estatística

O tratamento estatístico dos resultados obtidos, em triplicado, das provas sensoriais das 9 amostras, efetuou-se com recurso ao *software Excel 2016* da *Microsoft®*, através do programa XLSTAT 2019.

Inicialmente traçou-se o perfil sensorial de cada produto através dos resultados médios das três provas, recorrendo a gráficos radar.

De modo a proceder-se à confirmação do treino do painel utilizou-se a função “*panel analysis*”, presente no programa, que analisa os dados mediante uma análise de variância (ANOVA) de três fatores (amostras, provadores, sessões) com duas interações (provador x amostra e provador x sessão) para avaliar a homogeneidade individual e do grupo, a repetibilidade individual e a capacidade discriminativa individual. Através destes resultados é possível também verificar a existência de diferenças significativas entre as amostras, sendo que a Mozzarella de Búfala é a única com fornecedores diferentes.

Quanto à monitorização do painel sensorial realizou-se uma análise dos dados idêntica, utilizando a média das três provas em comparação com a prova de monitorização, avaliando se o painel se mantinha homogéneo e se havia perda da capacidade de discriminação dos produtos com a passagem de um determinado período de tempo, que neste caso foi um mês.

IV. Resultados e Discussão

No presente capítulo são discutidos os resultados obtidos em cada etapa prática da formação do painel treinado dos produtos em estudo. Abordam-se ainda algumas propostas de melhoria a realizar no futuro para aperfeiçoamento e monitorização do painel sensorial.

1. Recrutamento e pré-seleção dos candidatos

No total, cerca de 43 pessoas responderam ao questionário, sendo 10 eliminadas inicialmente por não apresentarem disponibilidade horária para participarem no projeto ou não apreciarem os produtos em estudo, considerados fatores de exclusão. O painel de candidatos resultante da pré-seleção é composto maioritariamente por colaboradores do DQI e da Unidade de Negócio da Charcutaria, contudo existem ainda candidatos de outras áreas diferenciadas. Na Figura 18 apresenta-se a composição do painel por área de atividade na empresa, representando um total de 33 pessoas.

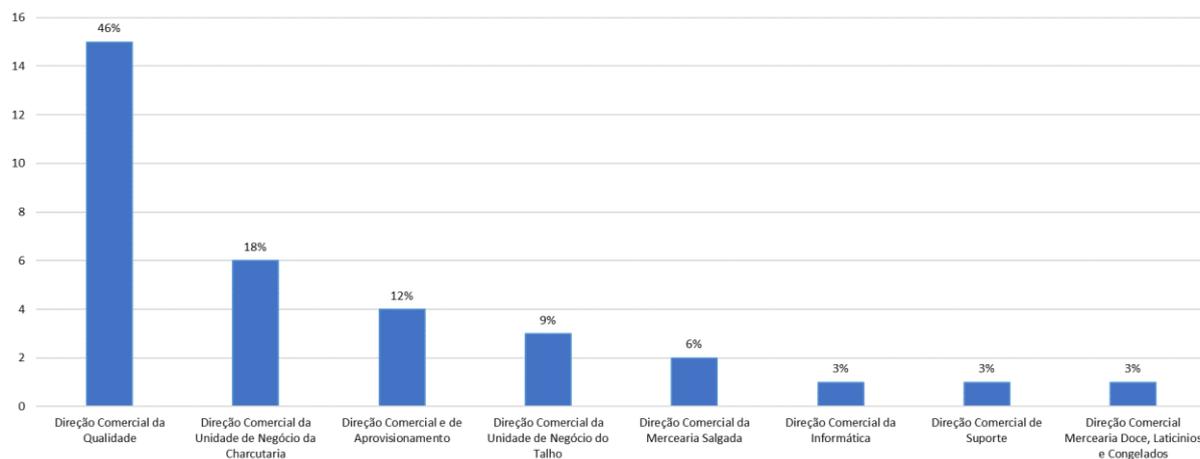


Figura 18 - Composição do painel sensorial resultante da pré-seleção por área de atividade.

O painel sensorial inicial é constituído por aproximadamente 78 % de colaboradores do sexo feminino, pois é uma realidade que se verifica nos principais departamentos que compõem o painel, DQI ou Direção Comercial da Qualidade e Direção Comercial da Unidade de Negócio do Talho. Verificou-se que a idade dos candidatos encontrava-se compreendida entre os 22 e os 62 anos.

2. Seleção dos candidatos

A seleção dos candidatos teve em conta três provas sensoriais (visual, sabores e odores) com o intuito de selecionar os candidatos com melhor aptidão sensorial. O facto do painel de candidatos ser constituído por colaboradores com algum conhecimento na área de análise sensorial e conhecedores dos produtos em estudo, levou a que não houvesse necessidade de proceder a uma formação especializada, pois estes estavam familiarizados com as provas sensoriais que decorrem diariamente. As três provas foram realizadas em três dias diferentes no mesmo horário combinado previamente com cada um dos candidatos.

2.1 Prova visual

Com o intuito de verificar a presença de alguma deficiência visual, foram apresentadas 5 imagens aos candidatos, tendo estes de identificar o número representado em cada imagem, expondo-se os resultados obtidos na Figura 19.

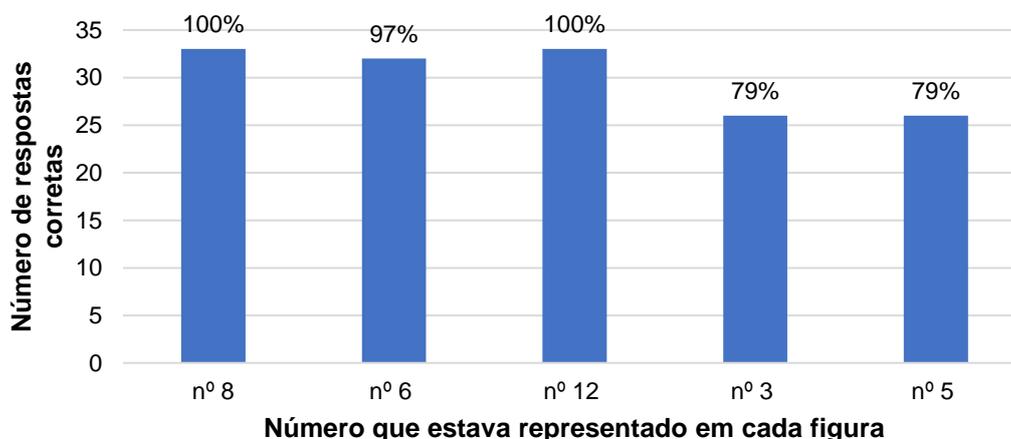


Figura 19 – Número de respostas corretas para cada imagem apresentada ao candidato.

A partir da Figura 19 evidencia-se que apenas uma pessoa errou na identificação do número 6 confundindo-o com o número 8. As duas últimas imagens apresentam maior número de respostas erradas, pois 8 indivíduos confundiram o número 3 com o número 8 e o número 5 com os números 2 e 8. No entanto, o número 8 e 12 foram facilmente identificados por todos os candidatos. Tal como referido anteriormente, os candidatos que acertassem em mais de 4 números passariam à fase seguinte. Assim, três dos candidatos foram excluídos, pois erraram mais do que um número. Um dos candidatos errou 3 números, enquanto que os outros dois erraram 2 números.

2.2 Prova de identificação de sabores

Nesta fase pretendia-se avaliar a capacidade dos provadores em identificar corretamente 7 sabores, tendo-se estabelecido que seriam selecionados aqueles que acertassem em mais 80% das amostras. Na Figura 20 é possível verificar o número de respostas corretas consoante o sabor da amostra apresentada aos candidatos.

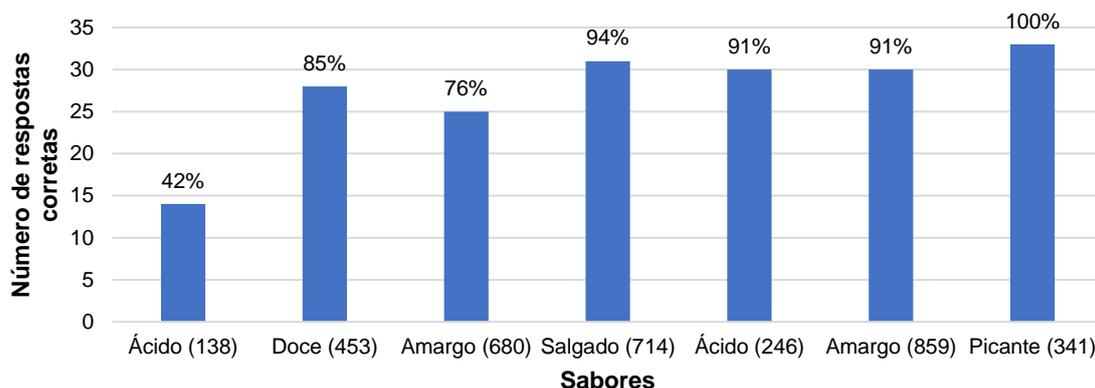


Figura 20 - Número de respostas corretas para cada sabor testado.

A partir da Figura 20 verifica-se que os sabores que os candidatos tiveram mais dificuldade em identificar foram o ácido e o amargo, correspondendo à amostra de sumo de limão e chá verde, respetivamente. Aproximadamente 52 % das 19 pessoas que erraram o sabor ácido (amostra 138), trocaram-no pelo sabor amargo. E das 8 pessoas que erraram o sabor amargo da amostra 680, 50 % confundiram-no com o sabor ácido. Utilizou-se duas amostras ácidas com substâncias diferentes, uma com sumo de limão e outra com vinagre, percebendo-se que os candidatos identificaram com maior facilidade o vinagre, dado se tratar de um sabor muito característico e facilmente identificável pelo cheiro. No seguimento de um estudo sobre o efeito e sensibilidade do consumo de substâncias de sabor amargo, concluiu-se que os não consumidores de cafeína tinham uma maior sensibilidade para detetar a cafeína relativamente a consumidores diários da mesma (Tanimura & Mattes, 1993). Assim, os resultados podem dever-se ao facto de os candidatos consumirem regularmente produtos amargos, diminuindo assim a sua sensibilidade na deteção dos mesmos. Por outro lado é importante referir também que 100 % dos candidatos identificaram corretamente o sabor picante (complementar). Isto deve-se ao facto de ser um sabor onde persiste um *after-taste* forte, sendo facilmente identificável em comparação com os sabores básicos.

Aplicando o critério de rejeição anteriormente enunciado, verificou-se que apenas 9 pessoas erraram menos de 80% das amostras.

2.3 Prova de identificação de odores

Na prova de identificação de odores, que pretendia escolher os candidatos com aptidão na detecção de cheiros, foram utilizadas amostras que transmitissem odores semelhantes aos que podem ser encontrados nos produtos em estudo. No entanto, a amostra de manteiga rancificada (931) foi eliminada dos resultados, pois nenhum candidato conseguiu identificá-la por não apresentar um odor facilmente detetável.

Para um total de 5 amostras, a pontuação máxima que os candidatos poderiam obter seria 15 pontos, tendo-se realizado a classificação dos resultados segundo os critérios estabelecidos na Tabela 7.

Tabela 7 – Critérios utilizados na classificação das respostas da prova de odores.

Pontuação	Palavras-chave a constar na resposta para cada uma das amostras				
	logurte natural (392)	Sonasol verde (728)	Queijo de Nisa (265)	Ramos de loureiro queimados (479)	Casca de laranja (517)
0	Totalmente errado	Totalmente errado	Totalmente errado	Totalmente errado	Totalmente errado
1	Láctico (leite, queijo)	Sabonete, sabão	Queijo	Queimado	Frutado
2	Láctico (nata)	Detergente/desinfetante	Queijo de ovelha	Presunto, carne fumada	Citrino
3	logurte	Sonasol e amoníaco	Animal/ovelha/estábulo	Fumado	Laranja

Para passarem à fase seguinte, os candidatos teriam de acertar em mais de 80% dos odores. Contudo 15 dos indivíduos não cumpriram esse requisito. De notar que, um dos candidatos, apesar de conhecer o odor, não conseguiu identificar nenhuma das amostras, detetando-se assim um caso de anosmia.

Aplicando a ponderação de seleção referida anteriormente (Equação 1), em que os candidatos teriam de obter mais de 75% de respostas corretas para prosseguirem para a fase de treino, conclui-se que apenas 18 pessoas cumpriam esse requisito para poderem avançar.

3. Treino dos provadores selecionados

Na primeira reunião, o painel realizou uma prova sensorial com os produtos em estudo, na qual foram identificados todos os atributos sensoriais reconhecidos para cada fase da prova (aparência, odor, textura, *flavour* e *after-taste*). No final da sessão obteve-se uma tabela de atributos para cada produto como demonstrado nas Tabelas 8 a 12.

Tabela 8 – Lista de termos descritivos desenvolvida para a Mozzarella de Búfala.

Queijo Mozzarella de Búfala DOP				
Aparência	Odor	Textura	Flavour (Aroma e sabor)	After-taste
Cor	Neutro	Mole no interior, com	Leite de sabor	Sabor ácido no
Forma	Leitoso	capa exterior mais	forte	final,
Humidade	Suave	dura	Animal/estábulo	característico
Atratividade	Frescura	Tem soro	Ligeiro sabor a	Persistência
Textura	Ácido no final	Elasticidade	ácido no final	Sabor a animal
Creiosidade	Cheiro a leite	Granulosidade	Frescura	Sabor lácteo
Apelativo	Cheiro lácteo	Pasta mole	Salgado	Amargo
Presença de	Típico a	Consistência	Ácido	Durabilidade
líquido	mozzarella	Esponjoso	Aroma lácteo	Fresco
Mole	Cheiro a	Firmeza	Aroma amargo	
Camada	fermento de	Creiosidade	Sabor a leite	
exterior e	padeiro	Humidade	fermentado	
núcleo		Homogeneidade	Sabor a soro	
Aspetto		Dureza		
tradicional		Fibrosidade		
		Suculência		

Tabela 9 - Lista de termos descritivos desenvolvida para o Queijo de Cabra Curado.

Queijo de Cabra Curado				
Aparência	Odor	Textura	Flavour (Aroma e sabor)	After-taste
Curado Pasta Clara Olhos Redondo Crosta amarela Pasta interior branca Olhos dispersos Forma redonda e achatada por cima Espessura da casca Coloração Textura Homogeneidade Humidade Grossura da casca Cor interior Cor crosta Forma Apelativo Cura Massa olhada Pasta semi-curada Textura interior uniforme Forma cilíndrica	Cheiro a cabra Intensidade do odor Cheiro a picante Cheiro salgado Animal/estábulo Intensidade da cura Acidez Ácido Picante Lácteo Salgado	Pasta semi-curada Casca semi-dura Adesivo Quebradiço Pastoso Cremosidade Granulosidade Heterogeneidade Dureza Humidade Aderência Firmeza Homogeneidade Dureza da casca	Cabra Salgado Picante Sabor a palha Ácido Amargo Sabor a animal Intensidade da cura Intensidade do aroma a animal Sal	Picante ligeiro Salgado Amargo Persistência Aroma a animal Intensidade da cura Intensidade do aroma a animal Acidez no final Aroma a estábulo

Tabela 10 - Lista de termos descritivos desenvolvida para o queijo de São Jorge.

Queijo de São Jorge 7 meses de cura DOP				
Aparência	Odor	Textura	Flavour (Aroma e sabor)	After-taste
Cor Curado Massa uniforme Cristais de tirosina Brilho Gorduroso Tirosina Pontos brancos Dureza Humidade Consistência	Vaca Odor característico Odor picante Intensidade do cheiro Plástico Animal Leite Lácteo Salgado Intensidade da cura	Consistente Firme Casca dura Pastoso Aderência Granuloso Firmeza Dureza Flexível Plástico Pasta elástica Adesivo	Sabor picante Sabor salgado Aroma ácido Aroma salgado Lácteo Intensidade de aroma a animal Sabor ácido	Salgado Picante Intensidade do picante Amargo Persistência

Tabela 11 - Lista de termos descritivos desenvolvida para o presunto de Garvão.

Presunto de Garvão Porco Preto 18 meses de cura				
Aparência	Odor	Textura	Flavour (Aroma e sabor)	After-taste
Gordura intramuscular Gordura intermuscular Cor Brilho Marmoreado Carne crua Humidade Homogeneidade Distribuição da gordura Cura	Gordura curada Sal Cabedal Intensidade odor a animal Ranço	Gordura Elástico Macio Fibroso Suculento Maciez Gordura fibrosa Humidade Teor de gordura Fibrosidade Tenro	Sal Gordura Animal Carne de porco Sabor salgado Intensidade de cura Amargo Estábulo Sabor a carne	Aroma a gordura Persistência da gordura Salgado Metálico Amargo

Tabela 12 - Lista de termos descritivos desenvolvida para o presunto de Serpa.

Presunto de Serpa Porco Preto 24 meses de cura				
Aparência	Odor	Textura	Flavour (Aroma e sabor)	After-taste
Marmoreado Pontos de tirosina Cor da gordura Cor Brilho Gordura intramuscular Gordura intermuscular Humidade Tirosina Cura Homogeneidade Marmorizado	Cheiro a animal Cheiro a cura Cheiro a gordura Amargo Salgado Ranço Intensidade de cura Intensidade de cheiro a animal	Elasticidade Elástico Suculento Fibroso Fibrosidade Maciez Humidade Suculência Quebradiço Seco Curado	Amargo Doce Aroma a animal Salgado Aroma a gordura Sabor a pasto	Doce Amargo Salgado Gordura Metal Sal Picante Ranço Gordura curada

Posteriormente, o painel sensorial foi reunido numa segunda sessão em que se obteve a lista final de atributos com aproximadamente 10 a 12 atributos nos queijos e 20 a 21 atributos nos presuntos.

Após a geração da lista final, o painel foi reunido novamente onde atribuiu uma definição a cada atributo e estabeleceu em conjunto os significados dos extremos e do ponto médio da escala de avaliação de 5 pontos. Nos Anexos 4, 5 e 6 encontram-se as fichas de prova desenvolvidas pelo painel de provadores para os três tipos de queijos, estando divididas em cinco fases sensoriais: aparência, odor, textura, *flavour* e *after-taste*.

Durante esta sessão foi importante comparar os produtos Continente Seleção com o produto concorrente e *target* selecionados, utilizando estes como referência para determinados atributos como os pontos de tirosina no queijo de São Jorge e o número de “olhos” no Queijo de Cabra Curado. Como referido anteriormente nos materiais e métodos, os presuntos deixaram de ser avaliados a partir desta etapa (inclusive).

No final desta sessão do painel, o número total de participantes diminuiu de 18 para 10, por apresentarem indisponibilidade para participarem nas sessões de treino. Na figura 21 encontra-se um esquema resumo da constituição do painel sensorial.

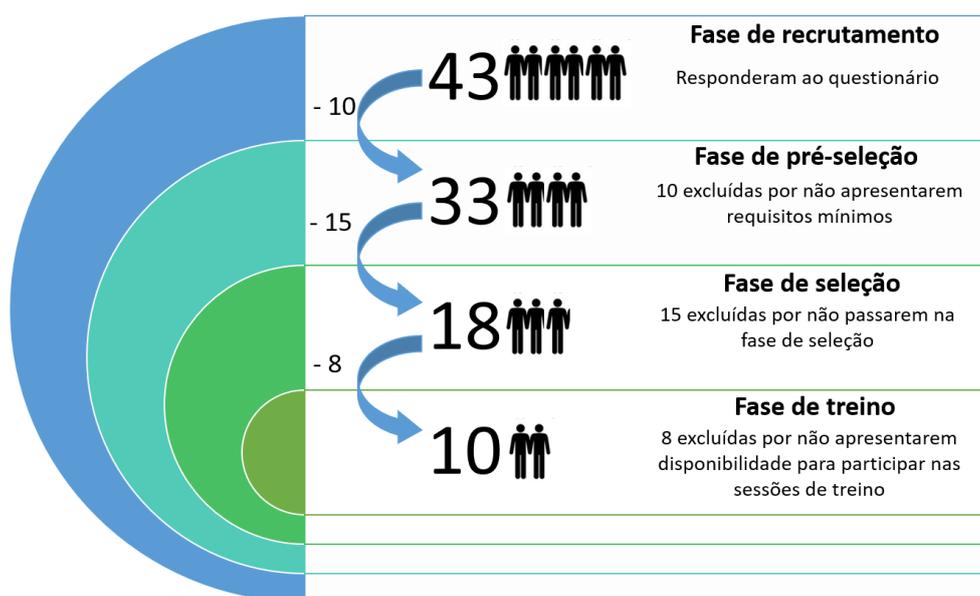


Figura 21 – Esquema representativo da evolução da constituição do painel sensorial.

4. Confirmação do treino do painel de provadores

A realização de uma prova em triplicado das 3 amostras de cada produto permite verificar a capacidade discriminatória do painel de provadores, bem como a sua homogeneidade individual e de grupo. Neste subcapítulo proceder-se-á a uma análise dos resultados obtidos nessa prova, para cada tipo de produto.

Mozzarella de Búfala

De forma a interpretar os valores médios atribuídos pelos provadores a cada descritor para a Mozzarella de Búfala, presentes no Anexo 7, realizou-se uma caracterização do produto através de um gráfico radar (Figura 22). O centro da figura representa o ponto um da escala de avaliação utilizada, aumentando assim a intensidade do centro para a periferia. Com a conexão de todos os pontos revela-se o perfil sensorial de cada amostra.

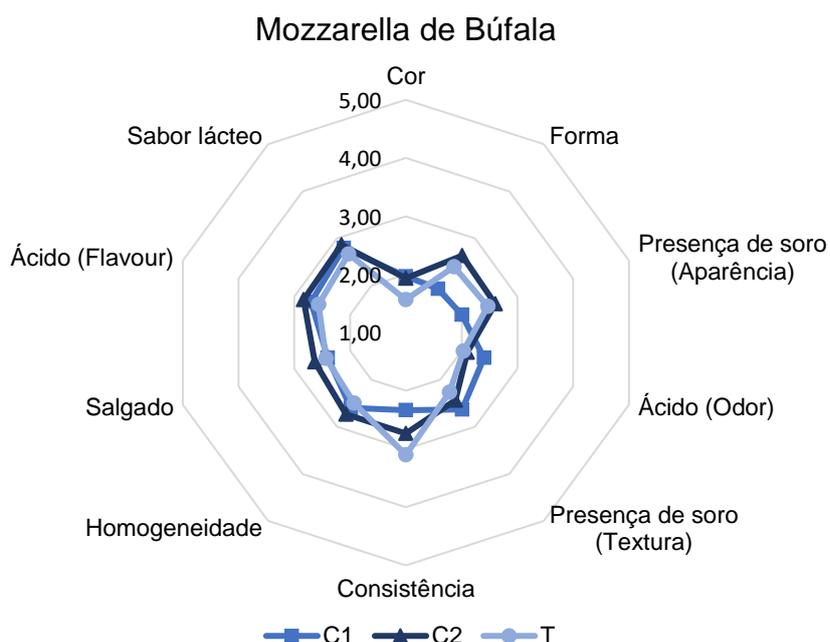


Figura 22 – Perfil sensorial das amostras de mozzarella de búfala.

Numa análise inicial da Figura 22, verifica-se que as três amostras de mozzarella analisadas apresentam valores médios diferentes para alguns atributos.

Em termos de aparência do produto, os parâmetros avaliados foram a cor, forma e presença de soro. Relativamente à cor, as amostras apresentaram valores semelhantes, sendo que a mozzarella T se destacou por apresentar uma coloração ligeiramente mais branca. Na forma, considerou-se que a C1 apresentava menos fendas, logo era a menos disforme das amostras. Isto justifica o facto da mozzarella C1 apresentar menor presença de soro, como possuía menos fendas exsudava menos soro.

O descritor relativo ao odor analisado foi o ácido, tendo-se percebido entre as amostras que a C1 apresentava um odor mais intenso e o T menos forte.

No que diz respeito à textura, foi avaliada a presença de soro, consistência e homogeneidade. Admitindo que a consistência é inversamente proporcional à presença de soro, faz sentido que se tenha verificado que a amostra C1 apresentasse uma maior quantidade de soro e fosse considerada a menos consistente, ao contrário do ocorrido com a mozzarella T. Todas as amostras apresentam uma homogeneidade aproximadamente intermédia.

Como atributos do *flavour*, foram avaliados a intensidade do sabor salgado e o ácido. Em ambos os atributos os valores apresentados foram semelhantes para todas as amostras, contudo a mozzarella C2 destaca-se ligeiramente por apresentar um sabor mais intenso nos dois sabores e C1 por ser menos salgado. Analisando as embalagens dos produtos, verificou-se que o teor de sal era muito semelhante entre as amostras, sendo que C1 apresentava um teor de 0,6 g/100 g, C2 e T de 0,7 g/100 g, mostrando-se os resultados avaliados sensorialmente concordantes com a realidade.

Em relação ao “sabor lácteo”, nota-se que a amostra C2 persiste de modo mais intenso na cavidade bucal, enquanto que com a T ocorre o oposto.

Na Figura 23 é evidente o efeito da mozzarella para cada descritor, ou seja, perante a prestação dos provadores durante as três provas sensoriais consegue-se determinar quais os descritores/atributos que os mesmos conseguem discriminar entre as amostras.

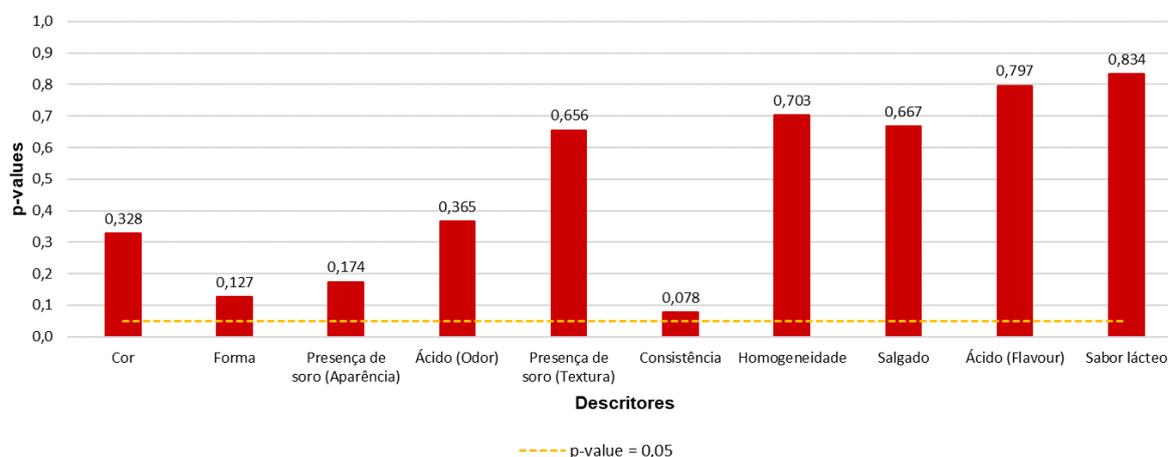


Figura 23 - Efeito da mozzarella de búfala para cada descritor.

Quando os descritores apresentam um *p-value* inferior a 0,05, significa que existe um efeito do produto para esses descritores, assumindo-se assim que os provadores distinguem as três amostras de mozzarella a partir dos mesmos. Contudo neste caso, verificou-se o oposto, tendo todos os descritores um *p-value* superior a 0,05, assim não se coloca de parte

a hipótese dos provadores não distinguem os produtos, mas não se pode concluir que eles os consigam distinguir a partir destes 10 descritores em estudo.

Por outro lado, deve-se ter em consideração que as amostras apresentadas aos provadores de cada marca variaram de lote em cada semana, tendo sido utilizados no total 3 lotes diferentes para cada marca em estudo. Este facto pode provocar uma grande variabilidade nas características organoléticas das amostras levando a que os resultados difiram de sessão para sessão. Os atributos que se aproximam mais de serem discriminados pelos provadores são a forma, a presença de soro e a consistência da mozzarella.

Queijo de Cabra Curado

Através dos resultados obtidos para o queijo de Cabra Curado, presentes no Anexo 7, traçou-se um perfil sensorial do produto (Figura 24).

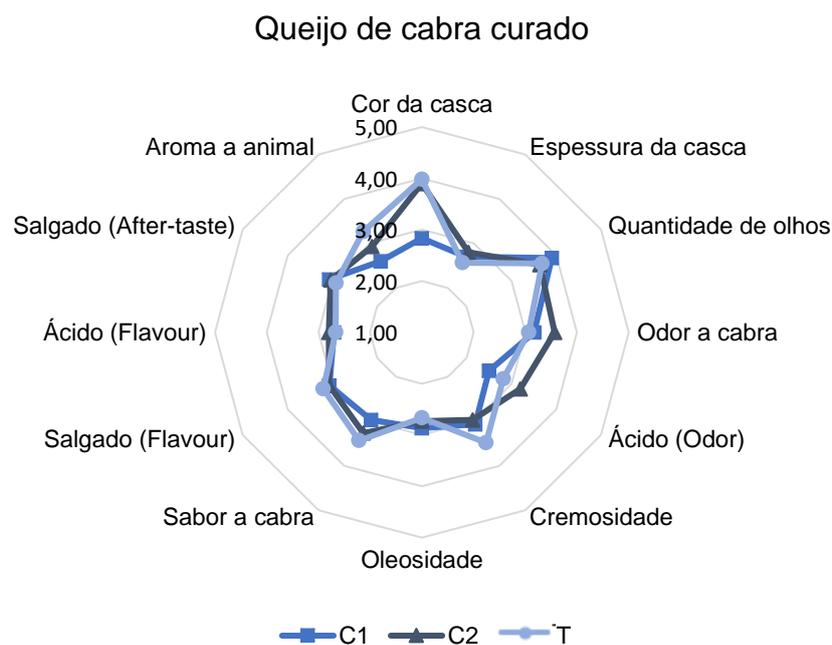


Figura 24 - Perfil sensorial das amostras de queijo de cabra curado.

Analisando a Figura 24, verifica-se a existência de valores médios diferentes para alguns atributos avaliados nas três amostras de queijo de cabra curado.

No caso da aparência foram avaliados os parâmetros da cor da casca, espessura da casca e quantidade de olhos. Na avaliação da cor da casca é possível detetar que a amostra

C1 foi considerada a que apresentava uma tonalidade menos amarelada em contraste com as restantes. Sendo este facto concordante com o ilustrado na Figura 25 retirada durante as provas.

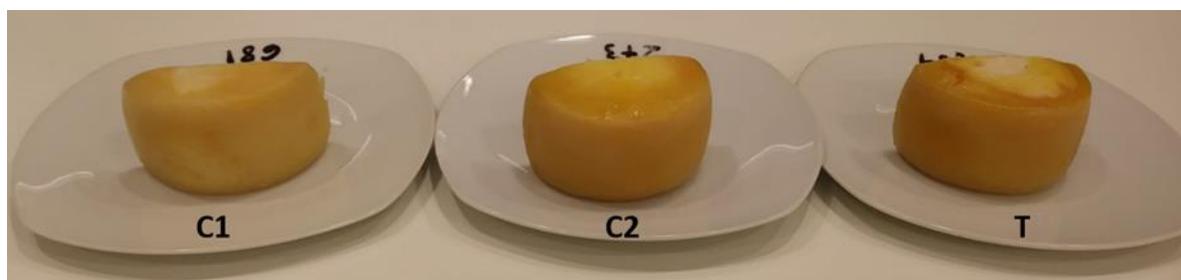


Figura 25 – Amostras de queijo de cabra curado apresentadas aos provadores para avaliação da aparência.

Apesar de a diferença entre a amostra C2 e T ser mínima os provadores conseguiram discriminar que a amostra T era a que apresentava uma coloração amarela mais intensa. Na espessura da casca não foi detetado pelo painel diferenças significativas, tendo sido a amostra T avaliada com uma espessura mais fina e amostra C2 o oposto. Por fim, a presente avaliação da quantidade de olhos na secção meridional do queijo, não é totalmente igual à que se verificou anteriormente durante os treinos, na Figura 16. Tendo sido igualmente considerado neste caso, que a amostra C1 apresentava mais olhos e contrariamente ao verificado anteriormente, a amostra C2 a que aparentava possuir menos olhos. Isto significa que apesar de se utilizar os mesmos lotes, o queijo possui uma grande variabilidade quanto ao número de olhos, característicos dos processos produtivos.

Quanto ao odor, os provadores avaliaram o queijo C2 como sendo o que possuía um odor mais intenso a cabra e ácido, destacando-se este na Figura 24 como é visível. Em contraste, o C1 apresentou um odor ácido menos intenso.

Nos atributos de textura avaliados, verifica-se que a amostra T se destaca das restantes, por aparentar ter uma textura mais cremosa e menos oleosa.

A partir da Figura 24 percebe-se que o queijo T foi identificado como tendo um sabor a cabra e salgado mais intensos. Embora as amostras C1 e C2 tenham sido consideradas igualmente salgadas, a C1 aparentou possuir um sabor a cabra menos intenso. Dado se tratarem de amostras do mesmo fornecedor, foi verificado na embalagem de cada marca que possuem teores de sal semelhantes a 0,8 g/100 g, sendo expectável que a sensibilidade a este sabor fosse a mesma, apesar de isso não se ter verificado para a amostra T. O sabor ácido teve uma avaliação semelhante para as diferentes amostras.

Comparando os resultados do *after-taste* com os do *flavour* percebe-se que existe concordância quanto ao aroma a animal e sabor a cabra, isto é, a amostra T considerada a que possuía um sabor mais intenso a cabra foi a que obteve valores mais elevados na persistência do aroma a animal. Enquanto que o queijo C1 foi identificado como tendo um sabor a cabra e aroma a animal menos intenso. Relativamente ao *after-taste* salgado, detetou-se uma incoerência quanto ao que os provadores tinham avaliado no *flavour* salgado, pois quanto mais salgada for a amostra, mais o sabor salgado vai persistir na cavidade bucal depois de ingerido, tendo os provadores avaliado exatamente o contrário. Afirmaram que a amostra T possuía um sabor mais salgado, mas a que tinha uma persistência salgada mais baixa.

O efeito do queijo de Cabra Curado para cada um dos descritores avaliados durante as provas está representado na Figura 26.

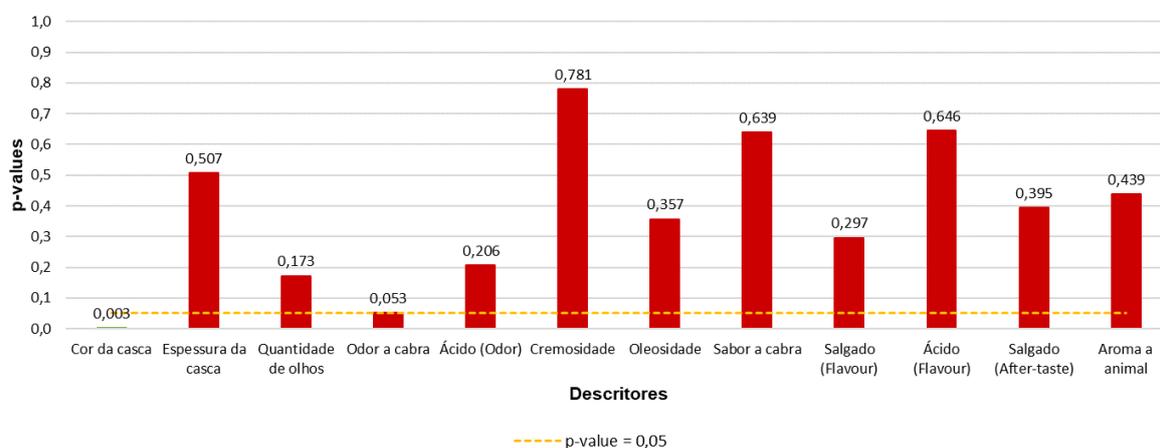


Figura 26 - Efeito do queijo de cabra curado para cada descritor.

Neste produto realizou-se uma avaliação sensorial de uma maior quantidade de atributos face aos outros artigos, contudo assume-se que os provadores apenas conseguem distinguir as amostras a partir de um dos atributos, a cor da casca. Apesar de apresentar um *p-value* superior a 0,05, também se pode considerar que o odor a cabra se encontra próximo de ser distinguido de entre as amostras.

Analisando-se o gráfico de caixa, também conhecido por *Blox plots* (Figura 27), foi possível observar-se como, para o descritor “cor da casca” acima referenciado como melhor discriminado pelo painel de provadores, os diferentes provadores usam a escala de classificação para avaliar o queijo.

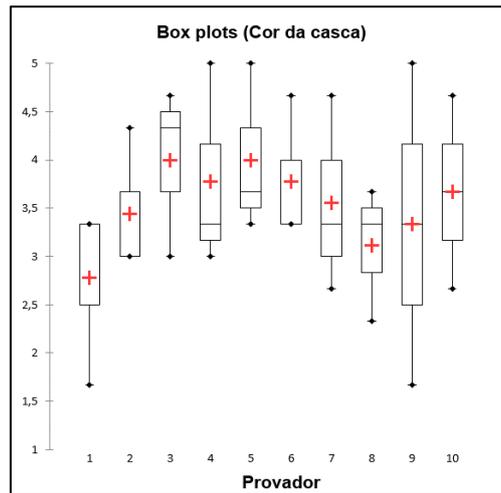


Figura 27 - Box plots obtidas para o atributo Cor da casca.

O tamanho grande das caixas revela pouca precisão na resposta por parte dos provadores, ou seja, houve grande variabilidade de respostas entre sessões, revelando uma baixa homogeneidade e repetibilidade individual. Contudo, analisando as médias de resposta dos provadores (sinal “+” a vermelho), percebe-se que a maioria se encontra entre 3,11 e 3,77. Isto demonstra que existe alguma homogeneidade do grupo, exceto para o provador 1, 3 e 5, que apresentam médias inferiores a 3 e superiores a 4. Apesar de o painel sensorial ter percebido que havia diferenciação de cores entre as amostras, tal como foi verificado na Figura 25, estes não conseguiram utilizar de forma precisa a escala de avaliação.

Queijo de São Jorge 7 meses de cura DOP

Tal como nos produtos anteriores, caracterizou-se o queijo de S. Jorge através de um gráfico radar com base nos valores apresentados no Anexo 7 (Figura 28).

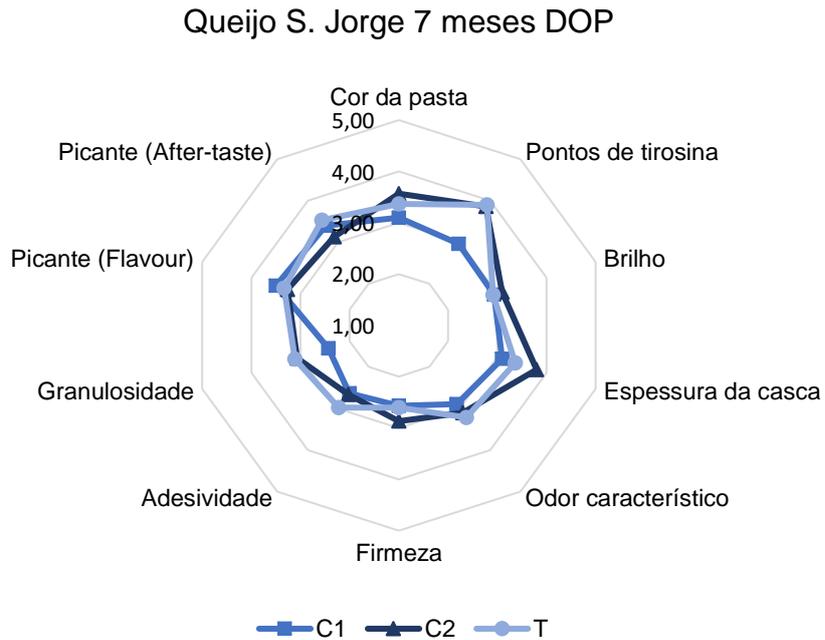


Figura 28 - Perfil sensorial das amostras de queijo de S. Jorge 7 meses DOP.

Neste produto foram analisados mais parâmetros de aparência comparativamente aos restantes queijos. De modo geral, a amostra C1 apresentou os valores mais baixos para os quatro descritores avaliados, isto é, o painel definiu-o como possuindo uma cor da pasta mais clara, menor quantidade de pontos de tirosina, menos brilho e uma menor espessura da casca. A Figura 29 é concordante com a avaliação dos provadores, os queijos C2 e T foram considerados positivamente os que possuíam mais pontos de tirosina.



Figura 29 – Diferença na quantidade de pontos de tirosina nas amostras das três marcas apresentadas aos provadores.

Em relação à espessura da casca, o C1 destacou-se por apresentar uma espessura mais fina e o C2 por evidenciar uma casca mais grossa, o que se confirma facilmente através da Figura 29.

O atributo “odor característico” exibiu valores semelhantes entre as amostras, no entanto para o queijo C1 foi percebido um odor menos intenso e para o T um mais intenso.

Tal como ocorreu nos parâmetros anteriores, o queijo C1 foi classificado com valores mais baixos de firmeza, adesividade e granulosidade. Contrariamente, a amostra T caracterizou-se por possuir uma textura mais adesiva e granulosa. A firmeza e a espessura da casca estão diretamente relacionadas com o grau de cura do queijo, apesar de todos possuírem exatamente o mesmo tempo de cura, deteta-se diferenças na espessura da casca. Como foi referido acima, a amostra C2 aparenta possuir uma espessura da casca mais grossa, sendo expectável esta possuir uma firmeza mais elevada como foi verificado pelo painel.

Quanto ao atributo do sabor picante, os valores encontram-se próximos entre as amostras, destacando-se a amostra C2 como sendo a menos picante e a C1 mais picante.

Caso a intensidade do sabor picante seja maior é de esperar que o *after-taste* perdesse mais tempo na cavidade bucal, mas isso não foi verificado pelos provadores. Tendo estes avaliado a amostra C1 como mais picante, mas a amostra T com uma persistência de sensação picante mais intensa. O facto deste queijo ter um sabor picante muito característico e intenso pode levar a confusões, por isso ser tão importante limpar o palato e fazer pequenas pausas na ingestão do produto.

O efeito do queijo de São Jorge para cada um dos descritores avaliados durante as provas está representado na Figura 30.

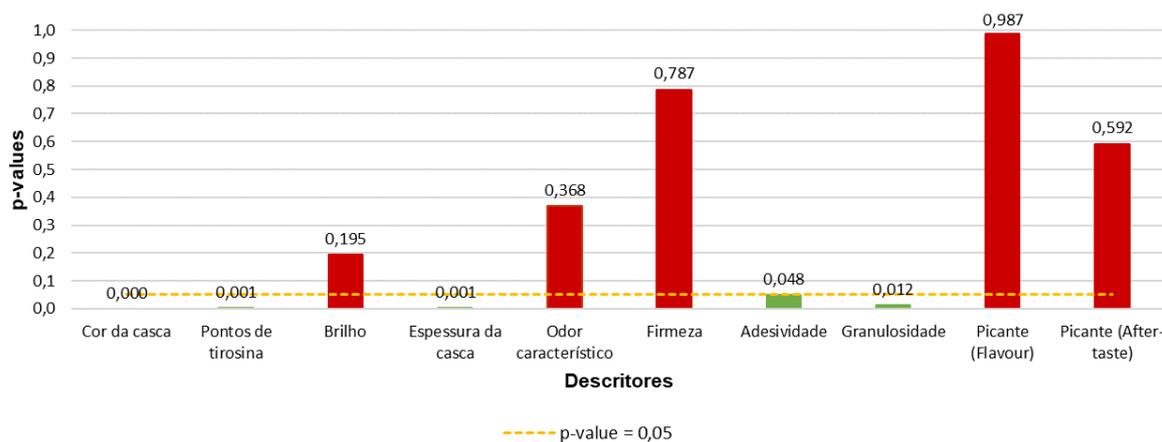


Figura 30 – Efeito do queijo de São Jorge para cada descritor.

Entre os 10 descritores utilizados para avaliar o queijo de São Jorge, verificou-se que os provadores conseguiram discriminar de forma mais precisa 5 deles (cor da casca, pontos de tirosina, espessura da casca, adesividade e granulosidade). Os atributos que apresentam

um *p-value* inferior a 0,05 (a verde) são os que o painel sensorial consegue distinguir entre amostras.

Após interpretação dos gráficos *Box plots* para cada um dos 5 descritores, que se encontram no Anexo 8, verificou-se que o desempenho dos provadores na avaliação dos atributos “cor da casca” e “adesividade” foi mais preciso. Isto é, os intervalos de resposta (tamanho da caixa) de cada provador são mais pequenos, o que significa que os provadores apresentaram poucas dúvidas quando avaliaram estes atributos e mostraram homogeneidade individual entre as sessões.

Na Figura 31 observam-se dois desempenhos opostos dos provadores para diferentes atributos.

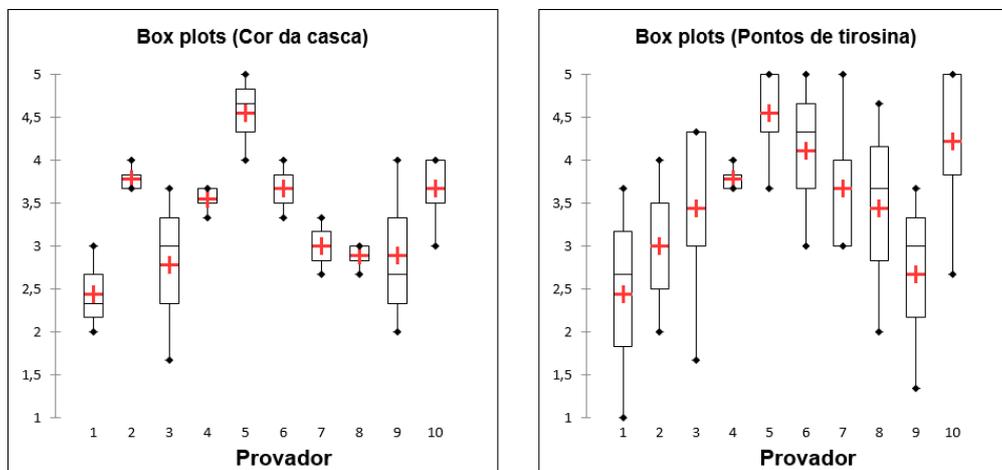


Figura 31 – *Box plots* obtidas para o atributo Cor da casca (à esquerda) e Pontos de tirosina (à direita).

No atributo “cor da casca” os provadores número 2, 4, 6, 7 e 8 mostraram-se muito precisos nas suas respostas e homogéneos ao longo das sessões, pois os seus intervalos de resposta são muito reduzidos. Contudo, apesar de apresentarem alguma repetibilidade, não é evidente uma homogeneidade do grupo quanto à sua avaliação da cor da casca. Isto é, analisando as médias de resposta dos provadores 2, 4, 6 e 10 por exemplo, verifica-se que estas se encontram entre 3,55 e 3,77. Assim apesar de terem respostas muito idênticas entre eles não se revelam homogéneos relativamente ao restante grupo, que possui uma média de respostas muito diferenciada.

Para o atributo “pontos de tirosina” acontece o contrário, o intervalo de respostas é muito grande o que evidencia uma heterogeneidade individual e do grupo, exceto o provador 4 que demonstra uma boa homogeneidade e repetibilidade individual.

De modo a avaliar o poder discriminatório de cada provador, isto é, se este é capaz de distinguir os produtos usando os descritores que têm efeito no produto, realizou-se a ANOVA para cada provador individualmente e para cada um dos 5 descritores, tendo-se obtido os resultados que constam na Tabela 13.

Tabela 13 – Poder discriminatório de cada provador para cada um dos descritores.

Descritor	<i>p-value</i> de cada provador									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Cor da casca	0,049	0,444	0,284	0,790	0,284	0,790	0,640	0,444	0,023	1,000
Pontos de tirosina	0,002	0,221	0,111	0,790	0,012	0,049	0,040	0,002	0,055	0,002
Espessura da casca	0,790	0,111	0,077	1,000	0,160	0,284	0,018	0,250	0,444	0,002
Adesividade	0,790	0,444	0,284	0,059	0,004	0,871	0,049	0,250	0,640	0,016
Granulosidade	0,010	0,057	0,077	0,250	0,373	0,166	0,043	0,088	0,538	0,871

Quando o *p-value* é inferior a 0,05 (a negrito), o provador consegue diferenciar os produtos usando esses descritores. Por exemplo, o provador 7 é o que consegue distinguir os produtos com maior quantidade de atributos (pontos de tirosina, espessura da casca, adesividade e granulosidade), possuindo assim um poder discriminatório superior relativamente aos restantes. Enquanto que os provadores 2, 3 e 4 não conseguem distinguir os produtos com nenhum dos descritores.

Por outro lado, verifica-se que o atributo “pontos de tirosina” é aquele que a maior parte consegue utilizar melhor para discriminar os produtos. Aquando das provas era notória uma diferença grande na quantidade de pontos de tirosina de amostra para amostra (Figura 29). Não existe nenhum atributo através do qual os provadores não consigam discriminar totalmente as amostras.

5. Monitorização do painel sensorial

No seguimento da prova de monitorização realizada com um intervalo de um mês, irá se comparar os seus resultados com os valores médios obtidos nas provas de confirmação do painel sensorial, para cada produto.

Mozzarella de Búfala

O efeito da mozzarella para cada descritor é exibido na Figura 32, com o intuito de perceber se discriminaram de forma diferente as amostras de mozzarella.

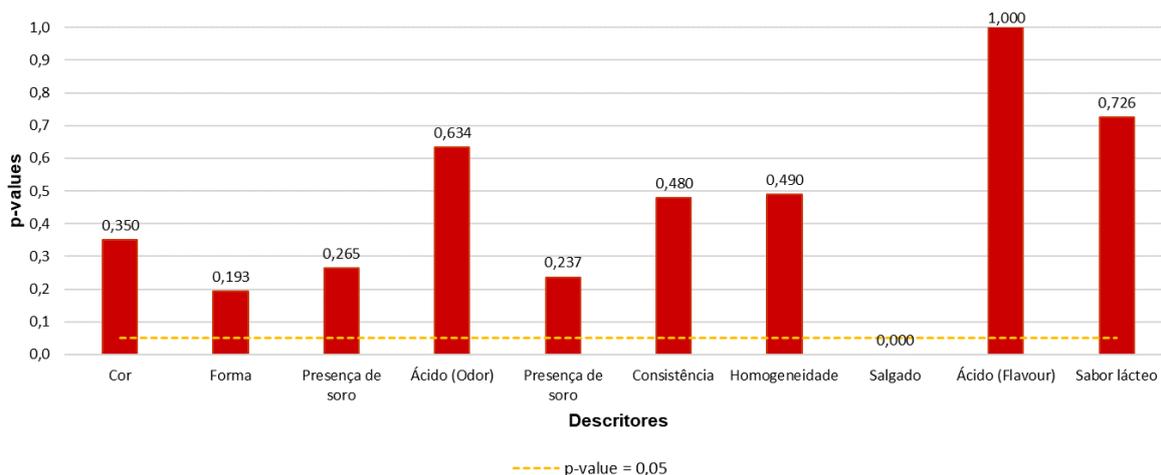


Figura 32 - Efeito da mozzarella de búfala para cada descritor após a prova de monitorização.

Enquanto que na prova triplicada de confirmação se constatou que o painel sensorial não conseguia discriminar as amostras através de nenhum atributo avaliado, neste caso assume-se que estes conseguiram distinguir os produtos pelo sabor salgado. Como se tratam de produtos de fornecedores diferenciados poderia existir uma distinção significativa nos teores de sal, contudo isto não se verifica variando estes de 0,7 g a 0,8 g de sal por 100 g de produto. Isto pode significar que os provadores tenham confundido o sabor salgado com o sabor ácido característico deste produto.

Em contraste com a Figura 23, os *p-values* referentes aos atributos “presença de soro (textura)”, “homogeneidade”, “salgado” e “sabor lácteo” diminuíram com a introdução dos dados da prova de monitorização, o que revela que houve uma maior discriminação das amostras por parte dos provadores.

Por conseguinte, percebe-se que o treino para este produto não foi eficaz, tendo de ser reforçado e revisto. Futuramente o painel poderá voltar a reunir-se e considerar se os atributos que constam na ficha de prova são os suficientes e os mais corretos para avaliar o produto em questão.

Tal como já foi referido, o facto deste produto possuir uma validade muito reduzida, levou a que tivessem de ser utilizados diversos lotes durante as provas, causando alguma variabilidade nos resultados sensoriais. Para além disto, é importante salientar que se trata de um produto de origem italiana com um sabor básico, sendo muitas vezes ingerido juntamente em saladas, logo é provável existir uma maior dificuldade por parte dos provadores em detetar as características sensoriais do produto.

Evidentemente, o treino do painel sensorial deve continuar podendo-se introduzir amostras referência como as que são propostas na Tabela 14, por forma a interpretar melhor a escala para cada atributo por parte dos provadores.

Tabela 14 – Propostas de amostras de referência para o treino da mozzarella de búfala.

Atributo	Amostras referência para cada extremo da escala de avaliação		
	1	3	5
Cor	Mozzarella de Búfala no início da validade	Mozzarella de Búfala no fim da validade	Mozzarella de Búfala com duas semanas de validade expirada
Forma	Mozzarella de vaca	Mozzarella de Búfala	Mozzarella de Búfala quebrada e desfeita
Presença de soro (Aparência)	Mozzarella de Búfala escorrida antes de ser colocada no prato	Mozzarella de Búfala colocada durante 1 hora no prato	Mozzarella de Búfala colocada durante 3 horas no prato
Ácido (Odor)	Mozzarella de Búfala no início da validade	Mozzarella de Búfala no fim da validade	Mozzarella de Búfala com duas semanas de validade expirada
Presença de soro (Textura)	Fatia de Mozzarella de Búfala exposta ao ar durante 2 dias	Fatia de Mozzarella de Búfala exposta ao ar durante 8 horas	Fatia de Mozzarella de Búfala acabada de cortar
Consistência	Mozzarella de Búfala durante 3 horas fora do frio	Mozzarella de Búfala durante 1 hora fora do frio	Mozzarella de Búfala após saída do frio
Homogeneidade	Mozzarella de vaca	Mozzarella de Búfala no início da validade	Mozzarella de Búfala no fim da validade
Salgado	Mozzarella de vaca (0,1 g/100 g)	Mozzarella de vaca (0,3 g/100 g)	Mozzarella de Búfala (0,7 g/100 g)
Ácido (Flavour)	Mozzarella de Búfala no início da validade	Mozzarella de Búfala a meio da validade	Mozzarella de Búfala no fim da validade
Sabor lácteo	Mozzarella de vaca	n.d.	Mozzarella de Búfala

n.d. – não definido

Queijo de Cabra Curado

Na Figura 33 é possível analisar o efeito do queijo de cabra curado para cada um dos 12 descritores avaliados sensorialmente.

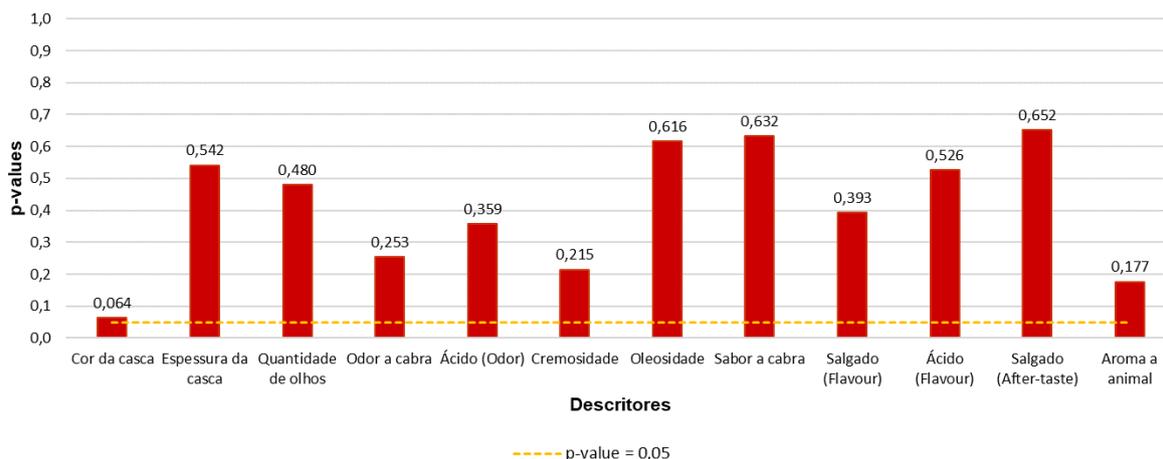


Figura 33 - Efeito do queijo de cabra curado para cada descritor após a prova de monitorização.

Na prova de confirmação observou-se que o painel sensorial conseguia distinguir as amostras a partir da cor da casca, mas passado um mês sem treino, percebe-se que apesar de o painel detetar diferenças na cor não utiliza de forma homogênea a escala de avaliação.

Comparando com a Figura 26, verifica-se que os *p-values* alusivos aos descritores “cremosidade”, “sabor a cabra”, “ácido (flavour)” e “aroma a animal” diminuíram com a introdução dos dados da última prova, o que sugere uma maior homogeneidade de grupo.

Para este produto o treino do painel sensorial também deve continuar, sendo aconselhável introduzir amostras referência como as que são propostas na Tabela 15.

Tabela 15 - Propostas de amostras de referência para o treino do queijo de cabra curado.

Atributo	Amostras referência para cada extremo da escala de avaliação		
	1	3	5
Cor da casca	Queijo de cabra 2 meses de cura	Queijo de cabra 7 meses de cura	Queijo de cabra 12 meses de cura
Espessura da casca	Queijo de cabra 2 meses de cura	Queijo de cabra 7 meses de cura	Queijo de cabra 12 meses de cura
Quantidade de olhos	n.d.	n.d.	n.d.
Odor a cabra	Queijo de cabra 2 meses de cura	Queijo de cabra 7 meses de cura	Queijo de cabra 12 meses de cura
Ácido (Odor)	Queijo de cabra curado com duas semanas de validade expirada	Queijo de cabra curado no fim da validade	Queijo de cabra curado no início da validade
Creiosidade	Queijo de cabra 1 mês de cura	Queijo de cabra 3 meses de cura	Queijo de cabra 12 meses de cura
Oleosidade	Queijo de cabra curado exposto durante 1 hora à temperatura ambiente	Queijo de cabra curado exposto à temperatura ambiente durante 1 dia	Queijo de cabra curado exposto à temperatura ambiente durante 3 dias
Sabor a cabra	n.d.	n.d.	n.d.
Salgado (Flavour)	Queijo de cabra curado (0,8 g/100 g)	Queijo de cabra curado (1,5 g/100 g)	Queijo de cabra curado (2,9 g/100 g)
Ácido (Flavour)	Queijo de cabra curado no início da validade	Queijo de cabra curado a meio da validade	Queijo de cabra curado no fim da validade
Salgado (After-Taste)	Queijo de cabra curado (0,8 g/100 g)	Queijo de cabra curado (1,5 g/100 g)	Queijo de cabra curado (2,9 g/100 g)
Aroma a animal	n.d.	n.d.	n.d.

n.d. – não definido

Queijo de São Jorge 7 meses de cura DOP

Os resultados do estudo do efeito das três marcas de queijo de São Jorge para cada atributo estão representados na Figura 34.

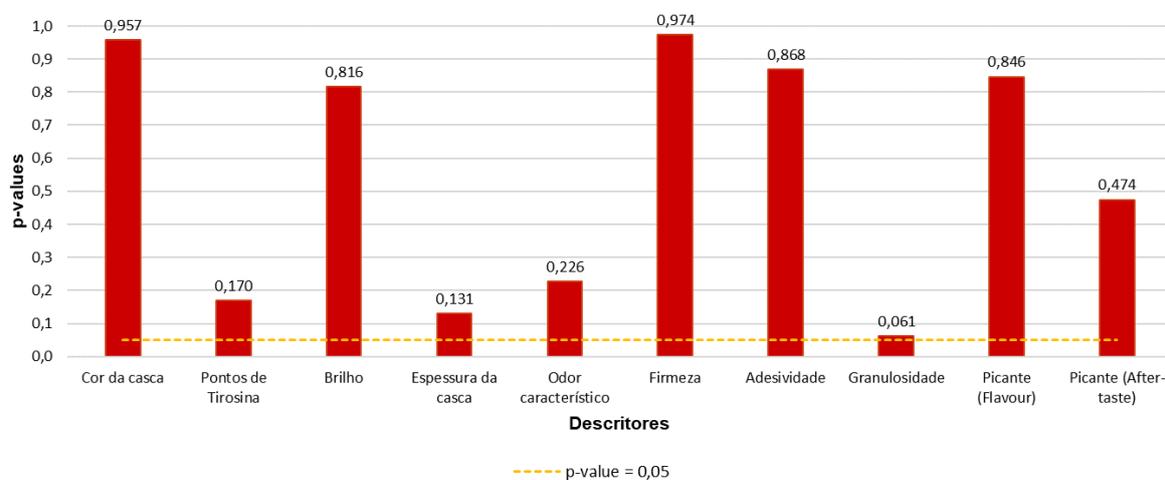


Figura 34 - Efeito do queijo de São Jorge para cada descritor após a prova de monitorização.

Contrariamente ao constatado após a prova de confirmação (Figura 30), com a adição dos resultados da prova de monitorização verifica-se que o painel de provadores não consegue distinguir as amostras de forma homogénea e repetida entre sessões.

Avaliando a Figura 30 e 34 é possível verificar um decréscimo dos valores do *p-value* para os atributos “odor característico”, “picante (flavour)” e “picante (after-taste)”, significando isto que os provadores se encontram mais próximos de discriminar estes descritores, apesar de ainda não o conseguirem realizar.

Seria importante continuar numa próxima fase o treino com o painel de provadores de modo a verificar se estes atributos são os mais adequados para descrever este tipo de produto, bem como confirmar se os provadores sabem avaliar os produtos de acordo com a escala estabelecida.

Uma das técnicas que se poderia implementar para treinar os provadores na utilização da escala para os atributos que estes têm mais dificuldade de avaliar, seria desenvolver referências de amostras do queijo de São Jorge de modo a evidenciar diversos níveis da escala de avaliação (Tabela 16).

Tabela 16 – Propostas de amostras de referência para o treino do queijo de São Jorge.

Atributo	Amostras referência para cada extremo da escala de avaliação		
	1	3	5
Cor da pasta	Queijo de São Jorge 4 meses DOP	Queijo de São Jorge 7 meses DOP	Queijo de São Jorge 12 meses DOP
Pontos de tirosina			
Brilho	Queijo de São Jorge 7 meses DOP exposto durante 1 hora à temperatura ambiente	Queijo de São Jorge 7 meses DOP exposto à temperatura ambiente durante 1 dia	Queijo de São Jorge 7 meses DOP exposto à temperatura ambiente durante 3 dias
Espessura da casca	Queijo de São Jorge 4 meses DOP	Queijo de São Jorge 7 meses DOP	Queijo de São Jorge 12 meses DOP
Odor característico			
Firmeza			
Adesividade			
Granulosidade			
Picante (flavour)			
Picante (after-taste)			

De um modo geral, para confirmar as avaliações sensoriais dos provadores, seria interessante proceder a testes externos ou desenvolver metodologias analíticas para avaliar os parâmetros físicos e químicos dos queijos.

Na Figura 35, encontram-se esquematizado alguns dos parâmetros físicos mais relevantes de analisar nos produtos em estudo, tendo em conta as fichas de prova desenvolvidas.

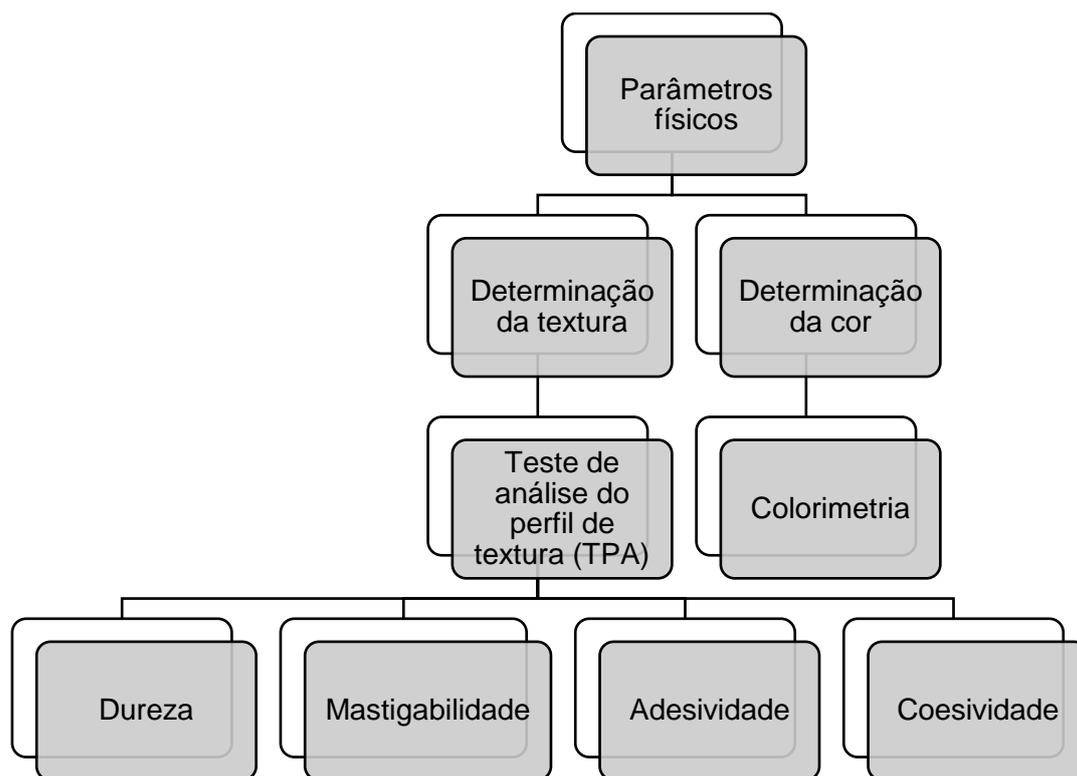


Figura 35 – Métodos para determinação de parâmetros físicos nos queijos (Moreira, 2011).

Em todos os queijos é avaliada a cor, da casca ou da pasta, por isso poder-se-ia realizar uma determinação da cor através de um colorímetro. Para a determinação da textura seria mais adequado realizar um *texture profile analysis* (TPA), através de um teste de duas dentadas (*two bite*) que reproduz a ação mecânica das mesmas. Este vai permitir medir a dureza, que fornece informação quanto à firmeza do queijo, adesividade, coesividade, que fornece informação quanto à consistência e homogeneidade e mastigabilidade.

Relativamente à determinação de parâmetros químicos, é evidenciado na Figura 36, possíveis métodos que se podem aplicar para confirmar a avaliação do atributo ácido (*flavour*) e do atributo presença de soro para a mozzarella.

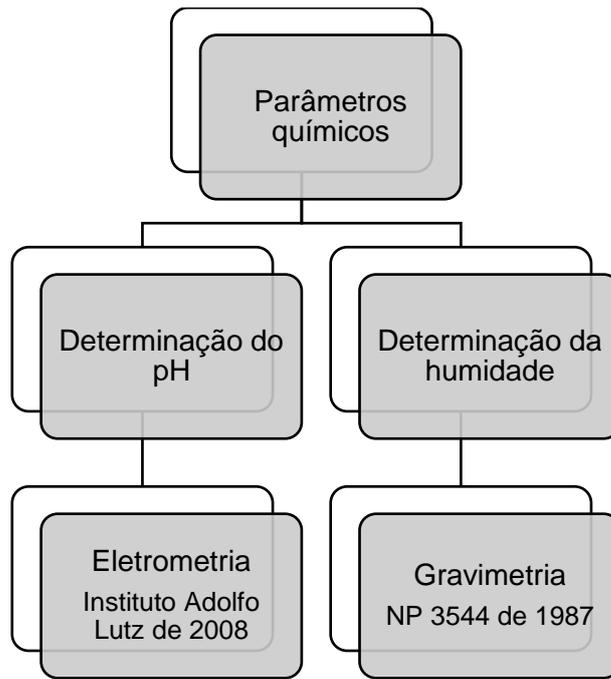


Figura 36 - Métodos para determinação de parâmetros químicos nos queijos.

A determinação do pH pode ser realizada segundo o procedimento desenvolvido pelo Instituto Adolfo Lutz de 2008, que permite compreender o sabor ácido entre amostras. A forma de avaliar sensorialmente a presença de soro na mozzarella, desenvolvida pelos provadores, é muito variável e pode levar a conclusões erradas. Assim seria relevante comparar esses resultados com o verdadeiro teor de humidade quantificado por gravimetria (NP 3544:1987)

V. Conclusões

Este projeto teve como principal objetivo desenvolver um painel sensorial treinado em produtos de charcutaria de elevada qualidade, autênticos e considerados de valor acrescentado para a empresa. Para tal implementaram-se as etapas de formação de um painel sensorial estabelecidas na ISO 8586:2012, tendo por base todo o trabalho que a Sonae MC já realiza nesta área, para a aprovação dos produtos que comercializa.

Inicialmente realizou-se um recrutamento e uma pré-seleção de um total de 43 pessoas, tendo sido excluídos 10 candidatos por não apresentarem disponibilidade horária para participarem no projeto ou não apreciarem os produtos em estudo.

Posteriormente efetuou-se uma seleção criteriosa através de três provas de acuidade sensorial com os 33 candidatos, de modo a selecionar o conjunto de pessoas mais aptas para avaliarem sensorialmente os produtos em estudo.

Prosseguiram para a fase de treino 18 provadores, que foram familiarizados com as metodologias sensoriais utilizadas e com os produtos em estudo, desenvolvendo fichas de provas para cada produto com escalas de avaliação específicas de 5 pontos. Devido à dificuldade em encontrar presuntos de outras marcas semelhantes aos produtos Continente Seleção e, face ao elevado número de atributos gerados, tomou-se a decisão de eliminar os 2 presuntos inicialmente contemplados neste estudo, passando os queijos a ser o foco do presente projeto.

Nas sessões seguintes foram avaliadas sensorialmente em triplicado as amostras da Mozzarella de Búfala, do queijo de Cabra Curado e do queijo de São Jorge 7 meses DOP. Para cada produto foram elegidas duas marcas pela Unidade de Negócio da Charcutaria para comparar com a marca própria Continente Seleção. Com estes resultados traçou-se um perfil sensorial para cada tipo de queijo, de modo a perceber as principais diferenças entre marcas detetadas pelos provadores.

Durante a fase de treino, foram excluídos do painel sensorial 8 provadores por não apresentarem disponibilidade horária para participar nas sessões, permanecendo apenas 10 pessoas ativas no projeto. Apesar de se encontrar de acordo com as dimensões de um painel treinado para a metodologia QDA[®] utilizada, considera-se que esta redução do painel limita as conclusões do trabalho.

A Mozzarella de Búfala e o queijo de S. Jorge 7 meses Continente Seleção são produtos de denominação de origem protegida, tendo de cumprir diversos requisitos para poderem ser comercializados. No caso da Mozzarella foram detetadas algumas diferenças quanto à forma,

consistência e acidez, que pode ser justificado pelo facto de terem sido utilizados lotes diferentes entre sessões devido à validade reduzida e por serem oriundas de fornecedores diferenciados. Relativamente ao queijo de S. Jorge foram detetadas maiores diferenças ao nível dos pontos de tirosina e espessura da casca. O queijo de Cabra Curado, não sendo DOP, poderá sofrer mais variações, portanto avaliou-se amostras de outras marcas do mesmo fornecedor e detetou-se diferenças na cor da casca, quantidade de olhos e no odor a cabra. Para confirmar e complementar as avaliações realizadas pelos provadores, são propostas algumas metodologias analíticas para queijos que poderiam ser implementadas ou realizadas externamente.

Contudo após análise estatística dos resultados, percebe-se que dos três produtos estudados, os provadores se encontram mais aptos para avaliar o queijo de S. Jorge 7 meses DOP. Identificou-se a presença de alguns provadores com homogeneidade e repetibilidade individual entre sessões, no entanto o painel encontra-se pouco homogêneo. Assim é aconselhado continuar um treino regular do painel, para que este verifique se os atributos se encontram corretamente definidos e para entrarem em consenso na utilização da escala de avaliação.

A formação de um painel de provadores mais especializado em queijos é uma mais valia para a empresa, pois com base nos testes sensoriais realizados, permite identificar defeitos quer na produção, quer durante a vida útil do produto, no condicionamento por más práticas ou mesmo detetar diferenciação de produto do mesmo fornecedor, contribuindo para a melhoria contínua dos mesmos. Esta é uma iniciativa importante, revelando a importância que a empresa dá à Análise Sensorial e ao contributo na tomada de decisão para produtos que se encontram quer em fase de desenvolvimento quer de comercialização.

Pode-se assim concluir que apesar de o treino do painel sensorial ainda não se encontrar terminado, estão disponíveis várias metodologias e diretrizes para continuar o treino em queijos. Para uma melhor compreensão do perfil sensorial dos três tipos de queijos dever-se-ia realizar um estudo mais aprofundado, por um período de tempo mais longo e com um painel sensorial de dimensão superior.

O alargamento do número de provadores será também determinante para que o painel possa gerar resultados que tenham real impacto nas decisões de negócio da empresa. Este estudo revela a complexidade em constituir um painel de provadores e a importância de um treino constante.

VI. Referências Bibliográficas

- Alvelos, H. (2002). *Análise, Desenvolvimento e Teste de Métodos e Técnicas para Controlo Estatístico em Análise Sensorial*. Porto: Tese para obtenção de grau de Doutor em Ciências de Engenharia. Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto .
- Andrés, A., Cava, R., Ventanas, J., Muriel, E., & Ruiz, J. (2004). *Lipid oxidative changes throughout the ripening of dry-cured Iberian hams with different salt contents and processing conditions*. Food Chemistry, 84: 375-381.
- Andrés, A., Cava, R., Ventanas, J., Muriel, E., & Ruiz, J. (2007). *Effect of salt content and processing conditions on volatile compounds formation throughout the ripening of Iberian ham*. Eur Foods Res Technol, 225: 677-684.
- Bérodier, F., Zannoni, M., Herrero, L., Lavanchy, P., Casals, J., & Adamo, C. (1997). *Guia de avaliação olfacto-gustativa para queijos de pasta dura e semi-dura*. Poligny: Imprimerie Seigle-Ferrand.
- Brown, A. (2011). *Understanding Food: Principles and Preparation*. 3rd ed. Belmont, CA: Wadsworth Cengage Learning.
- Carbonell-Barrachina, A. (2007). Application of Sensory Evaluation of Food to Quality Control in Spanish Food Industry. *Polish Journal of Food and Nutrition Sciences*, 57, 71-76.
- Cardoso, L. (2013). *Avaliação Sensorial em Infusões de Plantas Aromáticas e Medicinais – Influência dos Fatores de Pós-Colheita e Processo de Preparação*. Departamento de Geociências, Ambiente e Ordenamento do Território. Faculdade de Ciências da Universidade do Porto.
- Choi, S. (2013). *Sensory Evaluation* . Jones & Barlett Learning. 84-111 pp.
- Decreto Regulamentar Regional nº 24/86/A. (1986). *Caderno de Especificações da denominação de origem "Queijo São Jorge"*.
- Dzung, N., & Dzuan, L. (2010). *The Role of Sensory Evaluation in Food Quality Control, Food Research and Development: A Case of Coffee Study*. Food Technology, HoChiMinh - University of Technology.
- Elias, M. (1993). *Caracterização de presuntos artesanais e industriais de suíno alentejano. Modificações introduzidas pela embalagem sob vácuo*. Dissertação para a Obtenção de Grau de Mestre em Ciência e Tecnologia dos Alimentos, Universidade Técnica, Instituto Superior de Agronomia, Lisboa.

- Epke, E., McClure, S., & Lawless, H. (2009). *Effects of nasal occlusion and oral contact on perception of metallic taste from metal salts*. *Food Quality and Preference*. Elsevier (pp.133-137).
- Esteves, E. (2008). *Notas Sobre a Seleção e Treino de um Painel de Provadores Para Análise Sensorial de Produtos Alimentares*. ADEA- Escola Superior de Tecnologia. Universidade do Algarve.
- Esteves, E. (2014). *Introdução à Análise Sensorial*. Faro: Instituto Superior de Engenharia da Universidade do Algarve, Departamento de Engenharia Alimentar.
- Gengler, I. (2009). When people are the instrument: Sensory Evaluation Methods. *ASQ Statistics Division Newsletter*, 27:4.
- Godshall, M. (1997). How carbohydrates influence food flavor. *Food Tech*, 51(1):62-67 .
- Goldstein, E. (2009). *Sensation and Perception*. 8ª Edição, cap. 1, pp. 3-20. Cengage Learning.
- Guárdia, M., Aguiar, A., Claret, A., Arnau, J., & Guerrero, L. (2010). *Sensory characterization of dry-cured ham using free-choice profiling*. Spain: *Food Quality and Preference*. 148-155 pp.
- Hashmi, I. (2007). Sensory evaluation techniques. *18th Annual IAOM Conference*.
- Hernandez, E., Becerra, V., Ramírez, A., Rodríguez, L., Ostos, M., Sánchez, N., Esquivel, M., Tapia, N. (2015). Valores de Normalidad de Umbrales de Percepcion y Reconocimiento de Sabores Básicos en Póblacion Mexicana Sana. *Revista Investigacion Medica Sur Mex.*, 22 (1): 4-10.
- Hernandez, E. (2005). *Evaluacion Sensorial*. Bogota: Universidad Nacional Abierta y a Distancia.
- Instituto Adolf Lutz. (2008). *Métodos físico-químicos para análise de alimentos*. IV Edição, 1ª Edição Digital, São Paulo, 104-105 pp.
- ISO 10399:2004. *Sensory Analysis - Methodology - Duo-trio Test*. 19 pp.
- ISO 13299:2003. *Sensory Analysis - Methodology - General guidance for establishing a sensory profile*. 24 pp.
- ISO 4120:2004. *Sensory analysis - Methodology - Triangle Test*. 15 pp.
- ISO 5492:2009. *Sensory Analysis - Vocabulary*. 107 pp.
- ISO 5495:2005. *Sensory analysis - Methodology - Paired comparison test*. 21 pp.

- ISO 5496:2006. *Sensory Analysis - Methodology - Initiation and training of assessors in the detection and recognition of odours.*
- ISO 6658:2005. *Sensory Analysis - Methodology - General guidance.* 20 pp.
- ISO 8586:2012. *Sensory Analysis - General guidelines for the selection, training and monitoring of selected assessors and expert sensory assessors.* 28 pp.
- ISO 8588:2017. *Sensory Analysis - Methodology - "A" - "not A" test.*
- ISO 8589:2007. *Sensory Analysis - General guidance for the design of test rooms.* 16 pp.
- Kemp, S., Hollowood, T., Hort, J. (2009). *Sensory Evaluation: A Practical Handbook (1st).* United Kingdom: ST: Wiley-Blackwell.
- Laughlin , Z., Conreen, M., Witchel, H., & Miodownik, M. (2011). *The use of standard electrode potentials to predict the taste of solid metals. Food Quality and Preference.* Elsevier (pp.628-637).
- Lawless, H., & Heymann, H. (1998). *Sensory evaluation of food: principals and practices.* New York: Chapman and Hall.
- Lawless, H., & Heymann, H. (2010). *Sensory Evaluation of Food: Principles and Practices (2 ed.).* New York: Springer.
- Lyon, D., Carpenters, R., Hasdell, T. (1982). *Guidelines for Sensory Analysis in Food Product Development and Quality Control.* London, Reino Unido: Chapman & Hall.
- Machado, A. (2009). *Sonae foi criada por um banqueiro mas foi um engenheiro que a tornou viável. Jornal de Negócios,* pp. 4-11.
- Manfugás, J. (2007). *Evaluación Sensorial de los Alimentos.* (C. Morales, Ed.) Cuba: Editorial Universitaria.
- Martins, C. (1990). *Avaliação Sensorial de Alimentos.* Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro: Vila Real.
- Maruniak, J. (1988). *Sensory Analysis of Foods: The sense of smell (2nd ed.).* Piggott JR (ed.). London: Elsevier.
- McWilliams, M. (2008). *Foods: Experimental Perspectives. 6th ed.* Upper Saddle River, NJ: Pearson/Prentice-Hall.
- Meilgaard, C. (2016). *Sensory Evaluation Techniques, Fifth Edition.* Boca Raton: CRC Press.

- Meilgaard, M., Civille, G., & Carr, B. (1987). *Sensory Evaluation Techniques, Vol.1*. Boca Raton, Florida: CRC Press.
- Meilgaard, M., Civille, G., & Carr, B. (2007). *Sensory Evaluation Techniques. 4th ed.* Boca Raton, FL: CRC Press.
- Moreira, C. (2011). *Desenvolvimento de metodologias analíticas para queijos*. Dissertação para obtenção de Grau de Mestre em Engenharia Alimentar - Qualidade e Segurança Alimentar: Universidade de Lisboa - Instituto Superior de Agronomia, Tapada da Ajuda.
- Murray, J., Delahunty, C., Baxter, I. (2001). *Descriptive sensory analysis: past, present and future*. Food Research International 34 (2001) 461-471.
- Navas, J. (2006). *Fundamentos de Reologia de Alimentos*. Colombia: JSR e-books.
- Noronha, J. (2003). *Análise Sensorial- Metodologia*. Escola Superior Agrária de Coimbra.
- NP 3544:1987. *Queijos e queijos fundidos. Determinação do resíduo seco e do resíduo seco isento de matéria gorda*. Instituto Português da Qualidade, Caparica.
- Olivas-Gastélum, R. (2008). Comparación y evaluación de las pruebas de diferencia Duo-Trio, Triangular, ABX e Igual Diferente. *Temas Selectos de Ingeniería de Alimentos.*, 2:66-80.
- Oliveira, M. (1998). *Análise Sensorial de Alimentos*. Noryam. pp. 1-96.
- Ruiz-Ramírez, J., Arnau, J., Serra, X., & Gou, P. (2005). *Relationship between water content, NaCl content, pH and texture parameters in dry-cured muscles*. Meat Science, 70:579-587.
- Sancho, J., Martín, J., Prieto, E. (1999). *Introducción al análisis sensorial de los alimentos. 1 ed.* Barcelona: Universitat de Barcelona.
- Soares et al. (2016). *Reações adversas gastrointestinais: Distúrbios do Paladar*. Faculdade de Farmácia da Universidade de Lisboa.
- Stone, S., & Sidel, J. (2012). *Sensory evaluation practices (4th ed.)*. London: Elsevier Academic Press.
- Sulmont, C., Lesschaeve, I., Sauvageot, F., & Issanchou, S. (1999). Comparative training procedures to learn odor descriptors: effects on profiling performance. *Journal of Sensory Studies*, 14: 467-490.
- Tanimura, S., & Mattes, R. (1993). *Relationships between bitter taste sensitivity and consumption of bitter substances*. Journal of Sensory Studies. 8: 31-41.

Thovar, V., Cava, R., Andrés, A., Ventanas, J., & Ruiz, J. (2004). *Sensory characteristics of Iberian ham: Influence of salt content and processing conditions*. *Meat Science*, 68: 45-51.

Toldrá, F. (2002). *Dry-Cured Meat Products*. Trumbul, Connecticut, USA.: First Edition. Food & Nutrition Press, Inc. .

Ventanas Barroso, J. (1992). *Perspectivas de diseno de un protocolo de elaboración de jamón ibérico*. Simposio del cerdo ibérico. Zafra, 237-241.

VII. Cibgrafia

Conorzio Tutela. (s.d.). *Mozzarella di Bufala Campana DOP*. Obtido em 20 de Abril de 2019, de http://www.formalibera.com/images/Dossier%20MOZZARELLA_p.pdf

Furian, P. (2019). *Papilas Gustativas*. Obtido em 20 de Junho de 2019, de Infoescola: <https://www.infoescola.com/paladar/papilas-gustativas/>

Machado, A. (2018). Cláudia Azevedo vai ser a próxima CEO da Sonae. *Jornal de negócios*. Obtido em 23 de Maio de 2019, de <https://www.jornaldenegocios.pt/empresas/detalhe/claudia-azevedo-vai-ser-a-proxima-ceo-da-sonae>

Machado, A., & Neves, R. (2011). Paulo Azevedo: "Vamos ser grandes e internacionais". *Jornal de Negócios*. Obtido em 23 de Maio de 2019, de https://www.jornaldenegocios.pt/empresas/detalhe/paulo_azevedo_quotvamos_ser_grandes_e_internacionaisquot

Miguel & Miguel. (2019). *Transformação artesanal do porco preto alentejano*. Obtido em 4 de Junho de 2019, de <https://www.miguelmiguel.pt/pt/>

Sonae. (2019). *Sonae MC*. Obtido em 23 de Maio de 2019, de <http://sonae.pai.pt/ms/ms/sonae-sonae-mc--4470-177-maia/ms-90021076-p-8/>

VIII. Anexos

Anexo 1 – Questionário de recrutamento e pré-seleção do painel de provadores



Questionário destinado ao recrutamento e pré-seleção de provadores para Análise Sensorial de produtos de Charcutaria

O objetivo do presente questionário é proceder à pré-seleção de possíveis candidatos para a realização de provas sensoriais de produtos de charcutaria, nomeadamente de **queijo S. Jorge DOP 7 meses, queijo de Cabra Curado, Mozzarella de búfala e presunto 18 e 24 meses de cura**. Agradecemos que complete o seguinte questionário com todas as informações solicitadas.

Dados do candidato:

Nome: _____

Idade: _____ Sexo: F M

Correio Eletrónico: _____

Função na Empresa: _____

Ao abrigo do artigo 15º do Regulamento Geral de Proteção de dados (RGPD) o titular dos dados pessoais pode solicitar e obter do responsável pelo tratamento a confirmação de que os dados pessoais que lhe digam respeito são ou não objeto de tratamento, se for caso disso aceder aos seus dados pessoais e designadamente às informações seguintes: finalidades do tratamento, categorias dos dados, prazo de conservação, divulgação (a existir), direito de solicitar a retificação, apagamento, limitação de tratamento ou oposição, informação sobre a existência de decisões automatizadas, transferência para países terceiros ou organizações internacionais, informação ou limitação de portabilidade. A SONAE MC é a responsável pelo tratamento de dados de dados pessoais recolhidos.

1. Aprecia e é consumidor de queijo e presunto?

Sim Não

Em caso de resposta negativa, não necessita continuar a responder ao questionário. Obrigada.

2. Tem possibilidade de se ausentar do seu posto de trabalho à hora marcada para participar nos trabalhos de painel?

Sim Não

3. Sofre de alguma doença/condição ou toma algum tipo de medicamento que possa afetar os sentidos, nomeadamente a visão, o paladar ou o olfato? (Ex: daltonismo, constipações frequentes, rinite).

Sim Não

Se sim, indique qual/quais:

4. Tem algum tipo de alergia ou intolerância alimentar?

Sim Não

Se sim, indique qual/quais:

5. Tem algum hábito regular que possa influenciar a sua perceção sensorial? (Ex: fumar, beber café, mascar pastilha elástica, entre outros).

Sim Não

6. Se respondeu sim à questão anterior, aceita não o fazer pelo menos 30 minutos antes das provas?

Sim Não

7. Indique o período de férias ou ausência da Sonae MC até julho de 2019:

8. Está interessado em participar no projeto?

Sim Não

Assinatura (nome completo):

Obrigado pela sua colaboração,
Carolina Lourenço!

Anexo 2 – Ficha de prova de seleção do painel sensorial

Prova Sensorial

Descrição do formulário

Nome completo *

Texto de resposta curta

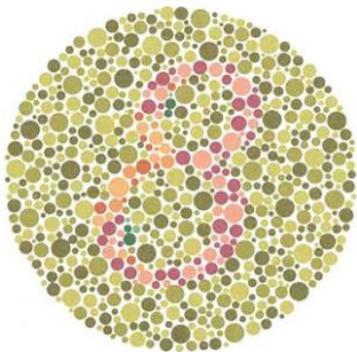
Teste Visual de Ishihara - detetar problemas de Daltonismo

Descrição (opcional)

São-lhe apresentadas 5 imagens numeradas. Cada imagem tem círculos coloridos com um número no interior.

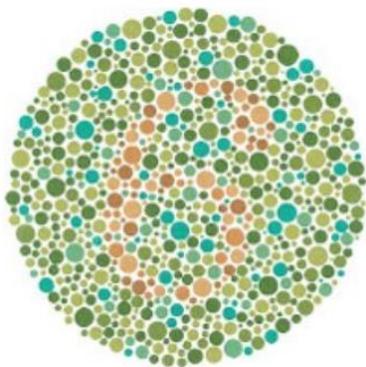
Descrição (opcional)

Que número está escrito no interior do círculo? *



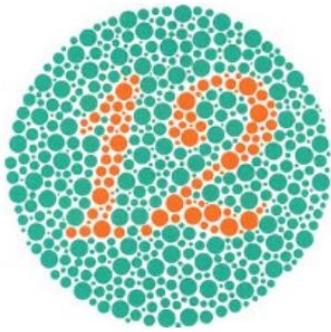
Texto de resposta curta

Que número está escrito no interior do círculo? *



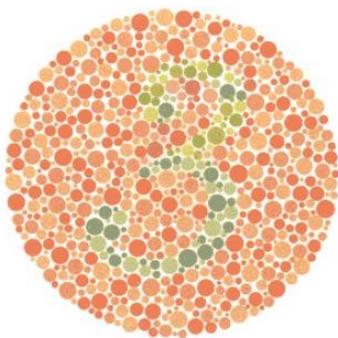
Texto de resposta curta

Que número está escrito no interior do círculo? *



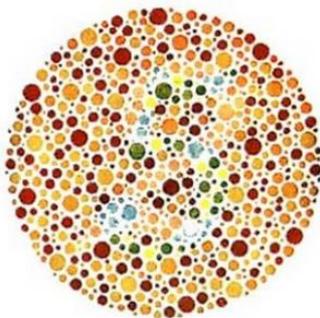
Texto de resposta curta

Que número está escrito no interior do círculo? *



Texto de resposta curta

Que número está escrito no interior do círculo? *



Texto de resposta curta

Teste de Sabores

Descrição (opcional)

Amostra 138 - Indique qual o sabor que associa a esta amostra: *

	Ácido	Amargo	Doce	Salgado	Picante
Sabor:	<input type="radio"/>				

Amostra 453 - Indique qual o sabor que associa a esta amostra: *

	Ácido	Amargo	Doce	Salgado	Picante
Sabor:	<input type="radio"/>				

Amostra 680 - Indique qual o sabor básico que associa a esta amostra: *

	Ácido	Amargo	Doce	Salgado	Picante
Sabor:	<input type="radio"/>				

Amostra 714 - Indique qual o sabor que associa a esta amostra: *

	Ácido	Amargo	Doce	Salgado	Picante
Sabor:	<input type="radio"/>				

Amostra 246 - Indique qual o sabor que associa a esta amostra: *

	Ácido	Amargo	Doce	Salgado	Picante
Sabor:	<input type="radio"/>				

Amostra 859 - Indique qual o sabor que associa a esta amostra: *

	Ácido	Amargo	Doce	Salgado	Picante
Sabor:	<input type="radio"/>				

Amostra 341 - Indique qual o sabor que associa a esta amostra: *

	Ácido	Amargo	Doce	Salgado	Picante
Sabor:	<input type="radio"/>				

Teste de Odores

Descrição (opcional)

Amostra 392 - Indique qual o odor que associa a esta amostra: *

Texto de resposta longa

Amostra 728 - Indique qual o odor que associa a esta amostra: *

Texto de resposta longa

Amostra 931 - Indique qual o odor que associa a esta amostra: *

Texto de resposta longa

Amostra 265 - Indique qual o odor que associa a esta amostra: *

Texto de resposta longa

Amostra 479 - Indique qual o odor que associa a esta amostra: *

Texto de resposta longa

Amostra 517 - Indique qual o odor que associa a esta amostra: *

Texto de resposta longa

Anexo 3 – Ficha de prova apresentada aos provadores durante o desenvolvimento dos termos descritivos



Ficha de prova de painel sensorial treinado em produtos de charcutaria

Nome: _____

1. Quais os atributos que identifica no Queijo Mozzarella de Búfala?

Aparência	Odor	Textura	Flavour (Aroma e sabor)	After-taste

2. Quais os atributos que identifica na Queijo de Cabra Curado?

Aparência	Odor	Textura	Flavour (Aroma e sabor)	After-taste

3. Quais os atributos que identifica no Queijo de S. Jorge DOP 7 meses?

Aparência	Odor	Textura	Flavour (Aroma e sabor)	After-taste

4. Quais os descritores que identifica no Presunto de Garvão Porco Preto 18 meses de cura?

Aparência	Odor	Textura	Flavour (Aroma e sabor)	After-taste

5. Quais os descritores que identifica no Presunto de Serpa Porco Preto 24 meses de cura?

Aparência	Odor	Textura	Flavour (Aroma e sabor)	After-taste

Obrigada pela colaboração, Carolina Lourenço!

Anexo 4 – Ficha de prova da Mozzarella de Búfala

Ficha de prova da Mozzarella de Búfala

Avaliar as três amostras de queijo relativamente à sua aparência, odor, textura, flavour e after-taste, através da seleção do valor mais adequado da escala para cada um dos parâmetros.

Aparência				
Cor				
Intensidade da cor.				
1	2	3	4	5
Branca (porcelana)	Intermédio		Amarelada	
Forma				
Quantidade de fendas/cortes presentes no formato característico da mozzarella.				
1	2	3	4	5
Redondo com fendas	Intermédio		Disforme total	
Presença de soro				
Quantidade de líquido exsudado da mozzarella.				
1	2	3	4	5
Ausência	Intermédio		Abundante	
Odor				
Ácido				
Intensidade do odor característico do iogurte natural provocado pela presença de ácido láctico.				
1	2	3	4	5
Menos intenso	Intermédio		Muito intenso	
Textura				
Presença de soro				
Quantidade de líquido exsudado da fatia de mozzarella quando aplicada uma força sobre a mesma.				
1	2	3	4	5
Ausente	Intermédio		Abundante	
Consistência				
Resistência que a mozzarella oferece quando aplicada uma força sobre a mesma.				
1	2	3	4	5
Menos consistente	Intermédio		Mais consistente	
Homogeneidade				
Ausência de camadas diferenciadas visíveis.				
1	2	3	4	5
Homogéneo	Intermédio		Heterogéneo	
Flavour				
Salgado				
Intensidade do sabor idêntico ao percebido com o cloreto de sódio.				
1	2	3	4	5
Menos intenso	Intermédio		Mais intenso	
Ácido				
Intensidade do sabor idêntico ao pressentido com o ácido láctico.				
1	2	3	4	5
Menos intenso	Intermédio		Mais intenso	
After-taste				
Sabor lácteo				
Persistência do gosto característico do leite de búfala.				
1	2	3	4	5
Menos intensa	Intermédia		Mais intensa	

Nome: _____

Data: _____

Anexo 5 – Ficha de prova do Queijo de Cabra Curado

Ficha de prova do Queijo de cabra curado

Avaliar as três amostras de queijo relativamente à sua aparência, odor, textura, flavour e after-taste, através da seleção do valor mais adequado da escala para cada um dos parâmetros.

Aparência				
Cor da Casca				
Intensidade da cor amarela da casca.				
1	2	3	4	5
Menos intensa		Intermédia		Mais intensa
Espessura da casca				
Espessura da camada superficial com coloração diferente da pasta.				
1	2	3	4	5
Fina		Intermédia		Grossa
Quantidade de olhos				
Quantidade de orifícios encontrados na secção meridional do queijo.				
1	2	3	4	5
Ausência		Intermédio		> 50 % da secção com olhos
Odor				
Odor a cabra				
Intensidade do odor idêntico ao percecionado com produtos de origem caprina.				
1	2	3	4	5
Menos intenso		Intermédio		Muito intenso
Ácido				
Intensidade do odor ácido provocado pela presença de ácido láctico.				
1	2	3	4	5
Menos intenso		Intermédio		Muito intenso
Textura				
Cremosidade				
Intensidade da perceção de textura macia na boca.				
1	2	3	4	5
Menos		Intermédia		Mais
Oleosidade				
Quantidade de gordura que fica retida nas mãos ao toque.				
1	2	3	4	5
Pouca		Intermédia		Muita
Flavour				
Sabor a cabra				
Intensidade do sabor idêntico ao percecionado com produtos de origem caprina.				
1	2	3	4	5
Menos intenso		Intermédio		Mais intenso
Salgado				
Intensidade do sabor idêntico ao percecionado com o cloreto de sódio.				
1	2	3	4	5
Menos intenso		Intermédio		Mais intenso
Ácido				
Intensidade do sabor idêntico ao presentido com o ácido láctico.				
1	2	3	4	5
Menos intenso		Intermédio		Mais intenso
After-taste				
Salgado				
Persistência da sensação salgada na cavidade bucal.				
1	2	3	4	5
Baixa		Intermédia		Elevada
Aroma a animal				
Persistência do aroma a animal na cavidade bucal.				
1	2	3	4	5
Baixa		Intermédia		Elevada

Nome: _____

Data: _____

Anexo 6 – Ficha de prova do Queijo de São Jorge 7 meses de cura DOP

Ficha de prova do Queijo de São Jorge DOP 7 meses de cura

Avaliar as três amostras de queijo relativamente à sua aparência, odor, textura, flavour e after-taste, através da seleção do valor mais adequado da escala para cada um dos parâmetros.

Aparência				
Cor da Pasta				
Intensidade da cor amarela da pasta.				
1	2	3	4	5
Menos intensa		Intermédia		Mais intensa
Pontos de tirosina				
Quantidade de pontos brancos presentes na peça inteira.				
1	2	3	4	5
Ausência		≥ 10 pontos		≥ 20 pontos
Brilho				
Quantidade de gordura que se encontra na superfície do produto.				
1	2	3	4	5
Pouco		Intermédio		Muito
Espessura da casca				
Espessura da camada superficial com coloração diferente da pasta.				
1	2	3	4	5
Fina		Intermédia		Grossa
Odor				
Odor característico				
Intensidade do cheiro característico deste tipo de queijo.				
1	2	3	4	5
Menos intenso		Intermédio		Muito intenso
Textura				
Firmeza				
Grau de deformação da amostra inteira quando pressionada com o dedo indicador.				
1	2	3	4	5
Baixo		Intermédio		Elevado
Adesividade				
Grau de aderência do queijo no interior da cavidade bucal.				
1	2	3	4	5
Baixa		Intermédia		Elevada
Granulosidade				
Grau de sensação de grânulos na cavidade bucal (incluindo pontos de tirosina).				
1	2	3	4	5
Baixa		Intermédia		Elevada
Flavour				
Picante				
Intensidade do sabor idêntico ao percecionado com o piri-piri.				
1	2	3	4	5
Menos intenso		Intermédio		Mais intenso
After-taste				
Picante				
Persistência da sensação picante na cavidade bucal.				
1	2	3	4	5
Baixa		Intermédia		Elevada

Nome: _____

Data: _____

Anexo 7 – Valores médios e desvios padrão obtidos na prova em triplicado para os diferentes produtos

Tabela 7.1 – Valores médios e desvio padrão obtidos para a mozzarella de búfala.

	Descritores	Amostras		
		C1	C2	T
Aparência	Cor	1,97±0,46	1,93±0,59	1,57±0,50
	Forma	1,93±0,68	2,63±0,71	2,40±0,89
	Presença de soro	2,00±0,54	2,60±0,70	2,47±0,78
Odor	Ácido	2,40±0,61	2,10±0,50	2,03±0,50
	Presença de soro	2,63±0,66	2,43±0,50	2,27±0,55
Textura	Consistência	2,33±0,54	2,73±0,42	3,10±0,62
	Homogeneidade	2,60±0,66	2,73±0,57	2,50±0,43
Flavour	Salgado	2,40±0,55	2,63±0,69	2,43±0,60
	Ácido	2,70±0,75	2,83±0,56	2,57±0,68
After-taste	Sabor lácteo	2,80±0,81	2,87±0,64	2,67±0,75

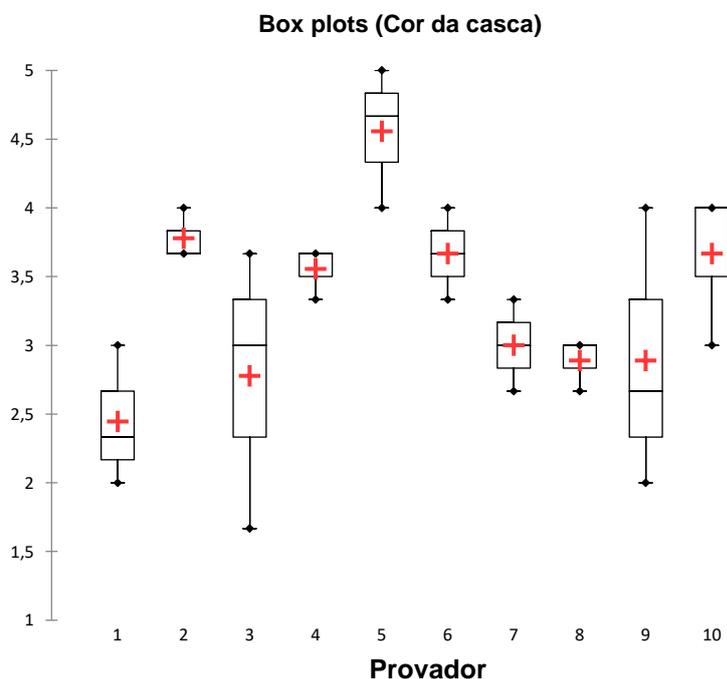
Tabela 7.2 – Valores médios e desvio padrão obtidos para o queijo de cabra curado.

	Descritores	Amostra		
		C1	C2	T
Aparência	Cor da casca	2,83±0,52	3,90±0,33	3,98±0,65
	Espessura da casca	2,70±0,69	2,80±0,70	2,57±0,56
	Quantidade de olhos	3,90±0,45	3,63±0,41	3,68±0,49
Odor	Odor a cabra	3,17±0,27	3,57±0,86	3,07±0,51
	Ácido	2,50±0,62	3,20±0,79	2,82±0,51
Textura	Creiosidade	3,07±0,49	2,97±0,35	3,48±0,81
	Oleosidade	2,87±0,58	2,73±0,66	2,67±0,47
Flavour	Sabor a cabra	2,97±0,48	3,27±0,57	3,43±0,56
	Salgado	3,07±0,25	3,07±0,49	3,20±0,64
	Ácido	2,70±0,71	2,80±0,70	2,67±0,58
After-Taste	Salgado	3,07±0,39	3,03±0,46	2,92±0,67
	Aroma a animal	2,60±0,71	2,93±0,93	3,27±0,81

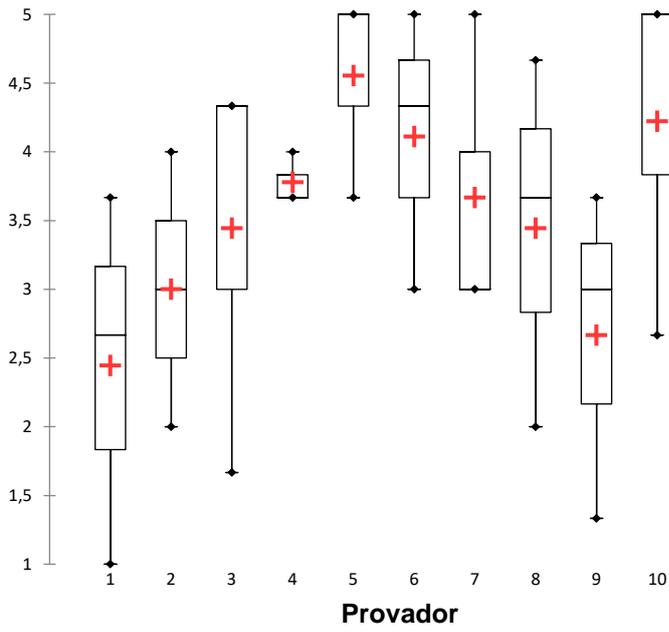
Tabela 7.3 – Valores médios e desvio padrão obtidos para o queijo de S. Jorge 7 meses DOP.

Descritores	Amostra			
	C1	C2	T	
Aparência	Cor da pasta	3,10±0,56	3,57±0,68	3,37±0,60
	Pontos de tirosina	2,97±0,81	3,87±0,82	3,90±0,83
	Brilho	2,93±0,57	3,10±0,40	2,92±0,44
	Espessura da casca	3,10±0,70	3,80±0,79	3,37±0,71
Odor	Odor característico	2,90±0,58	3,10±0,54	3,22±0,51
Textura	Firmeza	2,57±0,58	2,87±0,69	2,60±0,63
	Adesividade	2,63±0,66	2,67±0,67	2,98±0,72
	Granulosidade	2,43±0,45	3,07±0,57	3,12±0,45
Flavour	Picante	3,50±0,76	3,27±0,44	3,33±0,76
After-taste	Picante	3,40±0,63	3,13±0,48	3,53±0,69

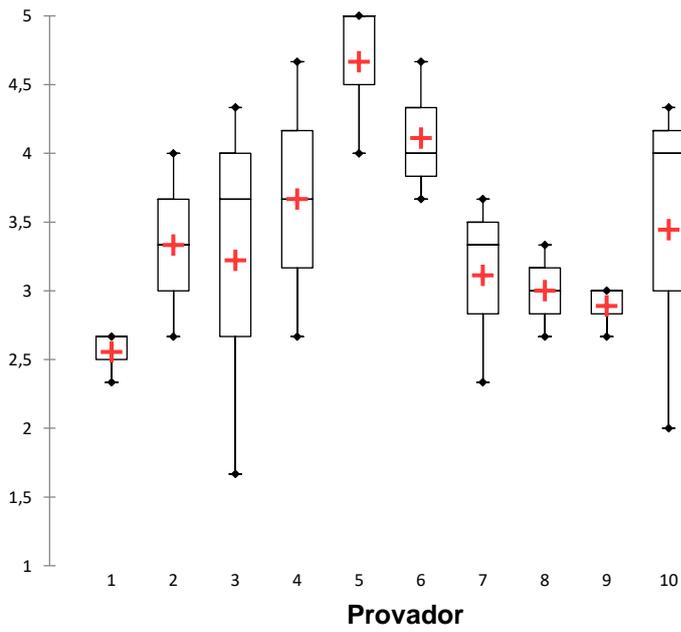
Anexo 8 – Blox plots resultantes das provas de confirmação do treino do painel sensorial



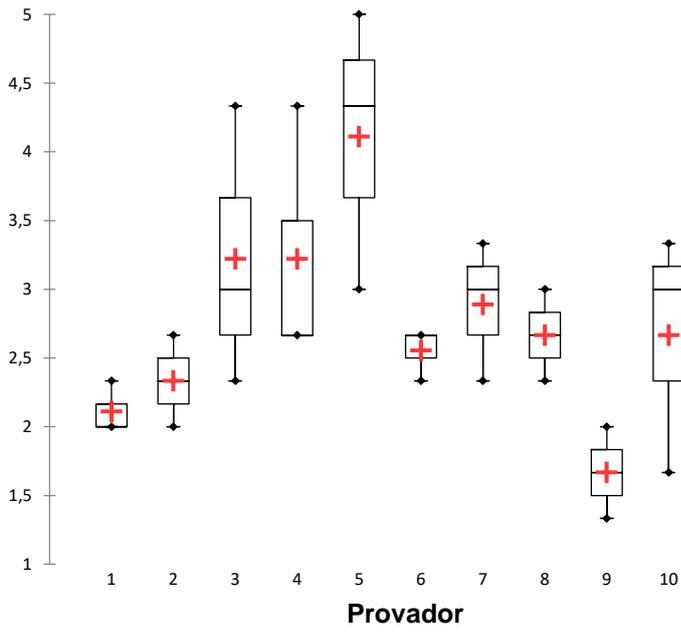
Box plots (Pontos de tirosina)



Box plots (Espessura da casca)



Box plots (Adesividade)



Box plots (Granulosidade)

