

Ana Margarida Figueiredo Pala

**Formação de um Painel de Provedores
para Melhoria de Produtos de Pastelaria**

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Tecnologia
e Segurança Alimentar

Orientador: Professor Doutor Fernando José Cebola Lidon
Co-orientador: Engenheiro Renato Jorge Rego Miranda
dos Santos Vaz

Setembro 2013

Formação de um Painel de Provedores para Melhoria de Produtos de Pastelaria

Copyright em nome de Ana Margarida Figueiredo Pala e
Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade
Nova de Lisboa

A Faculdade de Ciências e Tecnologia e a Universidade Nova de Lisboa têm o direito, perpétuo e sem limites geográficos, de arquivar e publicar esta dissertação através de exemplares impressos reproduzidos em papel ou de forma digital, ou por qualquer outro meio conhecido ou que venha a ser inventado, e de a divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição com objectivos educacionais ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito ao autor e editor.

Agradecimentos

Ao Bruno, que sempre me incentivou a continuar a acreditar no meu futuro profissional.

Aos meus pais, que contribuíram para a pessoa que sou e apoiaram as minhas decisões.

Aos meus orientadores, Professor Fernando Lidon e Engº. Renato Vaz, que me ajudaram a executar este trabalho.

Ao Engº. Paulo Gonçalves, ao Rogério e Engº. Jorge Amado que me ajudaram bastante na Europastry e acima de tudo me deram a oportunidade de realizar o estágio.

A todas as pessoas que fizeram parte do painel de provadores, pois contribuíram para a concretização deste trabalho.

Ao meu irmão, por ter orgulho em mim.

Ao Vitor e à Nanda, pela flexibilidade que me deram no trabalho e dessa forma ter sido possível realizar o mestrado.

Aos meus colegas de mestrado, Vânia, Bernardo, João, entre outros, que fizeram com que o meu percurso académico fosse muito divertido.

Às minhas grandes amigas, que me deram um ombro em momentos de mais desespero.

Resumo

Este trabalho teve o intuito de formar um painel de provadores para melhorar os produtos de pastelaria da Empresa Europastry, de acordo com a necessidade de disporem de um grupo de pessoas capazes de avaliar os seus produtos.

Neste trabalho descrevem-se as diferentes fases de constituição de um painel de provadores no âmbito fabril, desde o recrutamento inicial até à formação, selecção de candidatos e comprovação da metodologia utilizada nos ensaios de selecção.

Os candidatos foram recrutados e seleccionados, adoptando-se critérios técnicos que se discriminam, considerando ainda aspectos basilares, como seja a sua motivação, interesse, estado de saúde, disponibilidade, capacidades visuais e olfacto-gustativas. Neste enquadramento, aplicaram-se testes discriminativos e descritivos para testar e comprovar a eficácia e fiabilidade do painel de provadores.

Termos chave: Análise Sensorial, Odor, Painel de Provadores, Produtos, Sabor

Abstract

This work had the propose of forming a panel of tasters to improve the pastries produced by Europastry, given the in need to dispose of a group of assessors able to evaluate their products.

In this thesis are described the different stages of formation of a panel of assessors within the enterprise environment, from initial recruitment to training, selection of candidates and evaluation of the methodology used.

Candidates were recruited and selected according to a technical basis, further considering their motivation, interest, health, availability, visual and olfactory-gustatory abilities.

Accordingly, discriminative and descriptive were applied to evaluate the effectiveness and reliability of the panel of assessors.

Key words: Products, Sensory Analysis, Sensory Panel, Odour, Taste

Índice de Matérias

1.	Introdução	1
1.1	A Empresa Europastry	1
1.2	Evolução da Qualidade Sensorial.....	2
1.3	Análise Sensorial.....	4
1.4	Sentidos	5
1.4.1	Paladar.....	6
1.4.2	Olfacto.....	7
1.4.3	Visão	8
1.4.4	Audição	9
1.4.5	Tacto.....	10
1.5	Sabores Básicos	11
1.5.1	Doce	11
1.5.2	Salgado	11
1.5.3	Ácido.....	11
1.5.4	Amargo.....	12
1.5.5	Umami.....	12
1.6	Sabores Complementares	12
1.6.1	Metálico.....	13
1.7	Factores que afectam o desempenho dos sentidos	13
1.7.1	Temperatura	14
1.7.2	Adaptação.....	14
1.8	Condições para a execução das provas.....	14
1.8.1	Local de ensaio.....	15
1.8.2	Espaço destinado ao trabalho individual	15
1.8.3	Espaço destinado ao trabalho em grupo	16
1.8.4	Local de preparação	16
1.8.5	Equipamentos	17
1.8.6	Apresentação de amostras	17

1.8.7	Quantidade de amostras	18
1.8.8	Codificação.....	18
1.9	Painel de Provadores	18
1.9.1	Recrutamento	19
1.9.2	Seleção.....	20
1.9.3	Treino	21
1.10	Influências na análise sensorial	23
1.10.1	Factores fisiológicos.....	23
1.10.2	Factores psicológicos	23
2.	Material e Métodos.....	27
2.1	Testes Analíticos	27
2.2	Testes Discriminativos	28
2.3	Testes Descritivos	29
2.4	Testes Afectivos	30
2.4.1	Testes de Preferência.....	30
2.4.2	Testes de Aceitação	30
2.5	Recrutamento de candidatos.....	31
2.6	Provas de Seleção de Candidatos	32
2.6.1	Sabor	32
2.6.2	Odor.....	34
2.6.3	Visão	35
2.7	Aplicação de Testes Discriminativos e Descritivos	36
2.7.1	Comparação de Pares	36
2.7.2	Duo-Trio.....	37
2.7.3	Dois em Cinco	37
2.7.4	Prova do tipo “A” ou “não A”.....	38
2.7.5	Descrição Sensorial	38
3.	Resultados e Discussão	41
3.1	Recrutamento de Candidatos.....	41

3.2	Provas de Seleção de Candidatos	43
3.2.1	Sabor	43
3.2.2	Cheiro	44
3.2.3	Visão	45
3.3	Aplicação de Testes Discriminativos e Descritivos	46
3.3.1	Comparação de Pares	47
3.3.2	Duo Trio	48
3.3.4	Prova do tipo “A” ou “não A”	48
3.3.5	Descrição Sensorial	49
4.	Conclusões finais.....	95
5.	Referências Bibliográficas	97
6.	Anexos.....	101

Índice de Figuras

Figura 1 – Características que influenciam na qualidade sensorial de um alimento. [3]	3
Figura 2 – Representação esquemática das diferentes zonas de detecção de sabores na língua. [16]	6
Figura 3 – Representação esquemática de detecção dos odores pelo epitélio olfactivo. [16]	8
Figura 4 – Representação esquemática do olho. [20]	9
Figura 5 – Representação esquemática do ouvido. [21]	9
Figura 6 – Representação esquemática da pele. [23]	10

Índice de Quadros

Quadro 1 - Resumo dos diferentes tipos de testes possíveis de utilizar em análise sensorial.	27
Quadro 2 – Concentrações utilizadas no teste de identificação de sabores básicos.	33
Quadro 3 – Moléculas odoríferas e descritores associados.	34
Quadro 4 – Representação das cores da Escala fornecida.	36
Quadro 5 – Respostas dos candidatos (A-K) às várias questões efectuadas no questionário realizado durante a fase de recrutamento.	41
Quadro 6 - Respostas dos candidatos (L-U) às várias questões efectuadas no questionário realizado durante a fase de recrutamento.	42
Quadro 7- Sabores identificados pelos candidatos.	44
Quadro 8 – Odores identificados pelos candidatos.	45
Quadro 9 – Identificação das cores feita pelos candidatos.	46
Quadro 10 – Apresentação dos resultados dos testes discriminativos e descritivos aplicados aos provadores seleccionados.	47
Quadro 11 – Representação dos vários parâmetros e abreviaturas associados a cada atributo avaliado.	50

Índice de Gráficos

Gráfico 1 – Representação gráfica do atributo aparência e respectivos parâmetros para a referência 45161 de pastel de nata.	51
Gráfico 2 – Representação gráfica do atributo textura e respectivos parâmetros para a referência 45161 de pastel de nata.	52
Gráfico 3 – Representação gráfica do atributo cheiro e respectivos parâmetros para a referência 45161 de pastel de nata.	52
Gráfico 4 - Representação gráfica do atributo sabor e respectivos parâmetros para a referência 45161 de pastel de nata.	53
Gráfico 5 – Representação gráfica das respostas dos provadores para a referência 45161, segundo os parâmetros valorizados pelo consumidor num pastel de nata.	54
Gráfico 6 – Representação gráfica do comportamento dos vários parâmetros do atributo aparência para a referência 45161 de pastel de nata.	55
Gráfico 7 - Representação das distâncias Euclidianas entre os vários parâmetros do atributo aparência para a referência 45161 de pastel de nata	56
Gráfico 8 - Representação gráfica do comportamento dos vários parâmetros do atributo textura para a referência 45161 de pastel de nata.	57
Gráfico 9 - Representação das distâncias Euclidianas entre os vários parâmetros do atributo textura para a referência 45161 de pastel de nata.	58
Gráfico 10 - Representação gráfica do comportamento dos vários parâmetros do atributo cheiro para a referência 45161 de pastel de nata.	59
Gráfico 11 - Representação das distâncias Euclidianas entre os vários parâmetros do atributo cheiro para a referência 45161 de pastel de nata.	60
Gráfico 12 - Representação gráfica do comportamento dos vários parâmetros do atributo sabor para a referência 45161 de pastel de nata.	61
Gráfico 13 - Representação das distâncias Euclidianas entre os vários parâmetros do atributo sabor para a referência 45161 de pastel de nata.	62

Gráfico 14 - Representação gráfica do comportamento dos vários atributos em conjunto para a referência 45161 de pastel de nata.	63
Gráfico 15 - Representação gráfica do comportamento das variáveis para a referência 45161 de pastel de nata.	64
Gráfico 16 - Representação das distâncias Euclidianas entre as variáveis para a referência 45161 de pastel de nata.	65
Gráfico 17 – Representação gráfica do atributo aparência e respectivos parâmetros para a referência 25872 de pastel de nata.	66
Gráfico 18 - Representação gráfica do atributo textura e respectivos parâmetros para a referência 25872 de pastel de nata.	66
Gráfico 19 - Representação gráfica do atributo cheiro e respectivos parâmetros para a referência 25872 de pastel de nata.	67
Gráfico 20 - Representação gráfica do atributo sabor e respectivos parâmetros para a referência 25872 de pastel de nata.	68
Gráfico 21 - Representação gráfica das respostas dos provadores segundo os parâmetros valorizados pelo consumidor num pastel de nata.	68
Gráfico 22 - Representação gráfica do comportamento dos vários parâmetros do atributo aparência para a referência 25872 de pastel de nata.	69
Gráfico 23 - Representação das distâncias Euclidianas entre os vários parâmetros do atributo aparência para a referência 25872 de pastel de nata.	70
Gráfico 24 - Representação gráfica do comportamento dos vários parâmetros do atributo textura para a referência 25872 de pastel de nata.	71
Gráfico 25 - Representação das distâncias Euclidianas entre os vários parâmetros do atributo textura para a referência 25872 de pastel de nata.	72
Gráfico 26 - Representação gráfica do comportamento dos vários parâmetros do atributo cheiro para a referência 25872 de pastel de nata.	73
Gráfico 27 - Representação das distâncias Euclidianas entre os vários parâmetros do atributo cheiro para a referência 25872 de pastel de nata.	74

Gráfico 28 - Representação gráfica do comportamento dos vários parâmetros do atributo sabor para a referência 25872 de pastel de nata.....	75
Gráfico 29 - Representação das distâncias Euclidianas entre os vários parâmetros do atributo sabor para a referência 25872 de pastel de nata.	76
Gráfico 30 - Representação gráfica do comportamento dos vários atributos em conjunto para a referência 25872 de pastel de nata.	77
Gráfico 31 - Representação gráfica do comportamento das variáveis para a referência 25872 de pastel de nata.....	78
Gráfico 32 - Representação das distâncias Euclidianas entre as variáveis para a referência 25872 de pastel de nata.	79
Gráfico 33 - Representação gráfica do atributo aparência e respectivos parâmetros para a referência 45154 de pastel de nata.	80
Gráfico 34 - Representação gráfica do atributo textura e respectivos parâmetros para a referência 45154 de pastel de nata.	80
Gráfico 35 - Representação gráfica do atributo cheiro e respectivos parâmetros para a referência 45154 de pastel de nata.	81
Gráfico 36 - Representação gráfica do atributo sabor e respectivos parâmetros para a referência 45154 de pastel de nata.	82
Gráfico 37 - Representação gráfica das respostas dos provedores segundo os parâmetros valorizados pelo consumidor num pastel de nata.....	82
Gráfico 38 - Representação gráfica do comportamento dos vários parâmetros do atributo aparência para a referência 45154 de pastel de nata.	83
Gráfico 39 - Representação das distâncias Euclidianas entre os vários parâmetros do atributo aparência para a referência 45154 de pastel de nata.	84
Gráfico 40 - Representação gráfica do comportamento dos vários parâmetros do atributo textura para a referência 45154 de pastel de nata.....	85
Gráfico 41 - Representação das distâncias Euclidianas entre os vários parâmetros do atributo textura para a referência 45154 de pastel de nata.....	86

Gráfico 42 - Representação gráfica do comportamento dos vários parâmetros do atributo cheiro para a referência 45154 de pastel de nata.....	87
Gráfico 43 - Representação das distâncias Euclidianas entre os vários parâmetros do atributo cheiro para a referência 45154 de pastel de nata.....	88
Gráfico 44 - Representação gráfica do comportamento dos vários parâmetros do atributo sabor para a referência 45154 de pastel de nata.....	89
Gráfico 45 - Representação das distâncias Euclidianas entre os vários parâmetros do atributo sabor para a referência 45154 de pastel de nata.	90
Gráfico 46 - Representação gráfica do comportamento dos vários atributos em conjunto para a referência 45154 de pastel de nata.	91
Gráfico 47 - Representação gráfica do comportamento das variáveis para a referência 45154 de pastel de nata.	92
Gráfico 48 - Representação das distâncias Euclidianas entre as variáveis para a referência 45154 de pastel de nata.	93

Lista de abreviaturas, siglas e símbolos

ISO – Organização Internacional para Padronização (do inglês *International Organization for Standardization*)

NP – Norma Portuguesa

QDA – Análise Descritiva Quantitativa (do inglês *Quantitative Descriptive Analysis*)

CR – Candidato Recrutado

CNR – Candidato Não Recrutado

Ag – Aparência geral

At – Aparência do tamanho

Acf – Aparência do tipo de confecção

Acp – Aparência da capa do creme

Ab – Aparência do brilho da capa do creme

Acc – Aparência do contraste de cores

Am – Aparência da massa

Tdc – Textura da dureza do creme

Tvc – Textura da viscosidade do creme

Tac – Textura da adesividade do creme

Tqc – Textura da quebra do creme

Tdnc – Textura da densidade do creme

Tem – Textura do estaladiço da massa

Tef – Textura da espessura do folhado

Trf – Textura da resistência do folhado

Tsm – Textura da secura da massa

Cc – Cheiro geral do creme

Cn – Cheiro a nata

Cg – Cheiro a gema de ovo

Cb – Cheiro a baunilha

Cca – Cheiro a canela

Ccr – Cheiro a caramelo

Cct – Cheiro a citrino

Sc – Sabor geral da cobertura do creme

Sn – Sabor a nata

Sg – Sabor a gema de ovo

Sb – Sabor a baunilha

Sca – Sabor a canela

Scr – Sabor a caramelo

Sct – Sabor a citrino

S – Som geral

Var - Variável

1. Introdução

1.1 A Empresa Europastry

O Grupo Europastry é uma empresa líder do sector de massas congeladas na Península Ibérica, detendo cerca de 40 % de quota de mercado, sendo uma das três primeiras no mercado europeu. Tem uma presença marcante no mercado do pão e da pastelaria congelada com as marcas *FRIPAN*, *FRIDA* e *YAYA MARIA*. [1]

A Europastry Portugal S.A. surge na sequência de um processo de fusão em que o Grupo Europastry adquiriu a Frida Alimentaria S.A.. O interesse pelo mercado português remonta a meados de 1994, com a presença de alguns distribuidores na zona de Lisboa e Ericeira e com a aquisição de uma empresa portuguesa líder no fabrico do pastel de nata ultracongelado. [1]

Assim, o Grupo Europastry considera novas perspectivas de desenvolvimento ao entrar no mercado português tais como: [1]

- Consolidação dos mercados internacionais de um produto tipicamente português – o pastel de nata;
- Desenvolvimento de novos produtos inspirados na pastelaria tradicional portuguesa;
- Alargamento do mercado para produtos já concebidos pelo grupo de acordo com os hábitos alimentares e de consumo dos portugueses;
- Novas exigências comunitárias que tornam pouco competitivo o processo tradicional de fabrico de pastelaria variada, aumentando o leque variado de consumidores que recorrem às massas congeladas, em detrimento da padaria artesanal.

Deste modo, a Europastry viu no mercado português, características específicas que potenciam o desenvolvimento da produção do sector da padaria e pastelaria congelada. [1]

Guiando-se por valores de inovação e qualidade, com a finalidade de fornecer ao cliente o melhor produto possível, a Europastry encara a Análise Sensorial como um factor importante na avaliação dos seus produtos.

Como parâmetros de qualidade, um dos grandes objectivos da Europastry é a preocupação em satisfazer os seus clientes, conhecer as suas expectativas e avaliar a satisfação de modo a introduzir melhorias sustentadas, procurando colmatar as necessidades específicas de cada cliente, deixando espaço para a individualização do produto.[1] De forma a alcançar este objectivo, a empresa pretende formar um conjunto de pessoas com boas capacidades de percepção sensorial, complementando também o controlo de qualidade já realizado.

As provas sensoriais já são utilizadas em diversos tipos de indústrias, sendo igualmente uma mais-valia para a Europastry. Trata-se de uma apreciação sensorial que é na sua essência subjectiva, mas que se pode tornar uma metodologia fiável e precisa, desde que os indivíduos envolvidos sejam seleccionados, formados, treinados e regularmente controlados. [2]

Este foi então o trabalho proposto, formar um painel de provadores, com o objectivo de melhorar os produtos de pastelaria da Europastry, e de acordo com a necessidade de ter um grupo de pessoas identificadas e qualificadas para a avaliação dos produtos finais.

Este trabalho também surge com o intuito de se perceber se um produto apresenta capacidades para ser lançado no mercado, constituindo uma preferência por parte dos consumidores, levando-os, ou não, a adquirirem o produto. Terá assim, um papel relevante no desenvolvimento de novos produtos.

O desafio é muito grande, dado que o ser humano será utilizado como instrumento de medida e é imprescindível garantir a qualidade da formação, assegurando a fiabilidade dos resultados da avaliação sensorial.

Este estudo irá incidir em três grandes objectivos: recrutamento; selecção e avaliação do desempenho do painel, através da realização de diversos testes ao painel de provadores, para que seja possível verificar a sua capacidade de diferenciação entre amostras, de descrição e também de preferência e/ou aceitação para determinado produto.

1.2 Evolução da Qualidade Sensorial

A indústria alimentar desde sempre se preocupou com a qualidade sensorial dos seus produtos, mas nem sempre os métodos utilizados foram os mais adequados. [3]

Para a indústria alimentar dos países desenvolvidos, consideram-se quatro fases na metodologia de avaliação da qualidade sensorial: período anterior a 1940; entre 1940 a 1950; entre 1950 a 1970; e período após 1970. [3]

A primeira fase corresponde a uma época com características artesanais ou pré-científicas e que surge com os provadores de vinho, onde o “Degustador” é quem prova o vinho e define a sua qualidade e, conseqüentemente, estabelece o seu preço justo. Nesta época a qualidade alimentar era então determinada pela opinião pessoal do responsável da indústria. [4]

O período compreendido entre 1940 e 1950 corresponde a uma época de expansão da indústria, onde foram introduzidos conceitos de processo e de produto final, mas os métodos utilizados eram químicos e instrumentais e não sensoriais. [5]

A partir de 1950 a indústria começou a investir no desenvolvimento de testes para avaliar e melhorar o nível de aceitação dos seus produtos. Para isso foram estudados os atributos primários responsáveis pela qualidade sensorial dos alimentos, bem como os órgãos sensoriais que pudessem estar relacionados. Assim, foram definidas normas, formas e condições para a realização da análise sensorial, incluindo também o uso de procedimentos estatísticos para a análise dos dados obtidos. [5]

Na terceira fase, que corresponde ao período compreendido entre 1950 e 1970, ocorreu uma grande concorrência na indústria, uma vez que a qualidade sensorial já era uma realidade e surgiram problemas nas suas medidas e formas de controlo. Nesta fase o ser humano começa então a ser utilizado como “um instrumento de medida” das características sensoriais dos alimentos. [3]

A quarta fase, que está relacionada com o período após 1970 e até aos dias de hoje, introduz o conceito de qualidade sensorial de um alimento como o resultado da interacção entre o alimento e o homem e que varia de pessoa para pessoa. [5]

Reconhece-se também que a qualidade sensorial é função tanto dos estímulos procedentes dos alimentos como também das condições fisiológicas, psicológicas e sociológicas dos indivíduos que o avaliam, tal como exemplificado na figura 1. [3]



Figura 1 – Características que influenciam na qualidade sensorial de um alimento. [3]

Actualmente, a análise sensorial encontra-se presente pelo mundo, com aplicações em vários sectores como cosméticos, têxteis, farmacêutica e alimentar.

Dentro do sector alimentar existem variadíssimas áreas com utilizações desta análise, salientando-se os vinhos, café e azeite. Estas áreas dispõem de técnicas e condições específicas que devem ser seguidas para avaliarem os seus produtos.

Para o caso do vinho, por exemplo, numa descrição correcta de uma análise sensorial deve constar a percepção da visão, com pormenores de cores, do olfacto, com identificação das várias intensidades, do sabor, com uma descrição detalhada do que se detectou e no fim deve constar uma apreciação global. [6]

Através deste exemplo é possível verificar a evolução da análise sensorial até aos dias de hoje, confirmando-se que esta avaliação vai muito além do gostar ou não gostar. É um complemento para a comercialização de um produto de uma Empresa mas acima de tudo é um procedimento de qualidade.

Destaque-se, a título de exemplo, a Saloio S.A., uma empresa de diversos tipos de queijo, que dispõe de um laboratório de controlo de qualidade, bem como de um painel de provadores que

diariamente testam diversos lotes de queijo, com o intuito de procederem à sua avaliação organoléptica e sensorial. [7]

Dando ênfase ao sector da pastelaria e panificação, área de desenvolvimento neste trabalho, existem inúmeras empresas que apostam na análise sensorial como forma de melhor compreenderem o consumidor e o mercado em geral.

A Puratos S.A., por exemplo, é um grupo internacional, especializado em panificação, pastelaria e chocolate, que faz uma grande aposta na análise sensorial, tendo desenvolvido um programa a nível mundial, capaz de reunir dados e respostas de cerca de 100 000 consumidores, para que consigam estar atentos às preferências destes e à apreciação dos seus produtos. Dispõem assim de um conceito único, designado por *Sensobus*, que envolve um laboratório de análise sensorial completamente equipado, sobre rodas, que pode deslocar-se a qualquer região, permitindo identificar as preferências de sabor dos seus clientes *in loco*. [8]

1.3 Análise Sensorial

A análise sensorial define-se como um método científico que é utilizado para evocar, medir, analisar e interpretar determinadas reacções que são percebidas pelo ser humano às características de um produto através dos sentidos da visão, olfacto, paladar, audição e tacto. [9]

Uma análise sensorial pressupõe observações relacionadas com a aparência, textura, odor e sabor de um produto, sendo o caminho mais directo para a medição das características organolépticas. [9]

A evolução deste método científico encontra-se estreitamente relacionado com o desenvolvimento do controlo de qualidade dos alimentos e, consequentemente, com a evolução tecnológica da indústria. [9]

Deste modo, tem sido possível conhecer-se as propriedades sensoriais devido aos avanços realizados na avaliação sensorial, na aplicação do conhecimento em termos de medição dos comportamentos humanos e também resultante de uma aproximação mais metódica. [10]

Quando é correctamente aplicada, a avaliação sensorial constitui uma ferramenta imprescindível para se proceder a uma caracterização completa de diferentes produtos. E quando associada a métodos instrumentais de análise e a métodos estatísticos adequados também pode contribuir para a determinação de correspondências entre parâmetros químicos, bioquímicos, reológicos e sensoriais. [11]

A aceitabilidade por parte do consumidor é o factor primordial para qualquer indústria ou empresa de produtos alimentares. Nesse sentido, as características sensoriais que estes produtos possam apresentar é que vão determinar as escolhas do consumidor, sendo cada vez mais

importante que exista um controlo e optimização das mesmas, de acordo com as exigências do mercado. [10]

A avaliação sensorial procura identificar as preferências do consumidor, em atributos bem definidos, para um determinado produto. Torna-se assim uma mais-valia para o fabricante, pois permite-lhe comparar e examinar as características sensoriais de determinados alimentos, mediante a análise sensorial efectuada, e com isso potenciar os aspectos positivos e eliminar os negativos, para que se obtenha um produto adaptado às exigências do consumidor. [12]

A análise sensorial pode assim ajudar na obtenção de resposta às seguintes questões: que produto é preferido? Qual dos produtos é mais apreciado? O consumidor gosta/não gosta da aparência/textura/sabor? Quanto é que poderemos modificar o produto sem que os consumidores deixem de gostar dele? [13]

Para além da possibilidade de responder a estas perguntas, a análise sensorial também apresenta outros grandes objectivos para a indústria alimentar tais como:

- Avaliação de novos produtos e produtos já existentes;
- Manter a qualidade dos produtos;
- Papel importante no desenvolvimento de novos produtos e *marketing*;
- Revisão e melhoria dos produtos;
- Manter um grupo de provadores qualificados para participarem em vários tipos de testes sensoriais;
- Desenvolver e estabelecer métodos padronizados de análise sensorial para produtos específicos;
- Desenvolver métodos e procedimentos relacionando informações sensoriais e de análises físicas e químicas para pesquisa de novos produtos, controlo de qualidade e validade;
- Garantir que os produtos lançados para o mercado não se encontram em condições devido a falhas sensoriais. [9]

Assim, a análise sensorial dos alimentos, hoje uma autêntica disciplina científica, é sem dúvida a ferramenta chave, que determina o sucesso ou fracasso de um produto, utilizando o Homem como instrumento valioso. [11]

1.4 Sentidos

A percepção sensorial que o ser humano tem com os alimentos encontra-se directamente relacionada com os seus cinco sentidos: paladar, olfacto, visão, audição e tacto e também através do gânglio trigeminal. Estes são a ferramenta essencial numa análise sensorial, que é feita em função das respostas transmitidas pelos indivíduos às várias sensações e que são

resultantes de certos estímulos. O estímulo é medido por processos físicos e químicos e as sensações por efeitos psicológicos. São medidas importantes para avaliação de um produto e que só podem ser feitas por meio dos sentidos. Um alimento quando é apresentado ao ser humano para avaliação das características organolépticas, este vai ser julgado pelos órgãos dos sentidos e será feita pela seguinte ordem: aparência, cheiro, textura, gosto e aroma. [14]

1.4.1 Paladar

Na boca, a língua é o maior órgão sensorial que se encontra coberto por papilas gustativas que são as estruturas sensoriais que detectam os estímulos do paladar. No entanto, a sensibilidade não se limita apenas à língua, existindo outras zonas que também desempenham um papel importante na resposta aos estímulos como as amígdalas, epiglote, os lábios, as bochechas e a superfície inferior da boca. [14]

De acordo com a ISO 5492 de 2008, o sabor é entendido como a sensação detectada pelo órgão gustativo quando estimulado por certas substâncias solúveis.

Actualmente, a percepção envolve cinco sabores básicos: doce, salgado, ácido, amargo e o umami. Embora as papilas sejam capazes de detectar estes sabores, cada uma delas é mais sensível a determinado sabor. A ponta da língua reage mais facilmente ao sabor doce, os lados imediatamente a seguir detectam melhor o sabor salgado, os lados mais afastados da ponta da língua reagem melhor ao sabor ácido, a parte de trás da língua ao sabor amargo e a zona central da língua reage melhor ao sabor umami, tal como exemplificado na figura 2. [15]

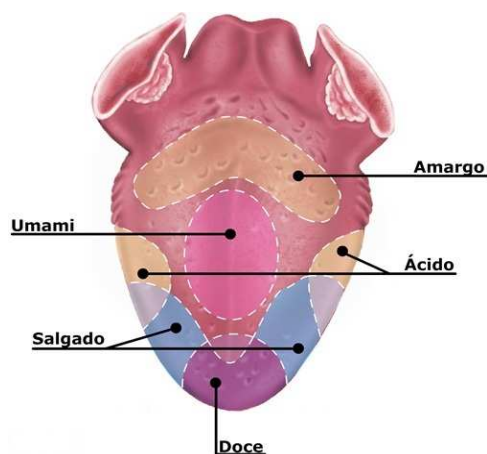


Figura 2 – Representação esquemática das diferentes zonas de detecção de sabores na língua. [16]

O espectro de gostos também pode incluir a presença de sabores complementares, como o alcalino e metálico, assim como elementos sensíveis à química comum, que incluem as sensações adstringente, refrescante, ardente, quente e frio. [14]

Há ainda que salientar que a língua se encontra constantemente humedecida por secreções salivares e que uma substância só apresenta sabor se for solúvel na saliva. Deste modo, a saliva também apresenta um papel muito importante na prova de um alimento. [17]

Importa ainda referir que relativamente ao sabor, podem ocorrer percepções patológicas, geralmente causadas pelo uso de fármacos, tabagismo, factores genéticos ou por doenças, tais como: [9]

- Ageusia: perda do sentido do sabor;
- Hipogeusia: decréscimo da sensibilidade do sabor;
- Parageusia: alteração na sensibilidade do sabor.

1.4.2 Olfacto

O olfacto é um sentido mais complexo que o paladar e é considerado como a mais antiga e fundamental das funções sensoriais. A aceitação ou rejeição de um alimento e a sua preferência relativamente a outro dependem em grande parte da percepção olfactiva. [9]

Segundo a ISO 5492 de 2008, cheiro é definido como o sentido do olfacto, relativo à percepção de um odor.

O ser humano tem a capacidade de reconhecer milhares de cheiros, mesmo em concentrações impossíveis de medir instrumentalmente, através do treino e desenvolvimento da memória olfactiva e sensibilidade. [18] No entanto, a sensibilidade aos odores do ser humano é influenciada por diversas sensações como a fome, saciedade, humor, saúde, tabagismo, ciclo menstrual ou gravidez. [9]

Os odores são detectados através das células receptoras olfactivas e que se encontram distribuídas no epitélio olfactivo, ilustrado na figura 3, presente no topo da cavidade nasal. Para que as substâncias odoríferas possam ser detectadas devem ser solúveis em água e em lípidos, de modo a que consigam atravessar o muco e alcançarem as células receptoras olfactivas. [18]

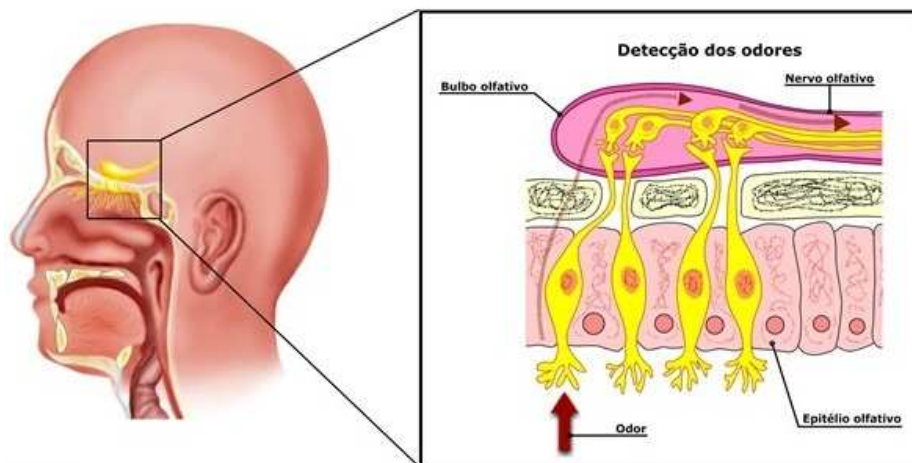


Figura 3 – Representação esquemática de detecção dos odores pelo epitélio olfativo. [16]

O olfacto está associado a um sentido químico, porque é através da estrutura das moléculas aromáticas que chegam à cavidade nasal que é possível distinguir se a substância que as liberta nos agrada ou não. [17]

Importa ainda salientar que algumas pessoas não podem detectar odores, sofrendo de anosmia. [19]

Segundo a ISO 5492 de 2008, anosmia define-se como a falta de sensibilidade aos estímulos olfativos, podendo ser total ou parcial, permanente ou temporária.

1.4.3 Visão

Segundo a ISO 5492 de 2008, a visão é o sentido que discrimina as diferenças no mundo exterior pelas impressões sensoriais devidas às radiações visíveis.

A aparência de qualquer objecto é determinada pelo sentido da visão. A luz é reflectida pelo objecto e entra nos nossos olhos, onde alcança a retina. Na retina encontram-se as células responsáveis pela conversão da energia luminosa em sinais nervosos que percorrem o nervo óptico até ao cérebro, representado na figura 4. No cérebro estes sinais são interpretados como imagem de um objecto pelos vários atributos percebidos na aparência, como a cor, características da superfície, o tamanho das partículas, a uniformidade, textura superficial e a distribuição do pigmento no objecto. [9]

A cor que é percebida de um alimento vai depender de vários factores como a composição do espectro da fonte de luz, das características físicas e químicas do alimento, da natureza do fundo de iluminação e também da sensibilidade do olho do observador. O alimento apresenta-se muitas vezes com diversas tonalidades que resultam de uma mistura de cores, que não

constituem uma mistura de sensações mas sim uma mistura de estímulos, provocando assim uma sensação unitária. [10]

A cor apresenta assim uma grande importância na apreciação dos alimentos, contribuindo na discriminação do sabor e do cheiro e influenciando a preferência alimentar. [10]

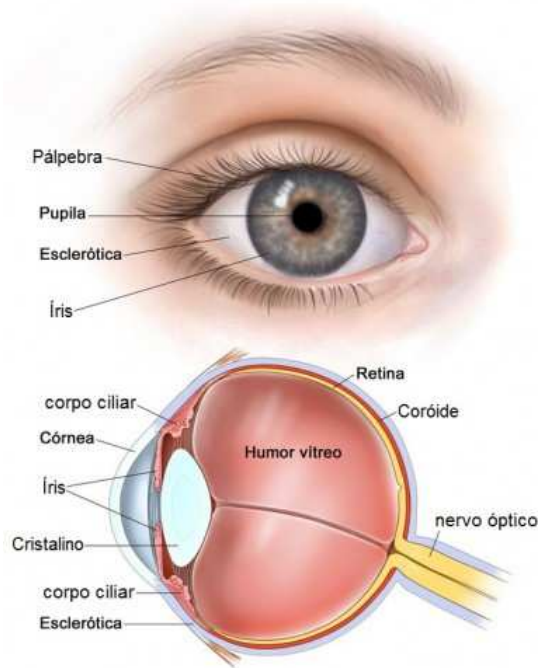


Figura 4 – Representação esquemática do olho. [20]

1.4.4 Audição

O ouvido humano apresenta a capacidade de responder à vibração mecânica das ondas sonoras no ar, convertendo-as em estímulos nervosos que são descodificados e interpretados no cérebro pelo córtex auditivo, exemplificado na figura 5. [9]

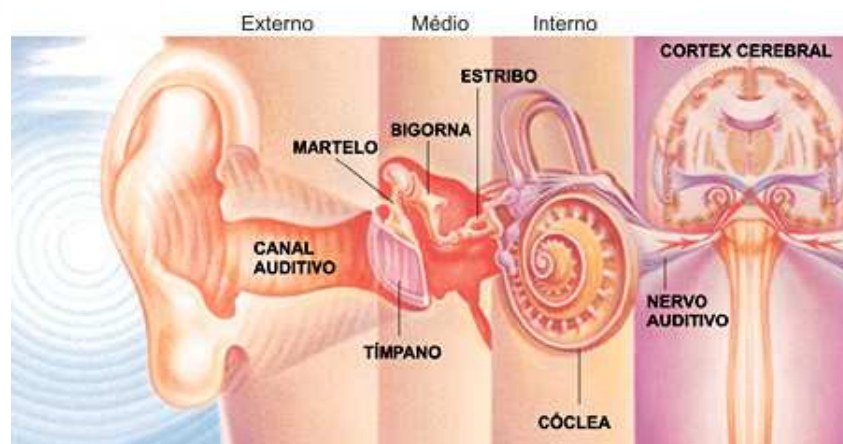


Figura 5 – Representação esquemática do ouvido. [21]

Em termos de análise sensorial, a audição é o sentido que tem uma menor influência, não existindo muita investigação sobre o efeito do ruído intrínseco do alimento na sua aceitação. Porém, existem alguns sons como o crepitar de cereais secos, o som do champanhe ou das bebidas gaseificadas, o partir dos biscoitos ou das batatas fritas, o ruído proveniente da preparação dos alimentos e acima de tudo o que é provocado pela mastigação. [9] Assim, por via indirecta, a audição também exerce a sua influência, uma vez que ao captar os ruídos exteriores ao acto da prova, vai interferir na capacidade de discriminação. [10]

1.4.5 Tacto

Segundo a ISO 5492 de 2008, o tacto define-se como o reconhecimento pelo contacto, directo da pele ou mucosa, da forma e do estado dos corpos.

Este sentido compreende a percepção de estímulos mecânicos que incluem contacto e pressão, permitindo assim reconhecer a forma, superfície, dimensão e temperatura dos objectos. [22]

A pele apresenta receptores nervosos tácteis, ou seja, pontos sensitivos que restringem os diversos tipos de sensações como se encontra exemplificado na figura 6. [9]

Através do tacto é possível detectar sensações de suavidade, consistência e sucosidade, tal como é percepcionado na boca. Deste modo, o sentido do tacto permite avaliar a textura de um alimento como a dureza, aderência, viscosidade, elasticidade, bem como outras propriedades físicas. [10]

Numa avaliação sensorial alimentar, a nível bucal, actuam um conjunto de sentidos que se designam por percepção oral, onde o tacto está incluído. [10]

De acordo com a ISO 5492 de 2008, as sensações tácteis bucais são sensações detectadas na cavidade bucal incluindo a língua e os dentes.

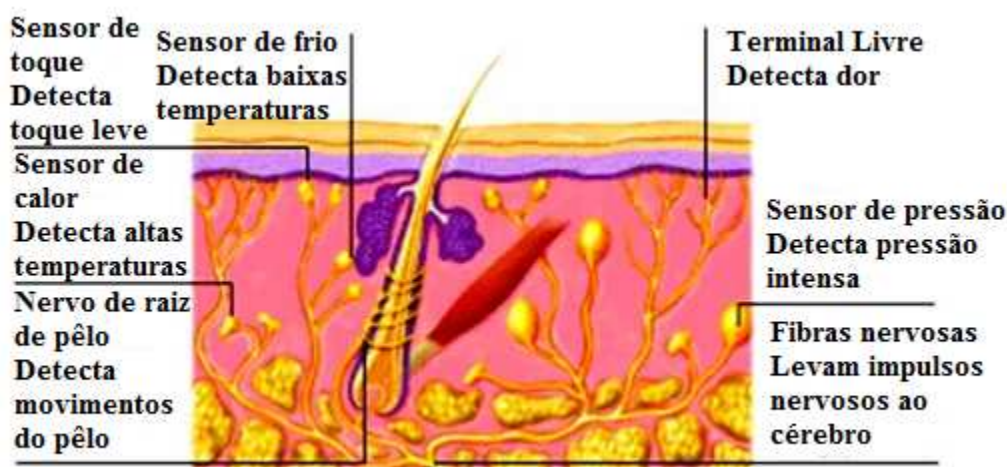


Figura 6 – Representação esquemática da pele. [23]

1.5 Sabores Básicos

Actualmente, entendem-se como sabores básicos cada um dos sabores reconhecidos como o doce, salgado, ácido, amargo e o umami.

Estas combinações de sabores e interações entre si juntamente com outros sentidos resultam na grande variedade de gostos percebidos no alimento. [9]

Para avaliar o poder de discriminação pelo reconhecimento dos sabores utilizam-se soluções químicas em concentrações diferentes. [14]

1.5.1 Doce

De acordo com a ISO 5492 de 2008, doce é um sabor provocado por soluções aquosas de diversas substâncias, tais como a sacarose ou aspartame.

O doce é característico de substâncias que sejam hidrossolúveis como os açúcares, álcoois, aldeídos, cetonas, amidos, ésteres, aminoácidos, ácidos sulfurosos, ácidos halogenados, e sais inorgânicos de chumbo e berílio. [24]

1.5.2 Salgado

De acordo com a ISO 5492 de 2008, salgado é um sabor provocado por soluções aquosas de diversas substâncias tais como o cloreto de sódio ou de potássio.

Este sabor depende de sais ionizados e a sua qualidade varia de um sal para o outro, uma vez que os sais também estimulam outras sensações gustativas. [24]

As substâncias, que conferem sabor salgado, devem-se a moléculas que em contacto com a água são hidrolisadas em dois fragmentos iónicos de cargas positiva, catiões e negativa, aniões. [17]

Os catiões dos sais são os principais responsáveis pela percepção do sabor salgado e a sua ordem de intensidade é $\text{NH}_4 > \text{K} > \text{Ca} > \text{Na} > \text{Zn} > \text{Mg}$. No entanto, os aniões também contribuem com a seguinte ordem de intensidade $\text{SO}_4 > \text{Cl} > \text{Br} > \text{I} > \text{HCO}_3 > \text{NH}_3$. [9]

Salienta-se que os sais de baixo peso molecular também apresentam um sabor predominantemente salgado. [17]

1.5.3 Ácido

De acordo com a ISO 5492 de 2008, o sabor ácido é provocado por soluções aquosas diluídas da maior parte das substâncias ácidas, nomeadamente ácido cítrico ou ácido acético.

Este sabor é desencadeado principalmente por íões de hidrogénio libertados pelos alimentos, como por exemplo o vinagre. De uma maneira geral, quanto maior a concentração destes íões em solução, maior é a intensidade de percepção do sabor ácido. No entanto, esta não é uma relação linear pois pode ser bastante variável entre os indivíduos. [9]

1.5.4 Amargo

De acordo com a ISO 5492 de 2008, o sabor amargo é provocado por soluções aquosas diluídas de diversas substâncias como o quinino ou a cafeína.

Este sabor encontra-se associado a uma grande variedade de compostos químicos diferentes, não podendo associar uma característica química da substância ao sabor. [9]

A maior parte das substâncias que conferem um sabor amargo são orgânicas, onde duas classes particulares têm tendência a provocar esta sensação: as substâncias orgânicas de cadeia longa e os alcalóides. Estas classes incluem muitas das substâncias utilizadas em medicamentos, como a estricnina e a nicotina, ou que são habitualmente amargas, como a cafeína e solanina. [24]

1.5.5 Umami

O sabor umami encontra-se associado a compostos de sódio e é descrito como um sabor denso, profundo e duradouro, que produz na língua uma sensação aveludada. [9]

Umami corresponde a uma designação, de origem japonesa, que significa “delicioso e saboroso”. As moléculas responsáveis por este sabor contribuem para aumentar a palatabilidade dos alimentos, tornando-os aceitáveis e apetitosos, aumentando a sensação agradável de salgado. [25]

Este sabor é transmitido por três principais substâncias: o glutamato, o inosinato e o guanilato, que se encontram naturalmente presentes em diferentes alimentos. [25]

O glutamato é um aminoácido comum que se encontra em alimentos como a carne, peixe, queijo, cogumelos, e também em alguns produtos hortícolas. Ao longo dos anos tem sido descrita a existência de outros compostos que também podem provocar esta sensação umami no paladar como é o caso do molho de soja e outros produtos da gastronomia asiática, que contêm glutamato. [25]

1.6 Sabores Complementares

Os sabores complementares encontram-se separados dos básicos, pois na nossa língua não existe nenhuma zona específica capaz de os identificar. Este tipo de sabores dependem também

do sentido do olfacto para serem percebidos. São sabores que se distinguem dos outros exactamente por isso, necessitam da sensação olfacto-gustativa, também designada por *flavour*, sendo mais complexos de perceberem. O sabor metálico é um exemplo de um sabor complementar.

1.6.1 Metálico

O sabor metálico não tem sido amplamente aceite como um descritor de qualidade para o sabor. Contudo, tem havido uma crescente evidência de que os iões de ferro, particularmente sob a forma de sulfato de ferro aquoso $(\text{FeSO}_4) \cdot x\text{H}_2\text{O}$, podem agir como estímulos químicos-sensoriais metálicos. [26]

O sulfato de ferro aquoso produz uma sensação bem diferente dos tradicionais descritores de sabores básicos de doce, amargo, salgado e umami, que têm sido demonstrados apresentarem receptores únicos. [26]

As soluções de sulfato de ferro aquoso são particularmente eficazes para evocar a sensação de sabor metálico, no entanto, esta sensação é diminuída e praticamente eliminada se o nariz for obstruído. [27]

Este mesmo composto é capaz de gerar produtos de oxidação de lípidos voláteis na boca e que são percebidos como sabores metálicos retro-nasais. Os produtos da oxidação de lípidos têm sido extensivamente estudados e muitos deles são descritos como de carácter metálico. [27]

Os sais de cobre também apresentam capacidade de evocar respostas ao sabor metálico, no entanto são muito mais complexos nas suas propriedades sensoriais pois para além do metálico também incluem sensações amargas e salgadas. [26]

Sabores metálicos decorrentes de metais que são menos solúveis do que o ferro e o cobre têm sido menos estudados, especialmente os metais provenientes dos utensílios e que possam entrar em contacto com a boca. Estes tendem a ter muito baixa solubilidade e são difíceis de obter na forma de solução. [26]

1.7 Factores que afectam o desempenho dos sentidos

Estando os cinco sentidos inerentes à avaliação sensorial de um alimento, é necessário ter em atenção que existem alguns factores que podem afectar a sensibilidade dos sentidos, influenciando assim a análise sensorial. Destaca-se a temperatura e a adaptação dos sentidos aos estímulos recebidos.

1.7.1 Temperatura

As temperaturas quentes e frias dos alimentos vão ter influência na capacidade das papilas reconhecerem o sabor dos mesmos. [15]

Os alimentos que apresentem uma temperatura demasiado baixa reduzem a irrigação do sangue na língua, diminuindo a percepção do sabor, podendo ocorrer uma sensação de anestesia. [28]

Uma temperatura em excesso também provoca sensações indesejáveis, uma vez que os aromas podem ser completamente eliminados dos alimentos ou então degradados em moléculas amargas ao paladar. [28]

Em geral, a língua tem a capacidade de distinguir sabores se a temperatura do alimento for igual ou muito próxima da temperatura do corpo humano. [15]

Embora se saiba que a temperatura pode afectar a sensibilidade absoluta de todos os estímulos gustativos, estudos recentes indicam que o efeito térmico pode ser significativo apenas para substâncias doces e amargas. [29]

A temperatura dos alimentos é importante para a libertação de moléculas aromáticas, tendo influência no estímulo do apetite, fazendo com que o sabor seja mais ou menos incompleto, de acordo com a ausência ou não de aroma. [28]

1.7.2 Adaptação

A adaptação é igualmente um factor que afecta o desempenho dos sentidos. Se um alimento estiver na boca durante muito tempo, pode fazer com que a língua perca sensibilidade a outros sabores. Ao provar-se outro alimento é possível deixar-se de sentir o seu sabor ou ter-se a sensação que tem um sabor diferente do que na realidade deveria ter. Este factor também poderá levar a uma adaptação cruzada.

Algumas substâncias químicas têm a capacidade de provocar a perda de sensibilidade, conhecida por “sensação química” e que se deve a repetidas estimulações. [29]

As sensações gustativas apresentam a capacidade de se adaptar rapidamente, muitas vezes com uma adaptação completa dentro de um período de um a cinco minutos de estimulação contínua. [24]

1.8 Condições para a execução das provas

Para se obterem resultados de análise sensorial que sejam passíveis de validação e isentos de tendências capazes de distorcer os dados, é importante ter em atenção todas as condições e normas de procedimento durante todo o processo de avaliação. [9]

De acordo com a ISO 6658 de 2005, a análise sensorial deve ser realizada numa sala de testes específica, com o objectivo de criar, para cada avaliador, um ambiente isolado e com o mínimo de distração. Para além disso existem uma série de parâmetros que devem ser considerados tais como o local de ensaio, quantidade de amostras, codificação, entre outros, e que serão detalhados em seguida.

1.8.1 Local de ensaio

Segundo a ISO 6658 de 2005, o local de ensaio deve obedecer a vários critérios tais como:

- O local de ensaio deve estar na vizinhança da zona de preparação das amostras, devendo ser contíguos, embora o acesso ao local de ensaio não deva ser feito pela zona de preparação das amostras;
- A temperatura e humidade do local de ensaio devem ser constantes e controláveis. Em geral, recomenda-se uma temperatura de 20 ± 2 °C e uma humidade relativa entre 60 % e 70 %;
- O local de ensaio deve ser isento de ruídos externos e apresentar-se bem ventilado;
- Deve ainda ser revestido de material de fácil limpeza, isento de odores e que não absorva os cheiros;
- A cor do local de ensaio e equipamentos deve ser neutra de modo a não influenciar a avaliação do produto;
- A iluminação geral do local de ensaio deve ser uniforme, sem sombras e controlável, devendo ser o mais aproximada possível da iluminação natural.

1.8.2 Espaço destinado ao trabalho individual

Para determinadas provas são idealmente usadas cabinas de ensaio individuais, de forma a limitarem-se as distrações e a evitar que os provadores comuniquem entre si. Para tal, devem considerar-se alguns requisitos, nomeadamente: [13]

- O número de cabinas irá depender do espaço disponível e do número de provas a realizar. Recomenda-se um número mínimo de três, mas o normal é entre cinco a dez cabinas;
- Embora as cabinas possam ser amovíveis, é sugerido que sejam fixas e que estejam devidamente identificadas;

- Se as cabinas de ensaio forem construídas ao longo da parede, que separa o local de ensaio da zona de preparação de amostras, recomenda-se que detenham de aberturas que permitam a passagem das amostras;
- Estas aberturas devem encontrar-se ao nível da bancada de serviço, e apresentarem portas corrediças, ou postigos verticais de fecho fácil;
- Devem também dispor de um dispositivo que permita ao provador avisar o responsável pelos ensaios, que está pronto para começar a prova ou que já a terminou. Este dispositivo poderá ser simplesmente um interruptor que accione um sinal luminoso;
- Em termos de dimensões, as cabinas de ensaio devem apresentar no mínimo 90 cm de largura, 60 cm de profundidade e 75 cm de altura ou 85 cm caso a prova se realize em pé;
- Os separadores laterais entre as cabinas de ensaio devem ir além da bancada para que se isolem parcialmente os provadores, recomendando-se uma extensão de 30 cm. Os assentos devem ser reguláveis mas de modo que o seu ajustamento não seja fonte de ruído;
- Quanto à iluminação no interior das cabinas de ensaio, esta deve ser uniforme, sem sombras, controlável e com uma intensidade suficiente que permita a avaliação das características das amostras.

1.8.3 Espaço destinado ao trabalho em grupo

O espaço destinado ao trabalho em grupo deve permitir aos participantes e ao organizador discutir os ensaios e ser suficientemente espaçoso para colocar uma mesa para cinco a dez pessoas. A mesa deverá ainda ser suficientemente larga para que se possam colocar amostras e utensílios necessários à frente de cada participante.

Aconselha-se também a existência de um quadro ou outro meio, que permita fazer anotações durante a realização das provas.

Em termos de iluminação do local deve obedecer às características mencionadas anteriormente para o espaço destinado ao trabalho individual. [13]

1.8.4 Local de preparação

De acordo com a ISO 6658 de 2005, o local de preparação das amostras deve obedecer aos seguintes requisitos:

- A zona de preparação das amostras deve ficar situada na vizinhança do local de ensaio;

- Esta zona deve ser bem ventilada, de modo a que seja possível eliminar rapidamente os odores estranhos e os resultantes da preparação das amostras;
- Os materiais escolhidos para os pavimentos, paredes, tectos e mobiliários devem ser de fácil limpeza, isentos de odores e que não absorvam os cheiros;
- É importante prever uma certa funcionalidade das instalações de águas e esgotos, gás e electricidade aquando da construção do local de modo a que seja fácil uma mudança posterior na implementação dos equipamentos.

1.8.5 Equipamentos

Segundo a ISO 6658 de 2005, o tipo de equipamentos necessário no local de preparação vai depender das amostras que aí forem preparadas.

Em geral será sempre fundamental uma superfície de trabalho, o equipamento necessário para a preparação e a apresentação das amostras (recipientes, louça, balança, etc.), equipamento necessário para confecção e seu controlo, conservação de amostras e padrões (fogão, forno, estufa, câmara de temperatura constante, frigorífico, congelador) ou para limpeza, armários e ainda alguns equipamentos complementares que possam ser necessários.

Os recipientes e utensílios para a preparação das amostras devem ser fabricados com materiais inertes e que não transmitam qualquer odor ou sabor aos produtos alimentares. Os recipientes destinados à conservação das amostras e padrões devem ser de material que evite a sua adulteração e contaminação. É igualmente importante controlar a água utilizada, no sentido de assegurar que esta seja insípida e inodora.

1.8.6 Apresentação de amostras

As amostras devem idealmente ser servidas à temperatura normal de consumo, podendo existir diferenças dependendo das amostras. Quanto aos produtos de pastelaria e panificação, estes devem ser apresentados à temperatura ambiente. [13]

As provas sensoriais devem ser realizadas a meio da manhã ou da tarde, ou seja, no intervalo das refeições, uma vez que é o momento em que o provador apresenta maior apetite ou saciedade e que pode influenciar no seu desempenho durante as provas. [10]

1.8.7 Quantidade de amostras

A quantidade de amostra irá sempre depender no número de provadores e do produto a testar, no entanto, deverá ser suficiente para uma apreciação na totalidade e possibilidade de repetição do teste. Por outro lado, também deve ser apresentada em copos ou frascos do mesmo tamanho, com uma distribuição uniforme. A cor e material dos copos ou frascos não devem influenciar e transmitir qualquer tipo de cheiro ou sabor. [10]

Embora a quantidade de amostra se encontre limitada às quantidades existentes e ao número de provadores, recomenda-se que em provas discriminativas sejam fornecidas pelo menos cerca de 15-20 mL no caso de amostras líquidas e 25-30g no caso de amostras sólidas. [13]

Salienta-se ainda que o modo e a ordem de apresentação das amostras são aspectos importantes do ensaio, devendo ser sempre aleatória e equilibrada. [30]

1.8.8 Codificação

A codificação deve ser realizada de forma a não fornecer informação sobre a origem ou identidade das amostras, sendo usual a utilização de um código de três algarismos seleccionados ao acaso. [10]

No momento da prova, juntamente com a amostra, deverá ser apresentada uma folha de resposta para preencher durante o teste, bem como agentes para remoção de sabor residual, tais como água, bolachas de água e sal, porções de maçã ou pão. [10]

A pessoa responsável pela prova sensorial deverá informar os provadores sobre a forma de a realizar, o tempo disponível para a análise de cada amostra, a quantidade de vezes que poderá provar a amostra, o intervalo mínimo que deve ocorrer entre a prova de duas amostras consecutivas e a forma a utilizar para eliminação do sabor residual. [10]

1.9 Painel de Provadores

Para além de condições exigidas para a realização de provas sensoriais, nem todos os indivíduos estão aptos a realizar estas provas. Para estes, também existem uma série de requisitos que devem ser considerados. Como tal, subsiste uma fase de recrutamento, selecção e treino destes indivíduos para que possam fazer parte de um painel de provadores.

De acordo com a NP ISO 8586-1 de 2001, o painel de análise sensorial constitui um “verdadeiro instrumento de medida”, dependendo os resultados das análises realizadas, dos seus participantes.

A mesma norma refere ainda que os painéis de análise sensorial podem apresentar três tipos de participantes:

- Provadores;
 - Provadores candidatos – quando ainda não colaboram em análises;
 - Provadores iniciados – quando já participaram em análises sensoriais.
- Provadores qualificados – aqueles que foram seleccionados e treinados;
- Peritos;
 - Provadores peritos – quando já demonstraram ter uma sensibilidade peculiar para efectuar análises sensoriais possuindo uma larga experiência;
 - Provadores peritos especializados – possuem um conhecimento adicional adquirido em campos específicos.

1.9.1 Recrutamento

O objectivo da fase de recrutamento passa por adquirir candidatos e escolher os que se mostram mais aptos a serem treinados para provadores qualificados. Esta fase é importante quando se pretende um painel de provadores seleccionados. Para tal, encontram-se disponíveis vários métodos e critérios de recrutamento e ainda inúmeros testes para avaliar a aptidão dos candidatos. [31]

De acordo com a NP ISO 8586-1 de 2001, existem três tipos de recrutamento: interno, externo e misto.

O recrutamento interno é feito entre os funcionários da empresa. Este tipo de recrutamento apresenta diversas vantagens: as pessoas já se encontram no local; não é necessário uma remuneração extra; assegura-se uma maior confidencialidade dos resultados, podendo ser favorável caso se trate de um trabalho de investigação; e o painel é mais estável ao longo do tempo.

Por outro lado, o recrutamento interno também apresenta desvantagens nomeadamente: os candidatos já poderão estar influenciados nas suas avaliações, pois apresentam um conhecimento prévio do seu produto e podem ter maior dificuldade na avaliação dos produtos da organização; a substituição dos candidatos está condicionada ao número de funcionários da empresa; eventual falta de disponibilidade, por disporem de outras funções dentro da empresa. [31]

O recrutamento externo é realizado com candidatos externos à empresa, recorrendo-se a anúncios publicitários, publicações especializadas e pessoas que visitam a fábrica. [31] Apresenta as seguintes vantagens: possibilidade de uma escolha mais alargada; recrutamento de outras pessoas pelo sistema de “passa a palavra”; não ocorrem problemas com a chefia; e selecção posterior mais fácil, sem o risco de criar atritos com as pessoas que não são adequadas para integrar o painel.

No entanto, este recrutamento também apresenta desvantagens como: o método em si é mais dispendioso, incluindo remunerações, convocatórias, entre outros; é mais adequado para zonas urbanas, onde o número de habitantes é mais elevado, apesar de nas zonas rurais se poder apelar aos produtores por intermédio das cooperativas; pode existir um maior número de pessoas desempregadas, reformadas ou estudantes, uma vez que será necessário que os candidatos estejam disponíveis; por este mesmo motivo, é mais difícil o recrutamento de pessoas pertencentes à população activa; após terem sido pagos na fase de selecção e treino existe um maior risco de abandono do painel. [31]

O recrutamento misto é formado por funcionários da empresa e por pessoas vindas do exterior, em proporções variadas. [31]

O número de pessoas a recrutar vai depender dos meios financeiros e exigências da organização, tipo e frequência dos ensaios a realizar e da necessidade ou não da interpretação estatística dos resultados. [31]

Após a fase de recrutamento, nos procedimentos de selecção, muitos candidatos podem ser eliminados por diversas razões como, sensibilidade gustativa, condições materiais, entre outros. [31]

Por uma questão de significância do tratamento dos dados, não é desejável que um painel de provadores funcione com menos de 10 provadores seleccionados. Desta forma, é necessário recrutar duas a três vezes mais pessoas do que as necessárias para o painel final.

Para uma melhor percepção do perfil do candidato normalmente recorrem-se a entrevistas e questionários. Estes vão servir para recolher informações mais detalhadas acerca dos candidatos e que possam ser igualmente importantes para integrarem um painel de provadores, tais como: interesse e motivação; comportamento face aos produtos alimentares; conhecimento e aptidões; saúde; facilidade de comunicação; disponibilidade; características de personalidade; práticas comuns; outros factores (por exemplo: género, nacionalidade, nível de instrução, profissão actual e experiência em análise sensorial). [31]

Na fase de recrutamento, e antes do treino, deve ser feita uma selecção preliminar dos candidatos a fim de eliminar os voluntários que sejam totalmente inaptos para a análise sensorial. No entanto, a selecção final só pode ser realizada depois do treino e da realização das provas previstas. [31]

1.9.2 Selecção

Uma boa equipa sensorial deve ser formada a partir de provadores aptos a considerarem critérios específicos que possam influenciar a sua percepção. [9]

Todos os provadores devem ser seleccionados e treinados de acordo com o que se pretende. É importante que o método escolhido esteja relacionado com a situação do ensaio e que o mesmo ensaio seja aplicado mais de uma vez, garantindo que o provador não deu a resposta correcta ao acaso. [30]

Idealmente deveria ser apresentada uma amostra homogénea, o que com produtos sólidos nem sempre é fácil de obter. [30]

Para a fase de selecção podem-se recorrer a diversos ensaios, onde a sua escolha e das substâncias a utilizar é efectuada em função das aplicações previstas e das propriedades a avaliar. [31]

Os ensaios utilizados dividem-se em três tipos e visam detectar incapacidades (sensoriais); determinar a acuidade sensorial; avaliar o potencial dos provadores na comunicação e descrição das percepções sensoriais. [31]

Todos os ensaios de selecção devem ser precedidos de ensaios de familiarização e precisam ser realizados em condições reais de avaliação dos produtos. [31]

Os provadores devem ser seleccionados em função da sua capacidade para discriminar e da sua fidelidade a essa discriminação. [30]

O modo de selecção deve basear-se na análise dos resultados obtidos e o critério de selecção deve fundamentar-se na regularidade das respostas correctas. [30]

Segundo a NP ISO 8586-1 de 2001, podem ser usados ensaios de emparelhamento, acuidade e aptidão para discriminar e descrever.

1.9.3 Treino

A fase de treino tem como finalidade fornecer aos provadores conhecimentos básicos sobre as técnicas utilizadas em análise sensorial, que lhes permita desenvolver capacidade para detectar, reconhecer e descrever os estímulos sensoriais. Esta fase vai servir para os provadores adquirirem conhecimentos, de forma a tornarem-se competentes na aplicação das referidas técnicas a produtos específicos. [31]

Submetendo os provadores ao treino depois da fase de selecção vai constituir um factor de diminuição da variabilidade individual. [11]

O treino tem como principais objectivos familiarizar o provador com a metodologia sensorial específica; aumentar a sua capacidade individual de reconhecimento; identificar e quantificar os seus atributos sensoriais e por fim aumentar a sua sensibilidade e capacidade de memorização relativamente a atributos distintos, no sentido de se obterem julgamentos precisos e consistentes. [10]

Exceptuando-se os ensaios de preferência, os provadores devem ser objectivos nas suas respostas e não devem demonstrar qualquer tipo de afinidade ou rejeição pelo produto. Os resultados devem ser discutidos e dar-se aos provadores a possibilidade de reexaminar as amostras e verificação das suas respostas nos pontos onde existem dúvidas. [31]

Os provadores devem ainda ser informados de que não podem utilizar cosméticos fortes antes ou durante as sessões, devendo evitar igualmente fumar ou beber café no mínimo 60 minutos antes das provas. É importante que não sejam introduzidos quaisquer tipo de odores na sala de provas para que os ensaios não sejam invalidados. [31]

Na fase de treino, os provadores devem ser ensinados sobre a forma mais correcta para avaliar as amostras. Em todas as avaliações, as instruções devem ser lidas cuidadosamente antes de cada tarefa e acompanhadas ao longo de toda a análise. As amostras devem ser avaliadas pela seguinte ordem: cor e aparência; textura; odor; aroma e sabor; e gosto residual. [31]

Tanto para amostras sólidas ou líquidas, os provadores devem ser previamente informados do tempo que o produto deve permanecer na boca, do número de mastigações e se a amostra deve ser engolida ou não. O factor adaptação é igualmente importante que seja explicado assim como a vantagem de se lavar a boca e aguardar um intervalo de tempo regular entre as amostras. [31]

Quando o procedimento final for estabelecido, deve ser claramente exposto para que todos os provadores avaliem as amostras da mesma maneira. O intervalo de tempo entre a avaliação das amostras deve ser suficiente para permitir ao provador uma posterior avaliação com a mesma capacidade inicial, no entanto, não deve ser longo demais para evitar que se perca a aptidão para discriminar. [31]

Na avaliação do odor, os provadores devem efectuar poucas inspirações e curtas para um melhor reconhecimento. Estas inspirações não devem ser longas pois podem provocar confusão e fadiga ao provador. [31]

Aos provadores devem ser apresentados ensaios com sabores em concentrações fortes e fracas, para que possam ser treinados no seu reconhecimento e capacidade de os descrever correctamente. Devem igualmente utilizar-se ensaios para desenvolver a acuidade dos provadores face a estímulos olfactivos. [31]

As amostras devem ser apresentadas à temperatura ambiente e sob a forma em que são comercializadas e deve-se evitar utilizar um grande número de amostras nos ensaios de modo a evitar a fadiga sensorial. [31]

Após realizado um treino base, os provadores podem ter um treino com um produto específico. Este treino vai depender do modo como se tenciona utilizar o painel, quer para ensaios de diferenciação, quer para ensaios descritivos (avaliação sobre aparência, textura, odor e sabor). [31]

A escolha final dos painéis para métodos específicos baseia-se na selecção dos provadores mais aptos para a realização de um determinado método, permitindo formar grupos a partir dos quais será possível constituir um painel de provadores para ensaios específicos. [31]

Nos ensaios de diferenciação, aos provadores são apresentadas amostras semelhantes às posteriormente examinadas, utilizando-se um procedimento para avaliação das suas diferenças através de técnicas de diferenciação. [31]

Desta forma, a selecção definitiva do painel deve fazer-se com base em avaliações repetidas de amostras reais. Se o painel for utilizado para a detecção de propriedades específicas, a capacidade para detectar amostras adulteradas em concentrações decrescentes, pode ser, igualmente, um dos critérios de selecção. [31]

A mesma Norma refere ainda que os provadores seleccionados devem apresentar um desempenho regular, com capacidade para diferenciar correctamente as amostras apresentadas. Para os provadores que desempenharem pior esta função devem ser rejeitados.

1.10 Influências na análise sensorial

Existem diversos factores que podem ter influência na análise sensorial de produtos alimentares. Uns relacionam-se com o ambiente, ou seja, com o local destinado aos testes e que já foram detalhados nas condições de execução das provas. Depois existem os factores dependentes do indivíduo que englobam factores fisiológicos e psicológicos, que serão detalhados de seguida. [18]

1.10.1 Factores fisiológicos

A adaptação dos sentidos perante a exposição contínua de um dado estímulo, como já foi referido, é um dos factores fisiológicos que tem influência na análise sensorial de cada provador. De forma a minimizar este factor, em algumas provas, deve-se indicar aos provadores que aguardem 30 s entre a avaliação de cada amostra e que lavem a boca com água, de forma a restabelecer a sensibilidade do órgão sensorial. [9]

A ampliação ou diminuição a um dado estímulo também são característicos de factores fisiológicos pois estão relacionados com sensações que interferem na percepção individual dos provadores. [13]

1.10.2 Factores psicológicos

Relativamente a factores psicológicos existem diversos erros como os de expectativa, de habituação, de estímulo ou lógico e que são cometidos pelos provadores na análise sensorial que

estão a fazer. Para além destes erros, também existem alguns efeitos associados à forma de apresentação das amostras tais como, o efeito de contraste, de grupo, de tendência central ou posicional e a utilização de padrões. Por fim, a falta de motivação é igualmente um factor muito importante e que vai condicionar imenso a análise sensorial de cada provador. [13]

Para evitar o erro de expectativa, não deve ser fornecida demasiada informação sobre as amostras para que não se influenciem as respostas dos provadores. Assim, estes detectam apenas aquilo que estão à espera de detectar, sem qualquer influência por parte do orientador de testes. Por esta mesma razão, não é aconselhável que sejam seleccionadas pessoas que estejam directamente envolvidas na realização da experiência ou que tenham qualquer interesse pelos resultados da prova. As amostras devem ser todas codificadas e apresentadas aleatoriamente aos provadores. [13]

Os erros de habituação surgem normalmente em testes de amostras em série, em que os estímulos vão gradualmente aumentando ou diminuindo de intensidade. Nestes casos, os provadores têm tendência para repetir as respostas e a não detectarem amostras defeituosas. É normal que ocorra o erro de habituação, e a melhor forma de o evitar será recorrer a amostras manipuladas ou à apresentação de produtos diferentes. [13]

Nalguns testes, o provador pode ser influenciado por características não relevantes das amostras, com o objectivo de responder o mais acertadamente. Para evitar que isto aconteça é importante que os produtos tenham uma aparência o mais uniforme possível e também se pode recorrer ao uso de lâmpadas coloridas para mascarar a aparência. [13]

O erro lógico encontra-se relacionado com o erro de estímulo, uma vez que o provador faz uma conclusão de determinada amostra, pensando que esta tem uma característica que está logicamente associada a outra. Por exemplo, um provador pode associar um sabor mais ácido a uma amostra de queijo mais clara e desse modo indicar que a amostra de queijo mais clara seja a mais ácida, mesmo que não a tenha detectado muito ácida. Nesta situação poderia recorrer-se ao uso de lâmpadas ou filtros coloridos para minimizar o erro. [13]

A forma de apresentação das amostras poderá levar a alguns efeitos indesejáveis, destacando-se:

- **Efeito de contraste**, que consiste na apresentação de uma amostra de má qualidade logo após a uma de boa qualidade, levando a que esta tenha uma classificação inferior do que se fosse apresentada isoladamente. O contrário também se pode verificar;
- **Efeito de grupo**, quando uma amostra de boa qualidade está inserida num grupo só de amostras de má qualidade pode fazer com que tenha uma classificação inferior do que se fosse apresentada isoladamente. Neste caso ocorre precisamente o oposto do efeito de contraste;
- **Erro de tendência central**, quando as amostras apresentadas no centro de um grupo costumam ser mais seleccionadas que as dos extremos. Assim, como em provas

triangulares, a amostra diferente, quando colocada na posição central, apresenta uma maior probabilidade de ser seleccionada;

- **Erro temporal / tendência posicional**, quando em testes de curta duração ocorre a tendência do provador preferir a primeira amostra e em testes de longa duração existir uma preferência pela última amostra. Em provas discriminativas é usual verificarem-se melhores resultados no primeiro grupo avaliado. Deste modo, a atitude dos provadores sofre modificações subtis ao longo de uma série de provas, podendo ocorrer expectativa relativamente à primeira amostra até à indiferença ou fadiga relativamente à última amostra;
- **Padrões**, onde os provadores tendem a utilizarem todas as pistas disponíveis e detectam rapidamente qualquer padrão na ordem de apresentação das amostras.

Estes efeitos podem ser minimizados apresentando as amostras de uma forma combinada, ou seja, que seja apresentada o mesmo número de vezes na primeira, segunda, terceira, até à última posição. [13]

Entende-se que por sugestão mútua que a resposta dos provadores possa ser influenciada pelos outros provadores. Para que isso possa ser evitado o ideal é recorrer-se ao uso de cabines individuais para que os provadores não tenham qualquer contacto visual durante as provas. Estes também não são autorizados a falar enquanto realizam as provas. [13]

A motivação é um dos factores mais importantes para a obtenção de bons resultados. O provador ao ir motivado irá concentrar-se mais e terá ambição de realizar uma boa prova.

Para que o provador não perca o interesse, é essencial que as provas sejam planeadas e eficientes. Este interesse também pode ser mantido através da informação sistemática do desempenho dos provadores bem como da importância da sua presença e da vantagem do painel. [13]

2. Material e Métodos

A escolha do método a aplicar numa análise sensorial vai depender muito do que se pretende avaliar e da sua aplicabilidade, bem como das respostas que se pretendem alcançar. [20]

Estes métodos ou testes de análise sensorial dividem-se, dependendo dos objectivos pretendidos, em dois grandes grupos, os testes analíticos e os afectivos, esquematizados no quadro 1. [18]

Quadro 1 - Resumo dos diferentes tipos de testes possíveis de utilizar em análise sensorial.

Classificação		Teste	
Analíticos	Discriminativos	Diferenciais	Comparação de pares Duo-Trio Triangular Classificação ordinal Prova “A” – “não A” Dois em cinco Diferença do controlo
		Sensitivos	Limiar Diluição
	Descritivos	Classificação de Características	Escalas categorizadas Escalas proporcionais
		Análise descritiva	Perfil <i>flavour</i> Perfil textura Análise descritiva quantitativa (QDA)
Afectivos	Preferência	Comparação de pares Classificação ordinal	
	Aceitação	Escalas	

2.1 Testes Analíticos

Estes testes são usados para avaliação de diferenças e identificação e quantificação das características sensoriais dos produtos. Subdividem-se em testes discriminatórios e descritivos e em ambos utilizam-se o mesmo tipo de provadores seleccionados e treinados. [10]

2.2 Testes Discriminativos

Os testes discriminativos devem ser realizados numa fase inicial para o estabelecimento de provas complexas como os perfis sensoriais. [32]

Estes testes utilizam-se frequentemente para determinar se uma modificação introduzida no tratamento das matérias-primas, no processo de elaboração ou na etapa de armazenamento, afectam a qualidade do produto final. [32]

Os testes discriminativos podem ser diferenciais ou sensitivos, explicados mais pormenorizadamente em seguida e de acordo com o referenciado no Quadro 1.

- **Testes Diferenciais** – utilizados normalmente para determinar se existe ou não uma diferença sensorial entre produtos. Existem diversos testes diferenciais tais como: [30]
 - **Comparação de pares** – este teste pode ser direccional ou simples, detectando pequenas diferenças entre as amostras relativamente a um atributo específico ou estabelecendo a existência de uma preferência. [14]
 - **Duo-Trio** – utilizado para detectar uma diferença sensorial entre uma amostra e um padrão. Ao provador são apresentadas simultaneamente um padrão e duas amostras codificadas com o objectivo de identificar qual a idêntica ao padrão. [14]
 - **Triangular** – serve para detectar pequenas diferenças entre as amostras. São apresentadas simultaneamente três amostras codificadas, com a indicação de que uma delas é diferente. É solicitado precisamente a identificação da amostra diferente. [13]
 - **Classificação ordinal** – de forma aleatória são apresentadas ao provador um conjunto de amostras com o objectivo de as ordenar de acordo com a intensidade de determinado atributo. [13]
 - **Prova “A” – “não A”** – trata-se de uma prova de percepção, para determinar a sensibilidade de um provador a um dado estímulo. Este é familiarizado com a amostra do tipo “A” e terá de identificar as restantes amostras que sejam do mesmo tipo. [13]
 - **Dois em cinco** – usada essencialmente para se avaliarem diferenças visuais, auditivas e tácteis. Ao provador são apresentadas 5 amostras codificadas, onde duas são de um tipo e as restantes de outro. Pretende-se que sejam divididas em dois grupos distintos. [13]
 - **Diferença do controlo** – é útil em situações em que existe uma diferença detectável, mas que a magnitude dessa diferença é importante para a tomada de decisão. Ao provador é apresentada uma amostra de referência juntamente com outras amostras a testar. É solicitado que o provador avalie a magnitude da

diferença entre a amostra de referência e as amostras a testar com uma escala fornecida para esta finalidade. Trata-se de uma prova que permite simultaneamente diferenciar e classificar produtos. [13]

- **Testes Sensitivos** – usados para determinar a intensidade de um determinado estímulo detectável ou reconhecível pelos provadores. [18]
 - **Limiar** – pretende-se distinguir a concentração mínima detectável de determinada substância, onde as amostras são apresentadas de forma crescente ou decrescente de concentração. [10]
 - **Diluição** – serve para determinar a quantidade mínima de substância a ser detectada quando misturada com outra de referência. [10]

2.3 Testes Descritivos

Os testes sensoriais analíticos descritivos têm como objectivo principal a identificação e/ou quantificação de características sensoriais em vários produtos. [18]

Estes testes são úteis para definir propriedades sensoriais para um novo produto; definir especificações para o controlo de qualidade; monitorizar possíveis alterações no produto e ainda a hipótese de documentar atributos com interesse para estudos de mercado. [18]

Por norma é exigido a utilização de provadores treinados ou, pelo menos, experientes com as características em estudo. De entre os vários tipos de testes incluídos nesta categoria iremos abordar os testes de classificação de características e os de análise descritiva. [18]

- Testes de Classificação de Características:
 - **Escalas categorizadas** - as amostras codificadas são apresentadas ao provador simultânea ou sequencialmente. Ao mesmo tempo, são fornecidas escalas, estruturadas ou não para a classificação das amostras. [10]
 - **Escalas proporcionais** – utilizadas para valorizar a relação entre a intensidade e a dimensão sensorial da característica em estudo. [10]
- Testes de Análise Descritiva:
 - **Perfil *flavour*** – método utilizado para descrição do aroma e sabor do produto, considerando os sabores identificáveis, cheiros e sensações bucais residuais perceptíveis pelos provadores. Desta forma, é possível determinar graus de diferença entre as amostras ou as suas misturas e ter-se uma impressão global do produto. São definidos os atributos e materiais de referência e utiliza-se uma escala constante de categoria. [14]
 - **Perfil textura** – este método fornece uma descrição completa de textura através de parâmetros mecânicos, geométricos, de gordura e humidade, segundo o grau

e a ordem em que são percebidos nas diversas fases de mastigação. Trata-se de um método mais vocacionado para têxteis e cosméticos. [14]

- **Análise descritiva quantitativa (QDA)** – método muito utilizado para traçar um perfil sensorial relativamente aos atributos de aparência, cheiro, textura e sabor, quantificando as intensidades relativas segundo a ordem de apresentação. [14]

2.4 Testes Afectivos

Os testes afectivos são utilizados para a valorização da preferência e/ou aceitação dos produtos, sem necessidade de se utilizarem provadores treinados, seleccionados entre os consumidores. [10]

Estas provas apresentam uma grande variabilidade, onde os resultados são mais difíceis de interpretar, uma vez que se tratam de opiniões pessoais. São usualmente aplicadas numa das seguintes situações: [13]

- Manutenção das características de um dado produto;
- Melhoria ou optimização de um produto;
- Desenvolvimento de novos produtos;
- Avaliação do potencial de mercado.

Os testes afectivos podem então ser de duas categorias: de preferência e de aceitação com aplicação de diferentes provas para a sua avaliação. [13]

2.4.1 Testes de Preferência

Neste caso, o provador manifesta a sua preferência relativamente a um produto, utilizando para isso testes de comparação de pares ou de classificação ordinal. Como já referido anteriormente, no teste de comparação de pares são apresentadas duas amostras ao provador, para neste caso, indicar a sua preferida. No teste de classificação ordinal, são apresentadas uma série de amostras com o intuito de serem ordenadas de acordo com a preferência do provador. [14]

2.4.2 Testes de Aceitação

Nos testes de aceitação são utilizadas diversas escalas como as hedónicas, ideias e de atitude ou intenção. [14]

Nas escalas do tipo hedónicas, o provador manifesta o seu grau de aceitação ou não de determinado produto, de forma globalizada ou relativamente a um atributo específico, utilizando para isso uma escala com um número variado de categorias entre o “gostar” e o “desgostar”. [14]

Nas escalas do tipo ideal, o provador expressa o quão ideal o produto se encontra em relação à intensidade de determinado atributo. Geralmente a escala apresenta menos categorias, com termos entre o “muito fraco” a “muito forte”, mas sempre com o termo “ideal” no centro, e de preferência com o mesmo número de categorias em ambos os lados. [14]

Nas escalas de atitude ou de intenção, o provador expõe a sua vontade em consumir, adquirir ou comprar determinado produto. Para estas escalas podem ser usados por exemplo, termos situados entre “comeria sempre” a “nunca comeria” com o ponto intermédio “comeria ocasionalmente”. É importante que a escala também apresente um número balanceado de categorias entre o ponto intermédio e os extremos. [14]

2.5 Recrutamento de candidatos

Esta fase tem como objectivo recrutar candidatos e escolher os que se encontram mais aptos para serem treinados como provadores qualificados. [31]

A empresa optou por fazer um recrutamento interno, o que permite formar um painel que conheça os seus produtos, implicando também um melhor conhecimento dos vários processos de fabrico.

Para este recrutamento, a empresa colocou no seu portal do trabalhador, a possibilidade de inscrição, verificando assim o interesse e motivação por parte dos candidatos. Nesta fase inscreveram-se 21 candidatos, aos quais fez-se uma fase de recrutamento preliminar, através de um questionário (anexo A) que foi distribuído com o intuito de os avaliar relativamente ao seu comportamento face a alguns alimentos, disponibilidade e saúde.

O questionário realizado apresentava várias questões de carácter eliminatório, tais como as questões 3, 4, 9, 10 e 12.

As perguntas 3 e 4 (“É intolerante a algum ingrediente/alimento?”) e (“É alérgico a algum ingrediente/alimento?”) tinham como objectivo avaliar o comportamento dos candidatos face alguns alimentos. Qualquer candidato que respondesse positivamente a estas questões seria automaticamente eliminado, uma vez que não se encontram aptos a provar qualquer tipo de alimento.

As perguntas 9 e 10 (“Indique se possui: Diabetes; Hipoglicemia; Hipertensão; Colesterol Elevado; Gengivites”) e (“Indique se possui: Prótese Dentária; Aparelho Dentário Correctivo”) tinham como objectivo avaliar os candidatos relativamente a questões de saúde. Qualquer

candidato que indicasse alguma destas hipóteses seria automaticamente eliminado, uma vez que se tratam de requisitos importantes para a formação de um painel de provadores.

A pergunta 12 (“Prevê que possa te disponibilidade para participar nas provas de Análise Sensorial?”) tinha como objectivo avaliar os candidatos em termos de disponibilidade. Foram apresentados como possibilidade de Segunda-Feira a Sexta-Feira e todos os candidatos que respondessem negativamente a mais de 3 dias eram eliminados, uma vez que a disponibilidade também constitui um factor importante para a realização das provas sensoriais.

Todas as outras questões foram realizadas com o intuito de conhecer os candidatos quanto às suas práticas comuns, hábitos alimentares e estado actual de saúde.

Após a realização deste questionário ficaram seleccionados 12 candidatos para a fase de treino do sabor, cheiro e visão.

2.6 Provas de Selecção de Candidatos

Nas provas de selecção pretende-se que os indivíduos tomem consciência do que é a avaliação sensorial, qual o papel dos sentidos e quais as diferentes características sensoriais. [33]

Com estas provas pretende-se também avaliar a aptidão para reconhecer e discriminar os estímulos, para aprender e memorizar os estímulos bem como aptidão para diferenciar as intensidades.

Estes testes têm ainda a função de familiarizar os candidatos com os procedimentos utilizados.

Todos os candidatos realizaram as suas provas de selecção de forma individual, numa sala insonorizada, climatizada a 20 ± 3 °C e com uma humidade relativa de 70 %. Embora a sala não tenha as condições descritas na ISO 6658 de 2005, tentou-se aproveitar da melhor maneira os recursos existentes nas instalações da empresa e os candidatos realizaram as provas individualmente e sem qualquer estímulo exterior.

2.6.1 Sabor

A identificação de sabores básicos é um teste que tem como principal objectivo identificar as pessoas que apresentem uma maior capacidade para memorizar e reconhecer os estímulos provocados por estes sabores.

Para tal utilizaram-se soluções aquosas dos sabores básicos em iguais concentrações das referidas na tabela 3 da ISO 3972 de 1991. Foi provado através de testes práticos que os sabores básicos a estas concentrações conseguem ser detectados e reconhecidos por 50 % de assessores noviços. [34]

Para a realização da prova foram também apresentadas amostras em duplicado. Esta diferença permite minimizar o efeito de um indivíduo dar uma resposta correcta ao acaso.

Para a execução deste teste utilizaram-se copos de plástico de 25 mL codificados aleatoriamente, que embora não sejam o material adequado para a realização das provas, recorreu-se ao que a Empresa dispunha; água mineral com a marca comercial “Amanhecer”, várias soluções representativas dos sabores básicos, ilustradas no quadro 2, e uma ficha de prova (anexo B), preparada anteriormente.

As soluções foram preparadas no próprio dia através da dissolução dos compostos associados aos vários sabores em água mineral “Amanhecer”, onde a mesma foi apresentada sem a adição dos referidos compostos.

As concentrações usadas são apresentadas no quadro 2 e estão de acordo com as referidas na ISO 3972 de 1991.

Quadro 2 – Concentrações utilizadas no teste de identificação de sabores básicos.

Sabor	Substância	Concentração g/L
Ácido	Ácido cítrico	0,4308
Amargo	Quinino	0,1954
Salgado	Cloreto de sódio	1,1947
Doce	Sacarose	5,7667
Umami	Glutamato	0,5958

Estas soluções depois de preparadas foram colocadas nos respectivos, copos, previamente codificados, e foram mantidas à temperatura ambiente (aproximadamente 20 °C) até ao momento das provas.

Aos candidatos foram apresentados dez copos codificados e não identificados, dois de sabor ácido, dois de sabor amargo, um de sabor salgado, um de sabor doce, dois de sabor umami e dois com água. Os copos foram dispostos de forma aleatória e por vezes diferiam entre os candidatos. Foi pedido que estes fizessem a respectiva correspondência, na ficha de prova, entre sabores e códigos dos copos das soluções.

É de referir que durante a prova os candidatos podiam beber água as vezes que desejassem.

Cada candidato pôde repetir as vezes que quis a degustação com a quantidade de solução fornecida inicialmente.

Cada provador teve aproximadamente 15 minutos para a realização desta prova.

Da identificação de sabores básicos foram eliminados dois candidatos, prosseguindo 10 candidatos.

2.6.2 Odor

O reconhecimento de odores é um teste que tem como objectivo excluir os candidatos que apresentem anosmia, ou seja, não tenham a capacidade de detectar odores e também para determinar quais os candidatos mais aptos a descrever as percepções sensoriais relativas aos estímulos olfactivos.

Embora o painel não vá funcionar para detecção de odores, esta prova é de extrema importância dado que para reconhecer determinados aromas é necessária uma boa aptidão perante a percepção dos mesmos pela via retro nasal.

Um outro parâmetro a avaliar com este teste é a capacidade de recordação de um indivíduo quando se lhe apresenta um dado estímulo. Este teste é baseado na ISO 5496 de 2006 e tem por base a apresentação de vários estímulos olfactivos com o intuito de avaliar os candidatos na sua capacidade de identificação e descrição de recordações que esses mesmos estímulos lhes proporcionam.

As diluições das substâncias odoríferas foram preparadas de acordo com o anexo A da ISO 5496 de 2006, onde se optou por fazer a diluição nº8 da tabela A.1 do respectivo anexo.

Utilizaram-se dez substâncias odoríferas, moléculas aromáticas em soluções de álcool etílico a 97 %, para detecção e reconhecimento de odores e que se encontram representados no quadro 3.

Quadro 3 – Moléculas odoríferas e descritores associados.

Molécula	Descrição do odor ou associação
D-Limoneno	Limão, Raspas de Laranja
Geraniol	Rosas, Floral
<i>Cis</i> -3-hexeno-1-ol	Relva
Benzaldeído	Amêndoa Amarga, Maçapão
Etil Butanoato	Banana Madura, Morangos
Etil Fenil Acetato	Damasco, Mel
L-mentol	Mentol, Hortelã-Pimenta
Timol	Picante, Tomilho Fresco
Diacetil	Manteiga
Beta ionona	Violeta, Framboesa

As diluições destas substâncias foram preparadas no próprio dia da realização da prova e foram distribuídas por copos de plástico de 25 mL codificados aleatoriamente.

Aos candidatos foram apresentados os copos de forma aleatória, podendo a ordem variar entre estes, foram também entregues tiras de papel absorvente, caso facilitasse a percepção e ainda fichas de provas preparadas anteriormente (anexo C).

Foi solicitado que cada provador cheirasse a amostra, aspirando o ar pelas narinas e com a boca fechada, directamente pelo copo ou através do papel absorvente.

De seguida, o candidato teria de anotar as descrições que associou a cada estímulo, provocado por cada uma das moléculas aromáticas na respectiva ficha.

Entre cada amostra era pedido que se esperasse pelo menos 10 segundos, e o candidato tinha dois minutos como tempo limite para apreciar cada odor.

Do reconhecimento de odores foram eliminados mais dois candidatos, prosseguindo oito candidatos.

2.6.3 Visão

O teste de cor é igualmente importante para a criação de um painel de provadores. Este teste tem assim como principal objectivo verificar quais os candidatos que sabem identificar as cores, factor crucial na aparência de um produto.

Para tal realizaram-se dois testes para identificação de cor, um teste triangular e um outro teste através de um padrão fornecido. O produto usado foi o Bretzel para avaliar o atributo da cor.

No teste triangular utilizaram-se três amostras de Bretzel normal que estiveram 60 minutos a fermentar antes de se colocarem a cozer. Depois duas das amostras foram cozidas a 180 °C durante 12 min e a outra a 180 °C durante 11 min. Estas amostras foram depois colocadas cada uma em pratos de porcelana codificados previamente e de forma aleatória.



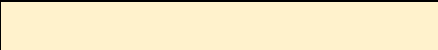



Aos candidatos foram apresentadas estas três amostras e fornecidas fichas de prova preparadas anteriormente (anexo D). Foi-lhes indicado que duas das amostras eram iguais e uma diferente relativamente ao atributo da cor. Era pedido que o candidato identificasse qual a amostra diferente. Para a realização desta prova o candidato dispunha de 10 min.

Quanto ao segundo teste, utilizaram-se amostras de Bretzel normal e decorado. O Bretzel normal necessitou de 60 min a fermentar antes de se colocar a cozer e o Bretzel decorado apenas foi necessário deixar descongelar antes de se colocar a cozer. Para a realização da prova utilizaram-se os tempos e temperaturas especificados para cada amostra, ou seja, 10 min a 180 °C para o Bretzel normal e 12 min a 180 °C para o Bretzel decorado e ainda tempos de mais 15 % e mais 25 % dos especificados para cada amostra, para que se verificasse uma variação de cor entre estas.

Posto isto, as três amostras de Bretzel normal e as três amostras de Bretzel decorado foram colocadas em pratos de porcelana, codificados previamente e de forma aleatória.

Aos candidatos foram apresentadas estas seis amostras juntamente com a ficha de prova preparada anteriormente (anexo E) e uma escala de cores do número 16 ao 21, representados no quadro 4.

Quadro 4 – Representação das cores da Escala fornecida.

Números da Escala	Cores Correspondentes
16	
17	
18	
19	
20	
21	

Era pedido que os candidatos identificassem a cor de cada amostra utilizando a escala do padrão fornecido. Salienta-se que este padrão foi elaborado manualmente, para que apresentasse as cores mais próximas dos produtos a avaliar. Para a realização desta prova o candidato dispunha igualmente de 10 min.

Nestes dois testes nenhum candidato foi eliminado mantendo-se o painel com oito provadores.

2.7 Aplicação de Testes Discriminativos e Descritivos

A aplicação de testes discriminativos e descritivos tem como principal objectivo avaliar a capacidade de discriminar e descrever por parte dos provadores.

Depois de seleccionados, os candidatos foram submetidos a uma série de testes com produtos da fábrica para colocarem em prática o treino efectuado nas provas de selecção. A partir destes testes torna-se possível avaliar a capacidade geral de cada provador e verificar se se encontra apto a constituir um painel em termos futuros.

Este tipo de testes permite escolher os melhores provadores para avaliar atributos dos produtos e fazer-se uma avaliação global dos candidatos seleccionados até então.

2.7.1 Comparação de Pares

Comparação de pares é um teste utilizado para avaliar pequenas diferenças entre produtos podendo também ser usado para verificar preferências entre os consumidores.

Para o painel seleccionado este teste teve como objectivo verificar a capacidade dos candidatos em detectar diferenças entre as amostras.

Para esta prova utilizaram-se *croissants* de manteiga que precisaram de fermentar durante duas horas antes de serem colocados a cozer, cerca de 13 minutos a 180°C.

A empresa Europastry tinha recebido uma reclamação relativamente a um lote destes croissants e através do teste de comparação de pares foi pedido ao painel de provadores se considerava as amostras iguais ou diferentes.

Para isso foram apresentadas duas amostras aos provadores, uma do lote da reclamação e outra de um lote armazenado na fábrica. As amostras foram cozidas ao mesmo tempo e nas mesmas condições descritas anteriormente. Posteriormente, estas amostras foram colocadas em pratos codificados previamente e de forma aleatória e apresentadas aos provadores, juntamente com a respectiva ficha de prova, preparada anteriormente (anexo F).

Aos provadores solicitou-se que provassem cada amostra, enxaguando a boca com água após a avaliação de cada uma e com um intervalo de, no mínimo, 30 segundos. No final, teriam de indicar se consideravam as amostras iguais ou diferentes e caso fossem diferentes, deveriam descrever que tipos de diferença detectavam e qual a amostra que preferiam.

Para a realização deste teste o provador dispunha de 15 minutos.

2.7.2 Duo-Trio

O teste Duo-Trio como já referido é utilizado para detectar uma diferença sensorial entre uma amostra e um padrão.

Para este teste utilizaram-se amostras de pastel de nata simples, que constituíam a amostra padrão, e também pastel de nata com canela. Ambas necessitaram de descongelar antes de serem colocadas a cozer durante oito minutos a 250 °C.

Posteriormente, estas amostras foram colocadas em pratos codificados previamente e de forma aleatória e apresentadas aos provadores, juntamente com a respectiva ficha de prova, preparada anteriormente (anexo G).

Aos provadores são apresentadas simultaneamente a amostra padrão e duas amostras codificadas, com o objectivo de identificarem qual a idêntica ao padrão através da degustação. Durante a prova também se forneceu água para que os provadores pudessem lavar a boca e era sugerido que esperassem 20 segundos entre as amostras.

Para a realização deste teste o provador dispunha de 15 minutos.

2.7.3 Dois em Cinco

O teste Dois em Cinco como já referido anteriormente é usado essencialmente para se avaliarem diferenças visuais, auditivas ou tácteis entre as amostras.

Para a realização desta prova utilizaram-se amostras de *croissants* de manteiga e de banha. Ambas foram colocadas a fermentar durante 1 h e 35 min a 30 °C antes de se colocarem a cozer durante 13 min a 180 °C.

De seguida as amostras foram colocadas em pratos codificados previamente e de forma aleatória e equilibrada, e apresentadas aos provadores, juntamente com a respectiva ficha de prova (anexo H), preparada anteriormente.

Aos provadores são apresentadas cinco amostras codificadas, indicando que duas são de um tipo e as restantes de outro. É pretendido que sejam avaliadas quanto a diferenças visuais em termos de gordura onde se pretende que sejam divididas em dois grupos distintos.

Para a realização deste teste o provador dispunha de 10 min.

2.7.4 Prova do tipo “A” ou “não A”

A prova do tipo “A” ou “não A” é um teste que pode ser utilizado com vários objectivos. É considerada uma prova de diferença que pode ser utilizada com amostras que apresentem variações na aparência ou que deixem um sabor residual intenso. É particularmente útil quando é impossível a obtenção de amostras idênticas.

É um teste que também pode ser usado como uma prova de reconhecimento, para determinar se um provador identifica um novo estímulo relativamente a um estímulo conhecido.

Por outro lado é igualmente considerada uma prova de percepção para determinar a sensibilidade de um provador a um dado estímulo.

Para a realização desta prova também se utilizaram amostras de *croissants* de manteiga e de banha. Ambas foram colocadas a fermentar durante 1 h e 35 min a 30 °C antes de se colocarem a cozer durante 13 min a 180 °C.

Posteriormente, as amostras foram colocadas em pratos codificados previamente e de forma aleatória e apresentadas aos provadores, juntamente com a respectiva ficha de prova (anexo I), preparada anteriormente.

Os provadores são inicialmente familiarizados com uma amostra do tipo “A” que terão de degustar. Em seguida recebem três amostras codificadas com o objectivo de identificarem quais são do mesmo tipo da A.

Para a realização deste teste o provador dispunha de 20 min.

2.7.5 Descrição Sensorial

A descrição sensorial foi realizada com o objectivo de a empresa Europastry poder adoptar um procedimento para permitir caracterizar sensorialmente os seus produtos.

Para além disso, este tipo de teste é muito utilizado para traçar um perfil sensorial relativamente aos atributos de aparência, cheiro, textura e sabor onde também se introduziu o som. Todos estes parâmetros foram descritos pelos provadores, tratando-se também de uma análise descritiva.

Este teste foi realizado para caracterizar o pastel de nata, grande aposta da Empresa neste produto português, e para isso utilizaram-se amostras de três receitas de pastel de nata.

Das amostras seleccionadas, todas foram descongeladas antes de serem colocadas a cozer. Duas das referências de pastel de nata foram a cozer, durante 8 min, a 250 °C, e a outra referência foi durante 10 min, a 220 °C.

Posteriormente, estas amostras foram colocadas em pratos codificados previamente e de forma aleatória e apresentadas aos provadores, juntamente com a respectiva ficha de prova (anexo J), preparada anteriormente.

É de salientar que esta prova foi realizada individualmente para cada uma das amostras e em dias diferentes, havendo uma preparação das amostras para o próprio dia de realização da prova. Os provadores teriam de degustar as amostras conforme o indicado na ficha de prova e também tinham água à disposição para que pudessem lavar a boca.

Para a realização deste teste o provador dispunha de 30 min.

No plano estatístico, as respostas dos provadores para esta descrição sensorial do pastel de nata foram tratadas com o Programa Statistica 7, da *StatSoft Pacific Pty Ltd*, para identificação de *clusters* e constituição de dendrogramas.

3. Resultados e Discussão

3.1 Recrutamento de Candidatos

Tal como referido anteriormente, esta fase de recrutamento tinha como objectivo encontrar indivíduos que fossem aptos a serem treinados como provedores qualificados.

Do questionário realizado internamente existiam questões de carácter eliminatório e que estão sublinhadas a rosa nos quadros 5 e 6. Os candidatos inscritos encontram-se representados pelas letras de A a U.

Quadro 5 – Respostas dos candidatos (A-K) às várias questões efectuadas no questionário realizado durante a fase de recrutamento.

Questões	Candidatos a Provedores										
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Não	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Não	Sim
2	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
3	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
4	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
5	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
6	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
7	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
8	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
9 ^a	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
9 ^b	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
9 ^c	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
9 ^d	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
9 ^e	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
10 ^a	Não	Não	Não	Não	Sim	Não	Não	Não	Não	Sim	Não
10 ^b	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
11	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Não
12 ^a	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
12 ^b	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Não
12 ^c	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
12 ^d	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Não
12 ^e	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Classificação	CR	CR	CR	CR	CNR	CNR	CNR	CR	CR	CNR	CNR

Legenda Dos Quadros 5 e 6

- 1 – Desagrada-lhe provar certos tipos de alimentos?
 2 – Tem alguma incompatibilidade relacionada com a realização de avaliações sensoriais? (ex. daltonismo, não detectar alguns cheiros, entre outros)
 3 – É intolerante a algum ingrediente/alimento?
 4 – É alérgico a algum ingrediente/alimento?
 5 – Existe algum tipo de alimento que não pode comer por razões de saúde?
 6 – Encontra-se em dieta por razões de saúde?
 7 – Neste momento encontra-se em boas condições de saúde? (ex. Não estar engripado, extremo cansaço, sintomas de depressão, entre outros.)
 8 – Está a tomar alguma medicação que poderá influenciar sobre a sua capacidade de perceber odores ou sabores?
 9 – Indique se possui: a)Diabetes; b)Hipoglicemia; c)Hipertensão; d)Colesterol Elevado; e)Gengivites.
 10 – Indique se possui: a)Prótese Dentária; b)Aparelho Dentário Correctivo.
 11 – Tem algum hábito regular que possa influenciar na sua percepção sensorial? (ex. Fumar, beber café, mascar pastilha elástica, entre outros.)
 12 – Prevê que possa ter disponibilidade para participar nas provas de análise sensorial? Indique os seus tempos livres ao longo da semana: a)Segunda-Feira; b)Terça-Feira; c)Quarta-Feira; d)Quinta-Feira; e)Sexta-Feira;

CR – Candidato Recrutado

CNR – Candidato Não Recrutado

Quadro 6 - Respostas dos candidatos (L-U) às várias questões efectuadas no questionário realizado durante a fase de recrutamento.

Questões	Candidatos a Provedores									
	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U
1	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Não	Não	Não	Não
2	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
3	Sim	Não	Não	Não	Sim	Não	Não	Não	Não	Não
4	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
5	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
6	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
7	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
8	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
9a	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
9b	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
9c	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Não	Não
9d	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
9e	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
10a	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
10b	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
11	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim

12a	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim
12b	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
12c	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim
12d	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim
12e	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim
Classificação	CNR	CR	CR	CR	CNR	CR	CNR	CNR	CR	CR

Da avaliação do questionário, todos os candidatos que obtiveram uma resposta indicada a vermelho nas questões sublinhadas a rosa, ou seja de carácter eliminatório, foram então dispensados para fazerem parte do painel de provadores.

Assim, de 21 candidatos inscritos, apenas 12 foram recrutados para as provas de selecção e que se encontram representados pelas letras A, B, C, D, H, I, M, N, O, Q, T e U.

3.2 Provas de Selecção de Candidatos

Como já referido, nesta fase pretendia-se fazer uma avaliação sensorial nos indivíduos, de forma a tomarem consciência do papel dos sentidos e das diferentes características sensoriais. Para além disso estas provas de selecção também avaliam a aptidão para reconhecer, discriminar e memorizar os vários estímulos percebidos.

Os candidatos foram assim avaliados nos sentidos do paladar, olfacto e visão através de várias provas de identificação de sabores, reconhecimentos de odores e discriminação de cores, respectivamente.

3.2.1 Sabor

Para avaliar o paladar dos candidatos foi realizado um teste de identificação de sabores básicos. O objectivo era verificar quais os indivíduos que apresentavam maior capacidade de memorização e reconhecimento dos estímulos provocados por estes sabores.

Das amostras apresentadas aos candidatos pretendia-se que todos acertassem no respectivo sabor, cuja relação aparece exemplificado no quadro 7. As células que se encontram preenchidas a rosa correspondem ao sabor da respectiva amostra.

Quadro 7- Sabores identificados pelos candidatos.

Amostras	Propostas					
	Sabor não identificado	Ácido	Amargo	Salgado	Doce	Umami
134/137		O,M,B,U,N,I H,C,T,Q,D,				
368					O,M,B,U,N,I H,C,T,Q,A	
245/259			O,M,B,U,N,I, H,C,T,Q,D,A			
433				O,M,B,U,N,I H,C,T,Q,D		
567/596						O,M,B,U,N ,I,H,C,T,Q,
780/520	O,M,B,U,N,I, H,C,T,Q,D,A					

Nesta prova, os candidatos D e A foram excluídos porque não conseguiram identificar os sabores todos. Assim, apenas prosseguiram 10 candidatos para as restantes provas de selecção.

3.2.2 Cheiro

Para avaliar o olfacto dos candidatos realizou-se um teste de reconhecimento de odores. Este teste permite não só identificar os indivíduos que apresentassem anosmia, ou seja, incapacidade de detectar odores, como também permite identificar os indivíduos aptos a descrever percepções sensoriais.

Trata-se de um teste muito importante na formação de um painel de provadores, uma vez que é necessário que estes estejam aptos a reconhecer determinados aromas através da sua percepção pela via retro nasal, factores essenciais na avaliação de produtos.

Para tal, pretendia-se que os candidatos reconhecessem, no mínimo, metade das soluções odoríferas apresentadas. Identificação que se encontra representado no quadro 8.

Quadro 8 – Odores identificados pelos candidatos.

Amostras de Odores	Reconhecimento por parte dos candidatos									
	U	T	C	H	N	B	M	Q	I	O
927	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Não	Não
866	Sim	Não	Não	Não	Sim	Não	Não	Não	Sim	Não
909	Não	Sim	Não	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Sim
535	Sim	Não	Sim	Não	Não	Não	Sim	Não	Sim	Sim
655	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não
472	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Não
291	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim
180	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Sim
322	Não	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Sim
750	Sim	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Não
Classificação	7/10	6/10	2/10	5/10	7/10	3/10	8/10	5/10	6/10	5/10

Tendo em conta que só se aceitariam os candidatos que conseguissem identificar, no mínimo, cinco soluções odoríferas, nesta prova, os candidatos C e B apenas conseguiram identificar dois e três odores respectivamente, sendo eliminados do painel de provadores. Assim, apenas prosseguiram oito candidatos para as restantes provas de selecção.

3.2.3 Visão

Para avaliar a capacidade visual dos candidatos realizaram-se dois testes de identificação de cores, factor importante na aparência de um produto, sendo um teste essencial para a formação de um painel de provadores.

Foram realizadas duas provas: um teste triangular para avaliar a amostra diferente em termos de cor e um teste de identificação de cores através de uma escala fornecida.

No teste triangular foram apresentadas três amostras, duas a tempos de cozedura iguais e uma a um tempo diferente, apresentando assim uma pequena alteração de cor. Todos os candidatos conseguiram identificar a amostra que era diferente em termos de variação de cor, não sendo nenhum excluído.

No teste de identificação de cores utilizaram-se duas referências de bretzel a tempos de cozedura diferentes. Ao painel foi atribuída uma escala de cores para fazerem a respectiva identificação nas amostras. Pretendia-se que os candidatos escolhessem o número da escala que se encontra preenchido a rosa no quadro 9 e que correspondia à respectiva amostra apresentada. Como todos os candidatos escolheram uma escala de cores correcta nenhum foi excluído.

Quadro 9 – Identificação das cores feita pelos candidatos.

Amostras	Escala de Cores					
	16	17	18	19	20	21
115			I,O,N,Q,H,T	U,M		
320				I,O,M,N,T	U,Q,H	
654						U,I,O,M,N,Q,H,T
780			I,M,N,Q,T	U,O,H		
192				I,O,Q,T	U,M,N,H	
286						U,I,O,M,N,Q,H,T

Depois de realizadas estas provas de selecção para avaliação do paladar, olfacto e visão, seleccionaram-se oito candidatos para fazerem parte do painel de provadores.

Estes candidatos passaram então à aplicação de testes discriminativos e descritivos com produtos da fábrica, para colocarem em prática todo o treino efectuado nestas provas de selecção e para avaliarem a sua capacidade para discriminar e descrever os vários atributos dos produtos.

Este tipo de testes vai permitir escolher os melhores provadores e fazer-se uma avaliação global dos candidatos seleccionados.

3.3 Aplicação de Testes Discriminativos e Descritivos

Como referido anteriormente, a aplicação deste tipo de testes vai permitir avaliar a capacidade dos provadores em discriminar e descrever os atributos dos vários produtos.

Assim, será possível verificar se os indivíduos seleccionados estão aptos a constituírem este painel de provadores em termos futuros.

Da aplicação dos diferentes testes, cujo método já foi explicado, apresentam-se os resultados no quadro 10.

Quadro 10 – Apresentação dos resultados dos testes discriminativos e descritivos aplicados aos provedores seleccionados.

Testes Aplicados	Tipo de Respostas	Provedores							
		U	T	H	N	M	Q	I	O
Comparação de pares – Sabor a) <i>Croissant</i> Manteiga lote normal e reclamação	Iguais	X	X	X	X	X	X	X	X
	Diferentes								
Duo-Trio – Sabor b) Pastel de Nata c) Pastel de Nata com Canela	Certo	X	X	X	X	X	X	X	X
	Errado								
Dois em Cinco – Visão: Gordura d) <i>Croissant</i> Banha e) <i>Croissant</i> Manteiga	Certo			X		X		X	
	Errado	X	X		X		X		X
Tipo “A” ou “não A” – Sabor f) <i>Croissant</i> Banha g) <i>Croissant</i> Manteiga	Certo	X	X	X	X	X	X	X	X
	Errado								

3.3.1 Comparação de Pares

O teste de comparação de pares tinha como objectivo avaliar a capacidade dos provedores em detectar diferenças entre as amostras apresentadas.

Este teste ainda tinha uma particularidade, uma vez que foi realizado devido a uma reclamação recebida por parte de um cliente, que se queixava do sabor do produto.

Deste modo, a prova foi executada conforme explicado no método anteriormente apontado e através do quadro 10, verifica-se que todos os provedores consideraram as amostras iguais, não detectando qualquer tipo de alteração no sabor destas.

Existindo, por vezes, muitas reclamações de clientes que podem ou não ter fundamento, este tipo de testes, realizado por um painel de provedores, pode permitir solucionar ou determinar a causa de muitas reclamações.

Para este caso em particular, o facto de nenhum dos provedores ter detectado diferença entre as amostras de *croissant* do lote normal de produção e do lote da reclamação, pode indicar que a reclamação feita pelo cliente não tinha fundamentação, sugerindo que possa ter sido uma forma deste simplesmente rejeitar o produto.

3.3.2 Duo Trio

O teste Duo-Trio foi realizado para avaliar a capacidade dos provadores em detectarem uma diferença sensorial entre duas amostras e um padrão devidamente identificado.

Foram apresentadas amostras de pastel de nata simples, que também constituía o padrão, e de pastel de nata com canela, sendo essa a diferença sensorial.

Pretendia-se que os provadores identificassem a amostra que era igual ao padrão, em termos de sabor, e através do quadro 10, é possível verificar que todos os provadores conseguiram fazer essa avaliação de forma correcta.

Embora as amostras apresentassem uma diferença sensorial, que neste caso era a presença de canela, poder-se-ia dar o caso dos provadores não serem capazes de o detectar.

Este tipo de testes é importante precisamente por isso, para se introduzirem sabores novos a um produto, por forma a melhorá-los ou com a pretensão de se traduzirem num novo *input* no mercado, e que o painel de provadores esteja capaz de o percepcionar.

3.3.3 Dois em Cinco

O teste Dois em Cinco foi realizado para se detectarem diferenças visuais relativamente ao atributo de gordura em duas amostras de *croissants*.

Para a realização desta prova utilizaram-se amostras de *croissants* de manteiga e de banha, ambas com uma percentagem de gordura de 38 %.

Pretendia-se que os provadores fossem capazes de separar as amostras em dois grupos, por forma a identificarem quais seriam as amostras de manteiga e as de banha, apenas visualmente.

Através do quadro 10 é possível verificar que nem todos os provadores foram capazes de fazer essa separação de forma correcta. Este acontecimento pode traduzir-se como um resultado positivo para a empresa Europastry, uma vez que, visualmente, o tipo de gordura utilizado, para este caso, não alterou a aparência do produto, isto porque os provadores associavam amostras de *croissants* de manteiga e de banha como pertencentes ao mesmo grupo. Este factor poderá ser, por sua vez, economicamente viável, apostando-se em tipos de gordura mais baratos onde, supostamente, não vão afectar a aparência do produto final.

Embora este teste tenha sido apenas para uma avaliação visual, pode permitir algumas conclusões e decisões à empresa Europastry.

3.3.4 Prova do tipo “A” ou “não A”

A realização desta prova teve como objectivo avaliar a capacidade dos provadores em identificarem um novo estímulo relativamente a um estímulo conhecido. Por outro lado também

foi utilizada como prova de percepção, para determinar a sensibilidade dos provadores a um dado estímulo.

Para tal, utilizaram-se amostras de *croissants* de manteiga e de banha, tal como no teste dois em cinco, servindo de certa forma como complemento a este teste.

Os provadores provavam uma amostra do tipo “A”, que se tratava de *croissant* de manteiga, estímulo conhecido, e de seguida eram apresentados com três amostras semelhantes. Pretendia-se que identificassem as amostras do mesmo tipo que a “A”, provada inicialmente e que não poderiam voltar a provar.

Como se pode verificar, através do quadro 10, todos os provadores fizeram esta identificação de forma correcta.

Tratando-se das mesmas amostras utilizadas na prova dois em cinco, constata-se que embora visualmente estas amostras pareçam do mesmo tipo, quando saboreadas, o mesmo já não se verifica, detectando-se diferença entre elas.

Por outro lado, os provadores revelam uma maior eficácia na avaliação dos produtos quando utilizam, pelo menos, mais que um sentido, principalmente o paladar, favorecendo a análise sensorial.

3.3.5 Descrição Sensorial

Este teste foi realizado para a empresa Europastry adoptar um procedimento que permitisse caracterizar sensorialmente os seus produtos.

O produto escolhido foi o pastel de nata, pois a empresa Europastry ambiciona ser líder de mercado neste produto. Foram escolhidas três receitas deste produto e apresentadas ao painel de provadores para avaliarem sensorialmente os atributos de aparência, cheiro, textura, sabor e som, conforme o método explicado anteriormente.

Importa referir que a empresa Europastry não permitiu a divulgação das receitas destes produtos e dessa forma não serão descritas ao longo deste trabalho.

Estes pastéis de nata apresentam referências, caracterizados pela empresa Europastry e pelos quais passaremos a designar para melhor os diferenciar. Estas referências nunca foram divulgadas ao painel de provadores, para que não identificassem a respectiva receita e para que não os influenciasse nas suas respostas.

Cada atributo dispunha de vários parâmetros, com as respectivas designações e abreviaturas, exemplificados no quadro 11.

Para cada um deles existia uma escala de um a cinco, representando as variáveis que deveriam seleccionar.

Quadro 11 – Representação dos vários parâmetros e abreviaturas associados a cada atributo avaliado.

		Parâmetros	Abreviaturas
Atributos	Aparência	Geral	Ag
		Tamanho	At
		Confecção	Acf
		Capa	Acp
		Brilho da capa	Ab
		Contraste de cores	Acc
		Massa	Am
	Textura	Dureza do creme	Tdc
		Viscosidade	Tvc
		Adesividade	Tac
		Quebra	Tqc
		Densidade	Tdnc
		Estaladiço da massa	Tem
		Espessura do folhado	Tef
		Resistência do folhado	Trf
	Cheiro	Secura da massa	Tsm
Geral do creme		Cc	
A nata		Cn	
A gema		Cg	
A baunilha		Cb	
A canela		Cca	
A caramelo		Ccr	
A citrino	Cct		
Sabor	Geral do creme	Sc	
	A nata	Sn	
	A gema	Sg	
	A baunilha	Sb	
	A canela	Sca	
	A caramelo	Scr	
	A citrino	Sct	
Som	Geral	S	

A primeira amostra a ser avaliada foi a referência 45161, cujos resultados serão apresentados e explicados seguidamente.

Primeiramente fez-se a caracterização do produto através de um gráfico de teia de aranha ou também designado por radar, avaliando-se cada um dos atributos e respectivos parâmetros. Para isso recolheram-se as respostas dos provadores, multiplicou-se pelas variáveis, ou seja, a escala fornecida de um a cinco e dividiu-se pelo número de provadores seleccionados, que neste caso eram oito. Os gráficos obtidos encontram-se representados de seguida.

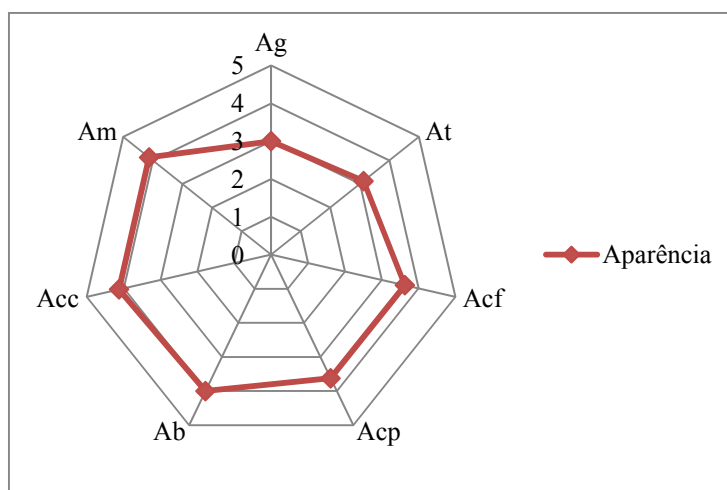


Gráfico 1 – Representação gráfica do atributo aparência e respectivos parâmetros para a referência 45161 de pastel de nata.

Legenda

Ag – Aparência geral; At – Aparência do tamanho; Acf – Aparência do tipo de confecção; Acp – Aparência da capa do creme; Ab – Aparência do brilho da capa do creme; Acc – Aparência do contraste de cores; Am – Aparência da massa.

Em termos de aparência do produto, os provadores indicaram que o brilho da capa, contraste de cores e a aparência da massa eram os parâmetros que apresentavam maior destaque, indicando um maior valor para estes.

Tratando-se este de um atributo importante para o consumidor, porque é o que obtém um primeiro destaque, é possível verificar, através destas respostas, que os restantes parâmetros podem ser melhorados, para que a aparência geral seja evidenciada.

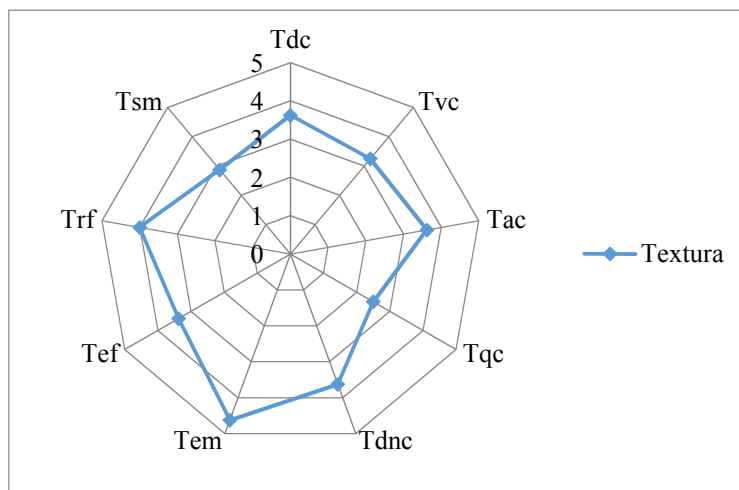


Gráfico 2 – Representação gráfica do atributo textura e respectivos parâmetros para a referência 45161 de pastel de nata.

Legenda

Tdc – Textura da dureza do creme; Tvc – Textura da viscosidade do creme; Tac – Textura da adesividade do creme; Tqc – Textura da quebra do creme; Tdnc – Textura da densidade do creme; Tem – Textura do estaladiço da massa; Tef – Textura da espessura do folhado; Trf – Textura da resistência do folhado; Tsm – Textura da secura da massa.

Quanto à textura desta referência de pastel de nata, os provadores indicaram uma maior pontuação para o estaladiço da massa, ou seja, a sensação que sentiam ao mastigar a massa, e para a resistência do folhado. No entanto, a dureza do creme, adesividade, ou seja, a força necessária para remover o material que adere ao palato e a densidade do creme, ou seja, a força necessária para compactar o creme entre a língua e o palato, receberam a mesma pontuação, tratando-se também de parâmetros bem valorizados.

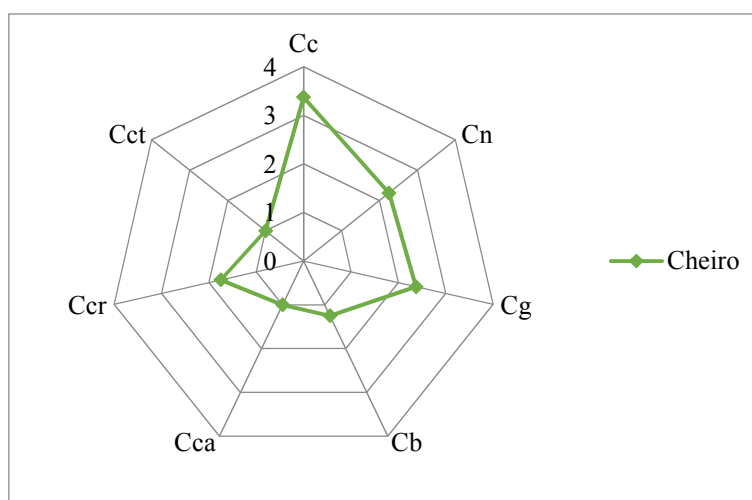


Gráfico 3 – Representação gráfica do atributo cheiro e respectivos parâmetros para a referência 45161 de pastel de nata.

Legenda

Cc – Cheiro geral do creme; Cn – Cheiro a nata; Cg – Cheiro a gema de ovo; Cb – Cheiro a baunilha; Cca – Cheiro a canela, Ccr – Cheiro a caramelo; Cct – Cheiro a citrino.

Em termos de avaliação do cheiro, para esta referência de pastel de nata a apreciação geral é indicada pelos provadores com uma pontuação elevada, o que é extremamente importante para a empresa, uma vez que pretende que o produto de uma maneira geral apresente um cheiro bom. O facto de os provadores não terem percebido a canela e o citrino vai de encontro à receita deste pastel de nata, porque estes ingredientes não estão presentes.

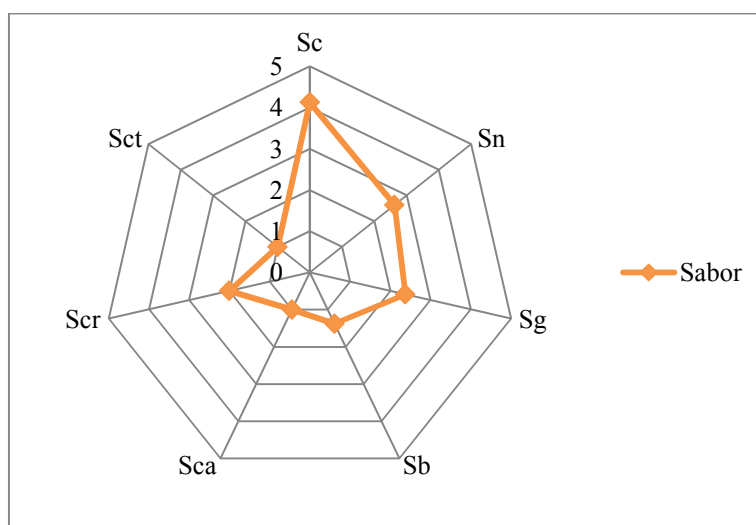


Gráfico 4 - Representação gráfica do atributo sabor e respectivos parâmetros para a referência 45161 de pastel de nata.

Legenda

Sc – Sabor geral da cobertura do creme; Sn – Sabor a nata; Sg – Sabor a gema de ovo; Sb – Sabor a baunilha; Sca – Sabor a canela; Scr – Sabor a caramelo; Sct – Sabor a citrino.

Quanto à avaliação do sabor, é de salientar que o sabor da cobertura do creme apresentou uma pontuação elevada, o que é igualmente favorável à empresa Europastry.

Não se verificaram percepções de sabor de baunilha, canela e citrino, o que era pretendido, uma vez que nesta receita esses ingredientes não estão presentes.

Em termos de caramelo é normal que exista uma percepção, dado que o produto quando submetido à cozedura sofre uma reacção de *Maillard*, que proporciona este sabor caramelizado. Após estas considerações, junto do Departamento de *Marketing* da empresa, foram indicados quais os parâmetros mais valorizados pelos clientes da Europastry, tentando ir de encontro ao apreciado pelo consumidor. Deste modo, fez-se igualmente uma representação gráfica desses parâmetros, a qual se designou por consumidor.

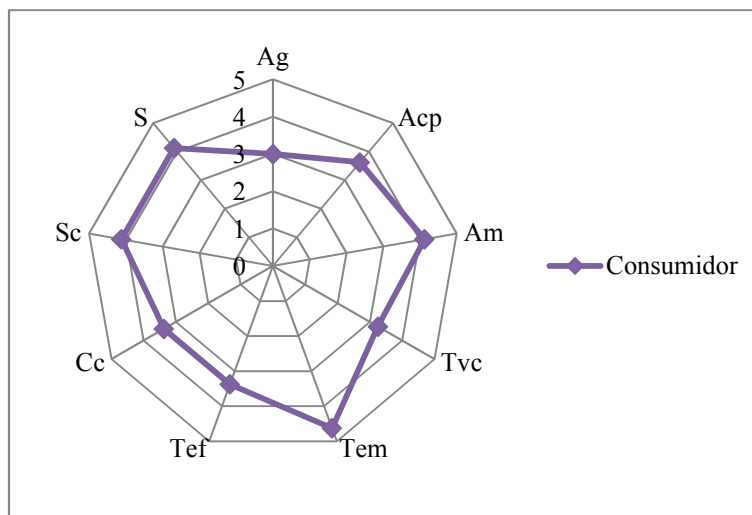


Gráfico 5 – Representação gráfica das respostas dos provadores para a referência 45161, segundo os parâmetros valorizados pelo consumidor num pastel de nata.

Legenda

Ag – Aparência geral; Acp – Aparência da capa do creme; Am – Aparência da massa; Tvc – Textura da viscosidade do creme; Tem – Textura do estaladiço da massa; Tef – Textura da espessura do folhado; Cc – Cheiro geral do creme-, Sc – Sabor geral do creme-, S – Som geral.

Desta percepção constata-se que o painel de provadores, para esta referência de pastel de nata, também considerou a aparência da massa, a textura do estaladiço da massa, o sabor da cobertura do creme e o som como parâmetros mais valorizados.

Os restantes, embora também tenham tido uma percepção boa, devem ser aperfeiçoados para alcançarem o que de melhor é apreciado pelo consumidor.

Esta referência de pastel de nata deve melhorar a aparência geral do produto, mais concretamente na capa do creme e na massa, deve também melhorar a textura da viscosidade do creme e da espessura do folhado para ir de encontro às preferências dos consumidores.

Para além destes gráficos de teia de aranha, as respostas dos provadores para esta descrição sensorial do pastel de nata foram tratadas estatisticamente, onde se analisou o comportamento de cada um destes atributos, permitindo tirar conclusões sobre a prestação deste painel de provadores. Para este tratamento de dados converteram-se as respostas dos provadores em percentagens, e obtiveram-se os gráficos representados de seguida.

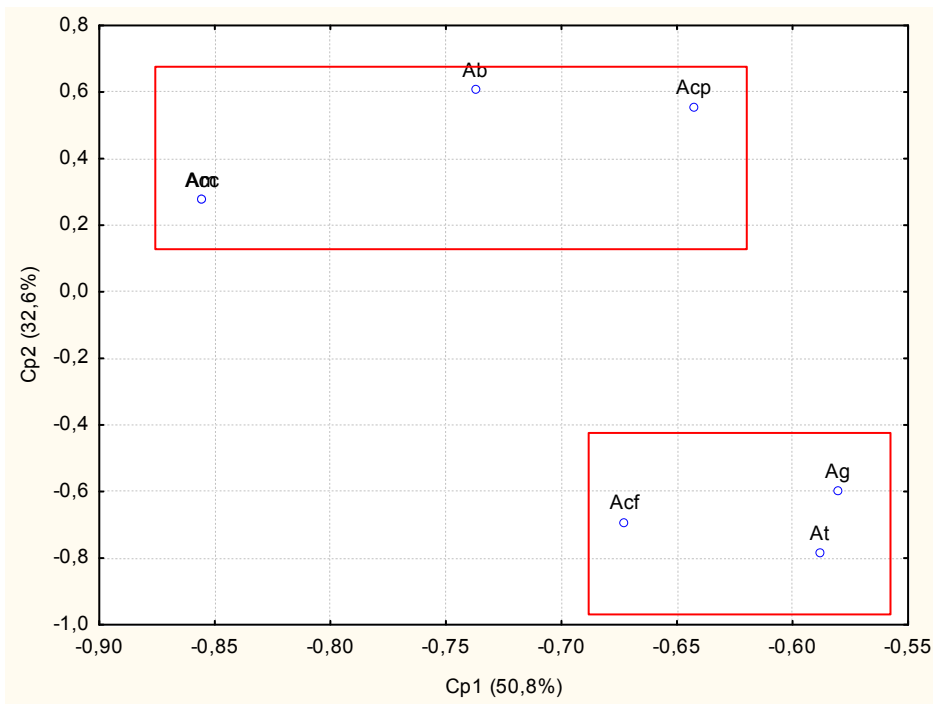


Gráfico 6 – Representação gráfica do comportamento dos vários parâmetros do atributo aparência para a referência 45161 de pastel de nata.

Legenda

Ag – Aparência geral; At – Aparência do tamanho; Acf – Aparência do tipo de confecção; Acp – Aparência da capa do creme; Ab – Aparência do brilho da capa do creme; Acc – Aparência do contraste de cores; Am – Aparência da massa.

Através desta representação gráfica verificam-se dois grupos, contornados a vermelho, e que se designam por *clusters*, pois apresentam características semelhantes e colaboram entre si, tornando-se mais eficientes.

Desta forma, em termos de aparência, o tipo de confecção do produto, o tamanho e o aspecto geral formam um único *cluster*, com comportamentos semelhantes entre si. Isto significa que, ao modificar algum aspecto num destes parâmetros, os outros tendem a reagir de igual forma.

O outro *cluster* é formado pela aparência da capa do creme, do brilho da mesma, do contraste de cores e do folhado da massa, apresentando também comportamentos semelhantes. O facto de haver uma sobreposição entre aparência do contraste de cores e do folhado da massa, significa que não há uma distinção entre eles. Os provadores avaliam os dois de igual forma.

No entanto, o mesmo já não se verifica de um *cluster* para o outro, onde o comportamento entre eles é diferente, com uma probabilidade de 32,6 % de distinção.

Esta representação permite ainda concluir que o painel de provadores foi muito subjectivo, não tendo um critério de selecção. Este facto pode dever-se ao treino realizado aos candidatos, podendo não ser o mais adequado ou necessitando de um treino mais exaustivo. Por outro lado, a ficha de prova pode ter sido mal efectuada, não explicando bem cada um dos parâmetros ou

até apresentado demasiados, podendo confundir os provadores e fazendo com que não tivessem um critério de selecção entre eles.

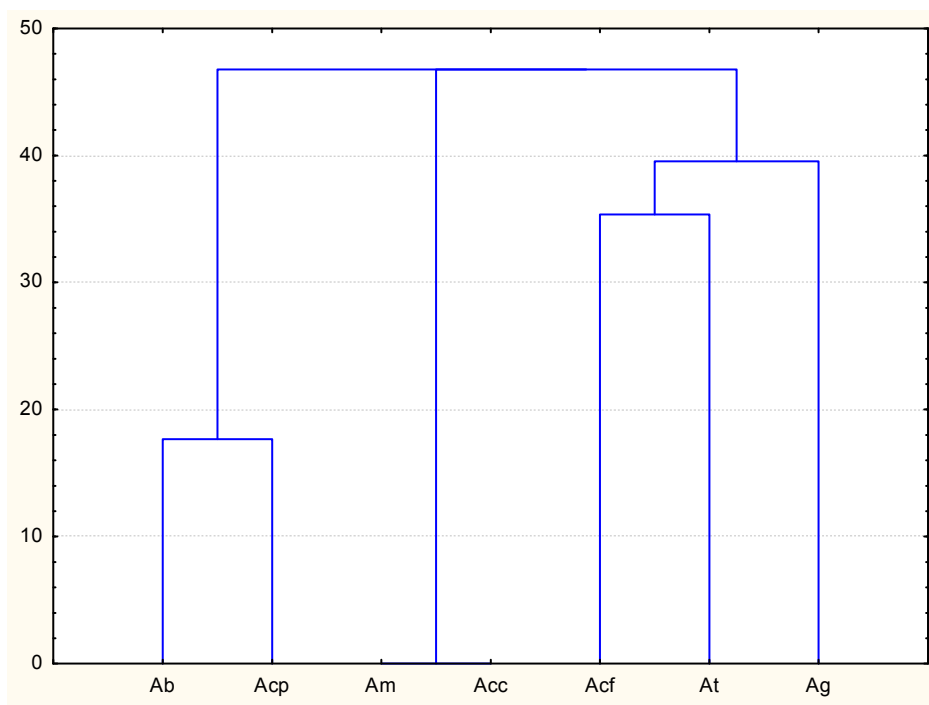


Gráfico 7 - Representação das distâncias Euclidianas entre os vários parâmetros do atributo aparência para a referência 45161 de pastel de nata

Legenda

Ag – Aparência geral; At – Aparência do tamanho; Acf – Aparência do tipo de confecção; Acp – Aparência da capa do creme; Ab – Aparência do brilho da capa do creme; Acc – Aparência do contraste de cores; Am – Aparência da massa.

Este gráfico permite visualizar a distância de Euclides entre os vários parâmetros, comprovando o que se verificou no gráfico anterior. A avaliação feita ao brilho da capa e a capa do creme foi realizada de igual forma, seguindo o mesmo critério, daí apresentarem a mesma distância Euclidiana. Entre estes dois parâmetros e os restantes a distância já é maior, havendo uma distinção entre eles na avaliação por parte dos provadores.

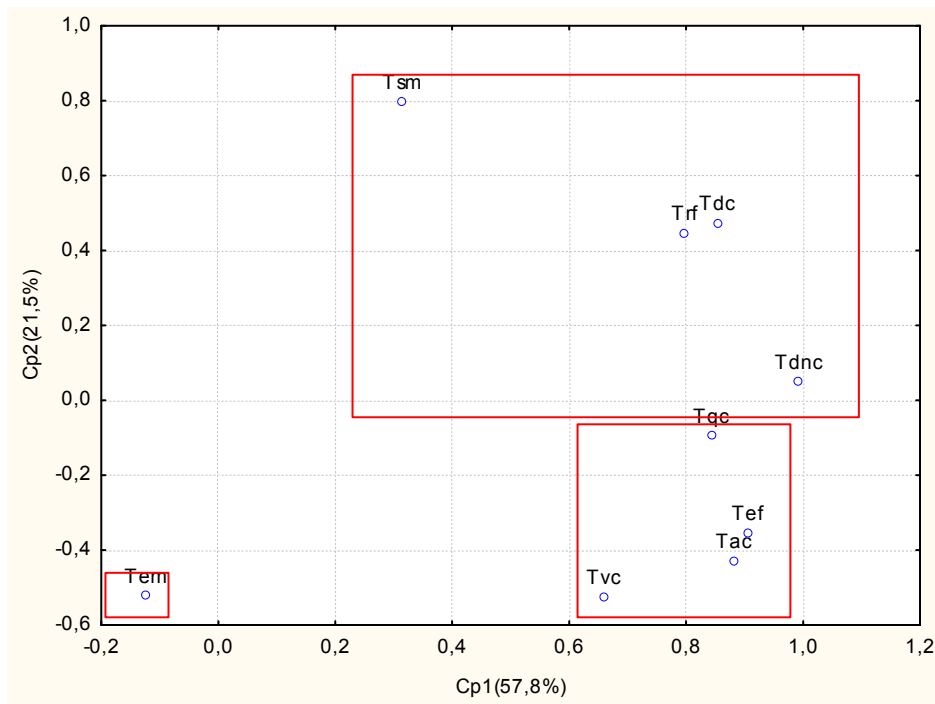


Gráfico 8 - Representação gráfica do comportamento dos vários parâmetros do atributo textura para a referência 45161 de pastel de nata.

Legenda

Tdc – Textura da dureza do creme; Tvc – Textura da viscosidade do creme; Tac – Textura da adesividade do creme; Tqc – Textura da quebra do creme; Tdnc – Textura da densidade do creme; Tem – Textura do estaladiço da massa; Tef – Textura da espessura do folhado; Trf – Textura da resistência do folhado; Tsm – Textura da secura da massa.

Quanto à textura desta referência de pastel de nata, observam-se três *clusters*: o primeiro que engloba a dureza do creme, a densidade do creme, a resistência do folhado e a secura da massa; o segundo engloba a viscosidade, a adesividade e a quebra do creme, juntamente com a espessura do folhado; e por último o terceiro *cluster* que é formado por um único parâmetro, o estaladiço da massa. Este último *cluster*, indica que os provadores conseguem distinguir bem com uma probabilidade de 79,3 % relativamente ao primeiro cluster e uma probabilidade de 57,8 % relativamente ao segundo cluster. Para este parâmetro os provadores conseguem definir um critério de avaliação.

O mesmo já não acontece entre os outros *clusters*, onde a probabilidade de distinção é de apenas 21,5 %, e dentro de cada um deles os parâmetros são avaliados de igual forma. O facto de apresentarem comportamentos semelhantes é bom para a Empresa Europastry em termos de optimização de dados, porque ao melhorar um, os outros vão ter uma tendência semelhante.

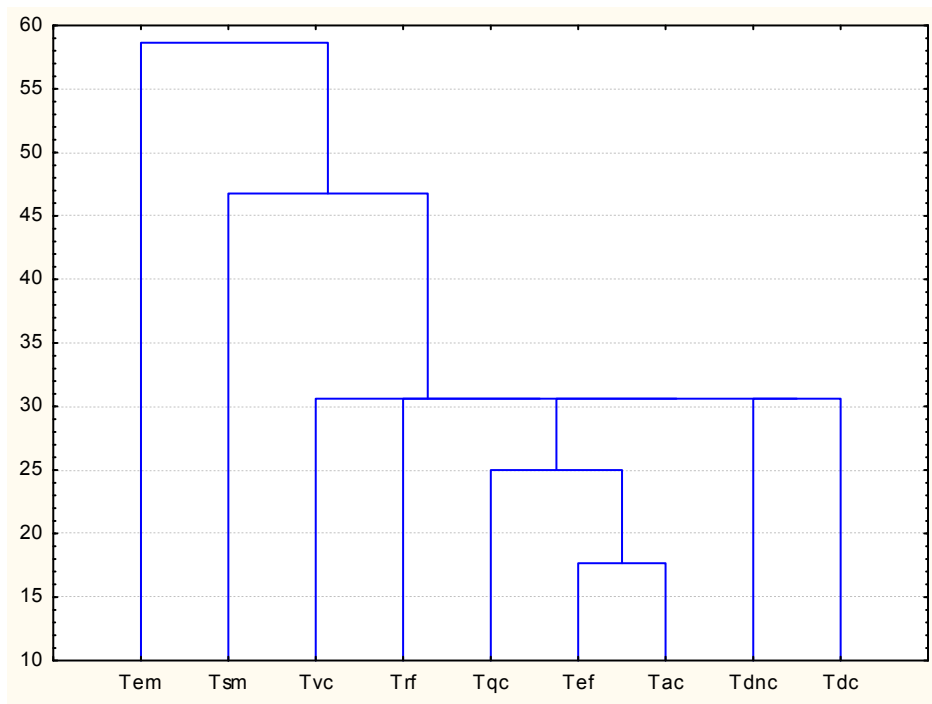


Gráfico 9 - Representação das distâncias Euclidianas entre os vários parâmetros do atributo textura para a referência 45161 de pastel de nata.

Legenda

Tdc – Textura da dureza do creme; Tvc – Textura da viscosidade do creme; Tac – Textura da adesividade do creme; Tqc – Textura da quebra do creme; Tdnc – Textura da densidade do creme; Tem – Textura do estaladiço da massa; Tef – Textura da espessura do folhado; Trf – Textura da resistência do folhado; Tsm – Textura da secura da massa.

Através do dendrograma das distâncias Euclidianas verifica-se que a textura da espessura do folhado e da adesividade do creme são as mais próximas, ou seja, os provadores classificam-nas de igual maneira. Por outro lado, este dendrograma permite confirmar que a textura do estaladiço da massa apresenta uma distância muito grande comparativamente aos restantes parâmetros, tal como já verificado anteriormente.

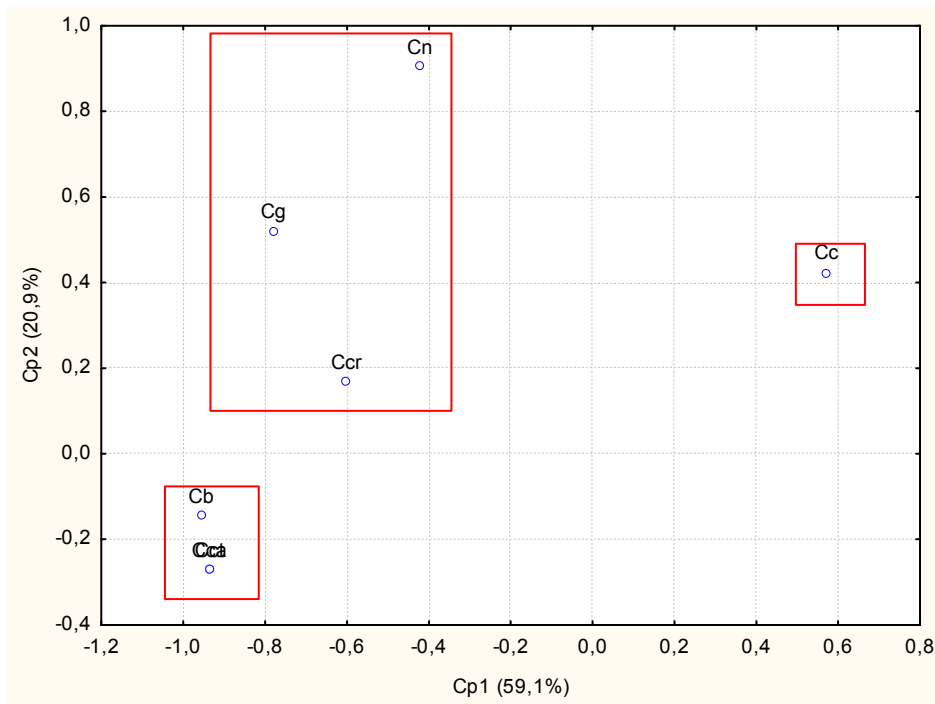


Gráfico 10 - Representação gráfica do comportamento dos vários parâmetros do atributo cheiro para a referência 45161 de pastel de nata.

Legenda

Cc – Cheiro geral do creme; Cn – Cheiro a nata; Cg – Cheiro a gema de ovo; Cb – Cheiro a baunilha; Cca – Cheiro a canela, Ccr – Cheiro a caramelo; Cct – Cheiro a citrino.

Em termos de avaliação do cheiro desta referência de pastel de nata, observam-se três *clusters*: o primeiro que inclui o cheiro a gema, o de nata e o de caramelo; o segundo *cluster* com o cheiro a baunilha, a canela e a citrino; e o último *cluster* destacado com o cheiro do creme.

Os provadores conseguem avaliar muito bem o cheiro do creme, com um critério de selecção definido. Este parâmetro distingue-se do primeiro *cluster* com uma probabilidade de 59,1 % e do segundo *cluster* com uma probabilidade de 80 %.

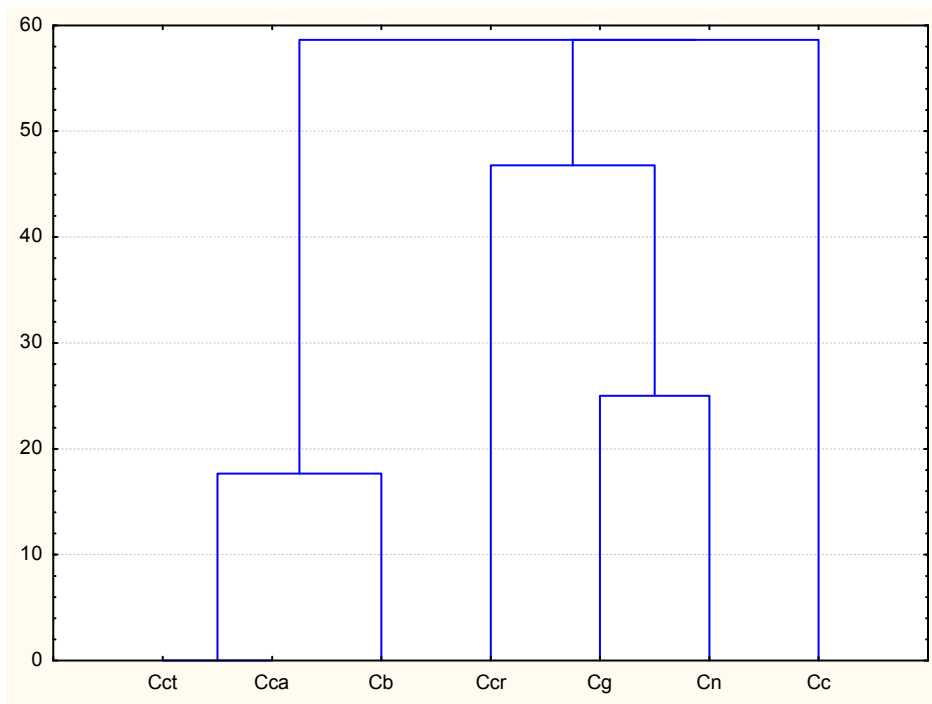


Gráfico 11 - Representação das distâncias Euclidianas entre os vários parâmetros do atributo cheiro para a referência 45161 de pastel de nata.

Legenda

Cc – Cheiro geral do creme; Cn – Cheiro a nata; Cg – Cheiro a gema de ovo; Cb – Cheiro a baunilha; Cca – Cheiro a canela, Ccr – Cheiro a caramelo; Cct – Cheiro a citrino.

Com o dendrograma, verifica-se que não existe distinção entre o cheiro a canela e o cheiro a baunilha, tendo sido os dois avaliados de igual forma. A distância entre estes dois parâmetros e o cheiro a baunilha é exactamente a mesma, com uma separação muito evidente relativamente ao cheiro do creme.

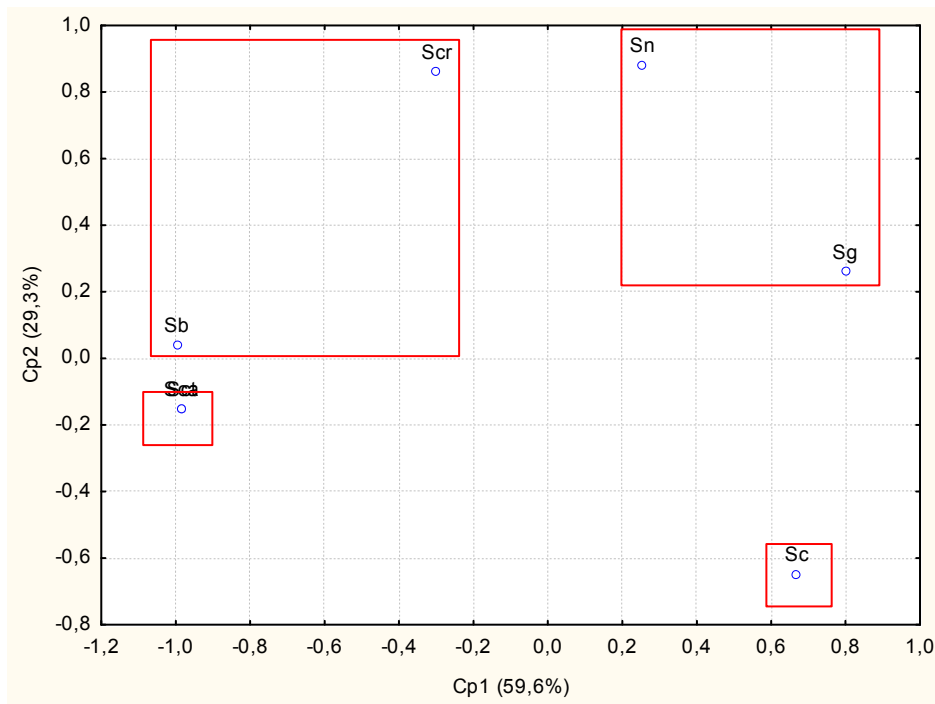


Gráfico 12 - Representação gráfica do comportamento dos vários parâmetros do atributo sabor para a referência 45161 de pastel de nata.

Legenda

Sc – Sabor geral da cobertura do creme; Sn – Sabor a nata; Sg – Sabor a gema de ovo; Sb – Sabor a baunilha; Sca – Sabor a canela; Scr – Sabor a caramelo; Sct – Sabor a citrino.

Na avaliação do atributo do sabor encontram-se representados quatro *clusters*: o primeiro que engloba o sabor a baunilha e a caramelo; o segundo inclui o sabor a nata e a gema; o terceiro é caracterizado pelo sabor a canela e a citrino; e o quarto é representado pelo sabor da cobertura do creme.

No terceiro *cluster*, o sabor a canela e a citrino encontram-se sobrepostos, o que significa que os provadores não tiveram qualquer dúvida na sua avaliação.

No entanto, os provadores conseguem fazer uma clara distinção entre este *cluster* e o segundo, com uma probabilidade de 88,9 %, acontecendo o mesmo entre o quarto *cluster* e o primeiro.

O sabor da cobertura do creme encontra-se bem definido para os provadores, com uma probabilidade de distinção comparativamente ao terceiro de 59,6 %.

Por outro lado, o terceiro e quarto *clusters*, apesar de estarem mais elucidados para os provadores, o mesmo já não acontece relativamente a estes e ao primeiro e segundo *clusters*, onde os provadores apresentam uma capacidade de os distinguir de apenas 29,3 %.

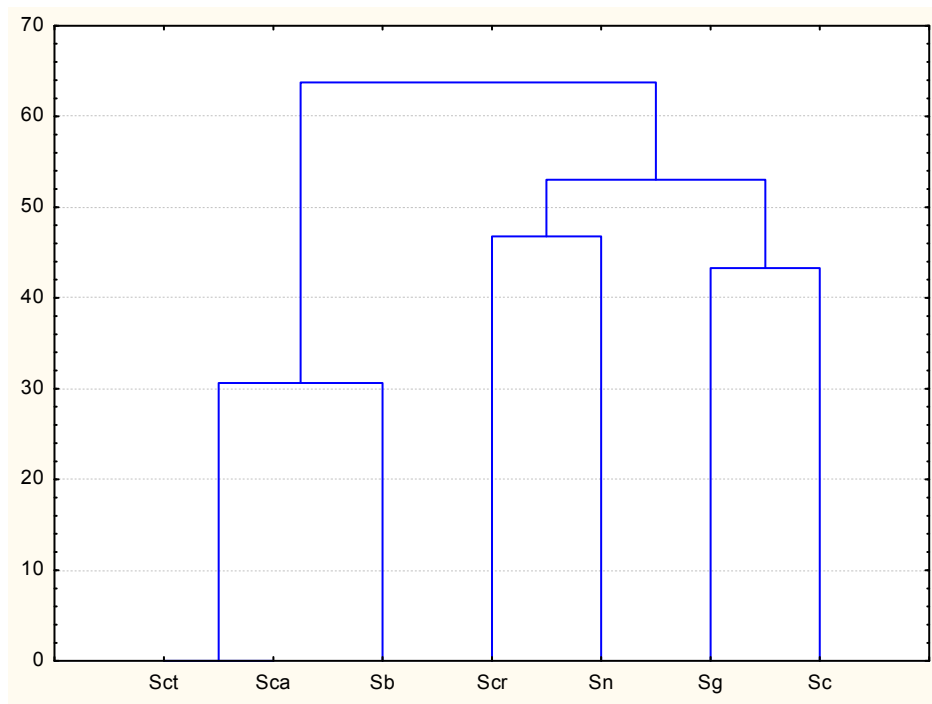


Gráfico 13 - Representação das distâncias Euclidianas entre os vários parâmetros do atributo sabor para a referência 45161 de pastel de nata.

Legenda

Sc – Sabor geral da cobertura do creme; Sn – Sabor a nata; Sg – Sabor a gema de ovo; Sb – Sabor a baunilha; Sca – Sabor a canela; Scr – Sabor a caramelo; Sct – Sabor a citrino.

No dendrograma é possível comprovar o referido anteriormente. Existe uma menor distância entre o sabor da baunilha, da canela e do citrino. E a maior distância verifica-se entre estes três parâmetros e os restantes.

Depois de analisados os atributos individualmente, também se fez uma representação gráfica dos atributos em conjunto.

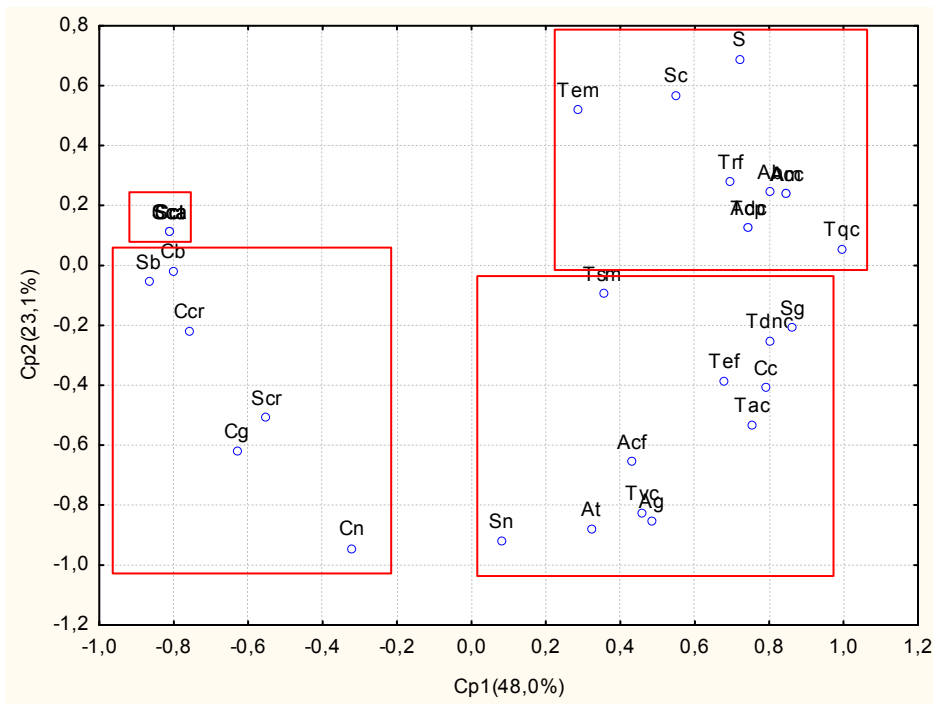


Gráfico 14 - Representação gráfica do comportamento dos vários atributos em conjunto para a referência 45161 de pastel de nata.

Legenda

Ag – Aparência geral; At – Aparência do tamanho; Acf – Aparência do tipo de confecção; Acp – Aparência da capa do creme; Ab – Aparência do brilho da capa do creme; Acc – Aparência do contraste de cores; Am – Aparência da massa; Tdc – Textura da dureza do creme; Tvc – Textura da viscosidade do creme; Tac – Textura da adesividade do creme; Tqc – Textura da quebra do creme; Tdnc – Textura da densidade do creme; Tem – Textura do estaladiço da massa; Tef – Textura da espessura do folhado; Trf – Textura da resistência do folhado; Tsm – Textura da secura da massa; Cc – Cheiro geral do creme; Cn – Cheiro a nata; Cg – Cheiro a gema de ovo; Cb – Cheiro a baunilha; Cca – Cheiro a canela, Ccr – Cheiro a caramelo; Cct – Cheiro a citrino; Sc – Sabor geral da cobertura do creme; Sn – Sabor a nata; Sg – Sabor a gema de ovo; Sb – Sabor a baunilha; Sca – Sabor a canela; Scr – Sabor a caramelo; Sct – Sabor a citrino.

Para uma otimização de dados, esta representação gráfica é muito importante, uma vez que os parâmetros dos diferentes atributos que estiverem dentro do mesmo *cluster*, irão ter comportamentos semelhantes, ou seja, modificando um, os outros vão ter o mesmo impacto.

Para além dos atributos, as variáveis que os provedores tinham de escolher, ou seja, a escala entre um a cinco também foi caracterizada estatisticamente.

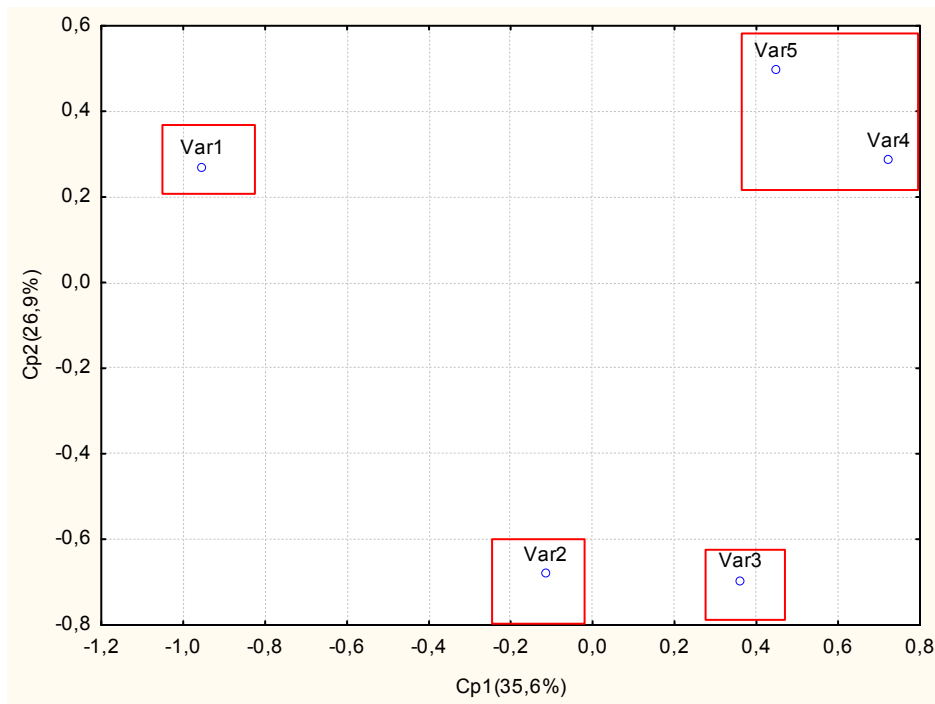


Gráfico 15 - Representação gráfica do comportamento das variáveis para a referência 45161 de pastel de nata.

Legenda

Var1 – Variável 1; Var2 – Variável 2; Var3 – Variável 3; Var4 – Variável 4; Var5 – Variável 5.

Através desta representação observa-se que os provadores têm mais dificuldade em escolher entre a variável quatro e cinco, estando agrupadas num mesmo *cluster*, o que significa que seleccionarem uma ou outra é praticamente o mesmo. O facto de não distinguirem uma da outra, significa mais uma vez que este painel não apresenta um critério de selecção e possivelmente dever-se-ia ter partido de um painel de provadores superior a 21 candidatos.

Os provadores conseguem distinguir com maior facilidade a variável um da três, com uma probabilidade de 62,5 %, verificando-se o mesmo entre a variável dois e a quatro e cinco.

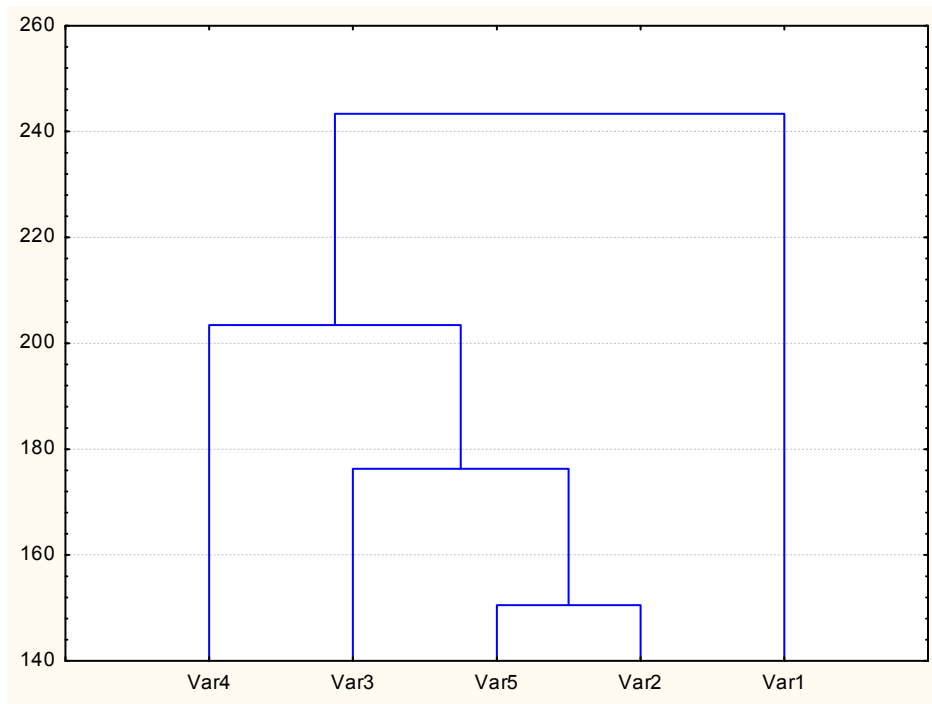


Gráfico 16 - Representação das distâncias Euclidianas entre as variáveis para a referência 45161 de pastel de nata.

Legenda

Var1 – Variável 1; Var2 – Variável 2; Var3 – Variável 3; Var4 – Variável 4; Var5 – Variável 5.

Relativamente ao dendrograma, verifica-se que a maior distância é entre a variável 1 e as restantes, ou seja, os provadores não têm dúvidas quando escolhem esta variável, percebendo bem o seu valor.

O segundo teste foi realizado sob as mesmas condições e procedimentos, mas desta vez com outra receita de pastel de nata, a referência 25872. Avaliaram-se os mesmos atributos e parâmetros, com a sua explicação apresentada em seguida.

Os atributos foram avaliados pela seguinte ordem: aparência, textura, cheiro e sabor. E os seus resultados foram apresentados sob a forma de gráficos de teia de aranha e ainda tratados estatisticamente, com apresentação de gráficos de *clusters* e dendrogramas de Euclides.

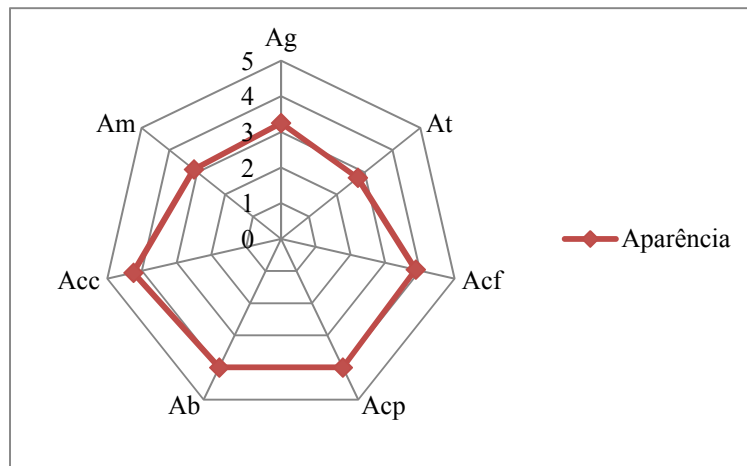


Gráfico 17 – Representação gráfica do atributo aparência e respectivos parâmetros para a referência 25872 de pastel de nata.

Legenda

Ag – Aparência geral; At – Aparência do tamanho; Acf – Aparência do tipo de confecção; Acp – Aparência da capa do creme; Ab – Aparência do brilho da capa do creme; Acc – Aparência do contraste de cores; Am – Aparência da massa.

Através desta representação gráfica, verifica-se que os provadores consideraram que este pastel de nata apresentava como parâmetros mais valorizados o tipo de confecção, a capa do creme, respectivo brilho e o contraste de cores. Como aspectos a melhorar salienta-se a aparência da massa e o tamanho do pastel de nata, através dos quais permitem uma valorização geral deste produto.

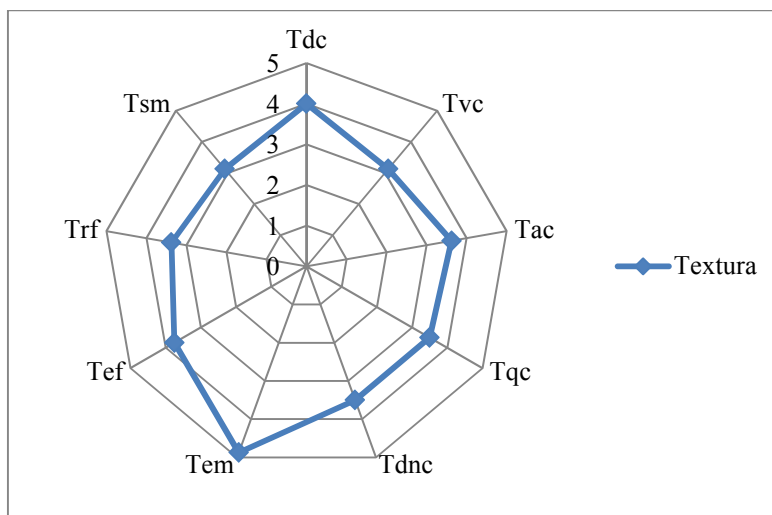


Gráfico 18 - Representação gráfica do atributo textura e respectivos parâmetros para a referência 25872 de pastel de nata.

Legenda

Tdc – Textura da dureza do creme; Tvc – Textura da viscosidade do creme; Tac – Textura da adesividade do creme; Tqc – Textura da quebra do creme; Tdnc – Textura da densidade do creme; Tem – Textura do estaladiço da massa; Tef – Textura da espessura do folhado; Trf – Textura da resistência do folhado; Tsm – Textura da secura da massa.

Para o atributo de textura, o parâmetro que mais se destaca, recebendo maior pontuação, foi a textura do estaladiço da massa, seguindo-se a espessura do folhado e a dureza do creme.

Todos os outros foram conotados com valores intermédios, concluindo que esta referência de pastel de nata de uma maneira geral apresenta uma textura média, com possibilidade de ser melhorada, mais concretamente em termos do creme.

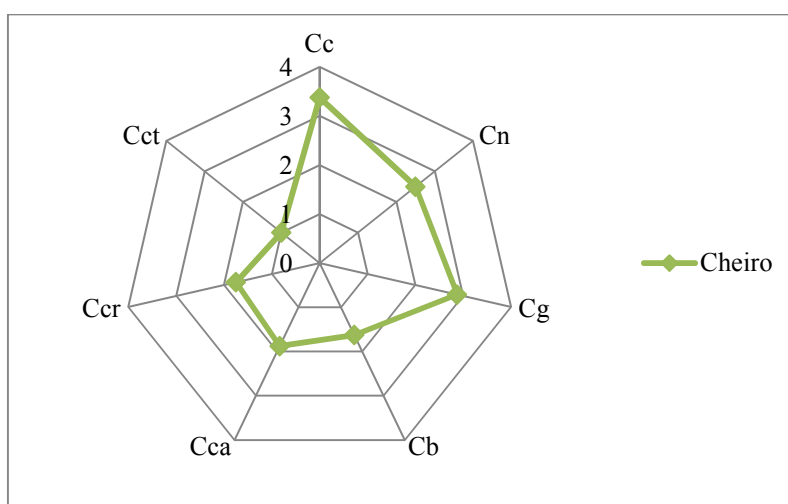


Gráfico 19 - Representação gráfica do atributo cheiro e respectivos parâmetros para a referência 25872 de pastel de nata.

Legenda

Cc – Cheiro geral do creme; Cn – Cheiro a nata; Cg – Cheiro a gema de ovo; Cb – Cheiro a baunilha; Cca – Cheiro a canela, Ccr – Cheiro a caramelo; Cct – Cheiro a citrino.

Na avaliação do cheiro, em termos gerais para o creme do pastel de nata, todos os provadores consideraram que tinha um cheiro bom, sobressaindo o cheiro a gema de ovo.

Exceptuando-se o cheiro a citrino, todos os outros foram detectados, embora ligeiramente, o que vai de encontro à receita deste pastel de nata.

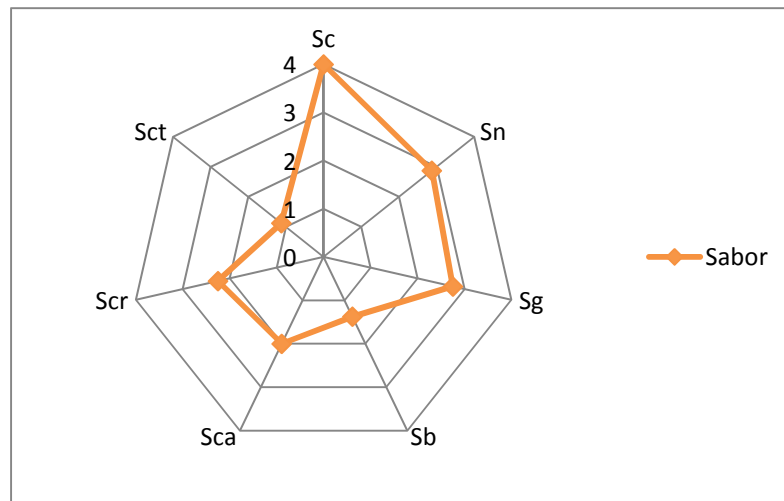


Gráfico 20 - Representação gráfica do atributo sabor e respectivos parâmetros para a referência 25872 de pastel de nata.

Legenda

Sc – Sabor geral da cobertura do creme; Sn – Sabor a nata; Sg – Sabor a gema de ovo; Sb – Sabor a baunilha; Sca – Sabor a canela; Scr – Sabor a caramelo; Sct – Sabor a citrino.

Em termos de sabor, os provadores consideraram que em termos gerais de cobertura do creme, o pastel de nata apresenta um valor máximo, seguindo-se o sabor a nata e a gema de ovo. O sabor a canela é sentido ligeiramente, seguindo de uma maior percepção para a canela e o caramelo. O citrino é o único sabor que não é detectado, o que vai de encontro ao esperado.

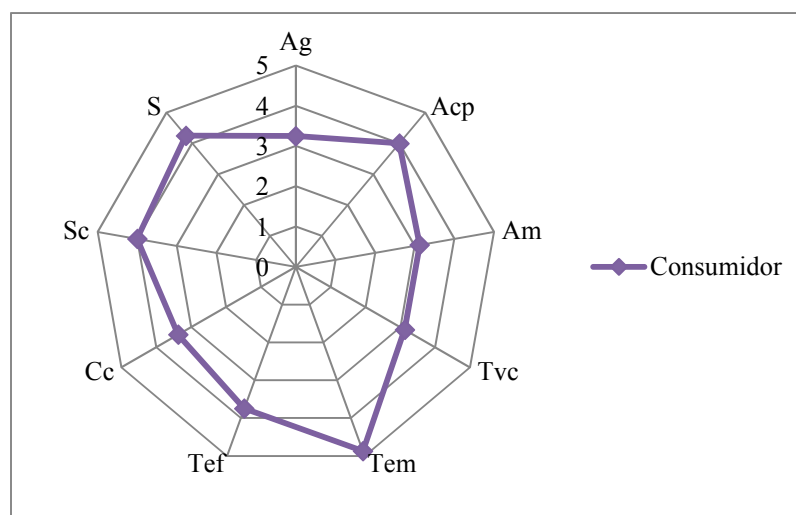


Gráfico 21 - Representação gráfica das respostas dos provadores segundo os parâmetros valorizados pelo consumidor num pastel de nata.

Legenda

Ag – Aparência geral; Acp – Aparência da capa do creme; Am – Aparência da massa; Tvc – Textura da viscosidade do creme; Tem – Textura do estaladiço da massa; Tef – Textura da espessura do folhado; Cc – Cheiro geral do creme-, Sc – Sabor geral do creme-, S – Som geral.

Ao agrupar-se os parâmetros mais valorizados pelo consumidor num pastel de nata, observa-se que os provedores consideraram a textura do estaladiço da massa como maior destaque, seguindo-se o sabor da cobertura do creme, o som característico do pastel de nata e a aparência da capa do creme. Os outros parâmetros não foram tão valorizados, considerando como factores a melhorar, de forma a ir de encontro ao que o consumidor mais aprecia.

De seguida encontra-se a análise das respostas dos provedores na avaliação da referência 25872 de pastel de nata, através do programa de estatística.

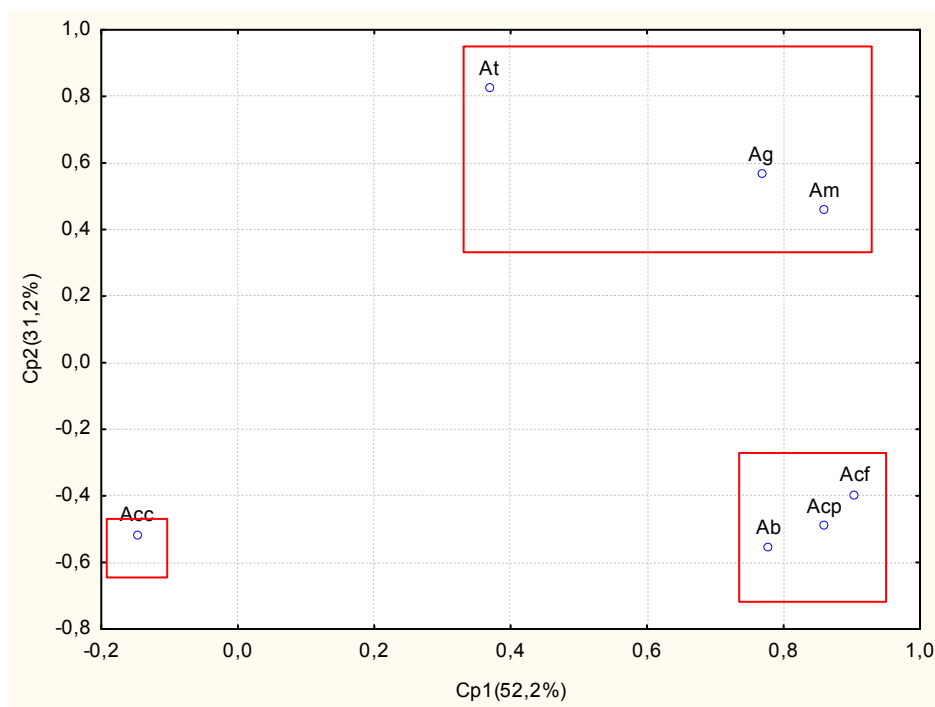


Gráfico 22 - Representação gráfica do comportamento dos vários parâmetros do atributo aparência para a referência 25872 de pastel de nata.

Legenda

Ag – Aparência geral; At – Aparência do tamanho; Acf – Aparência do tipo de confeção; Acp – Aparência da capa do creme; Ab – Aparência do brilho da capa do creme; Acc – Aparência do contraste de cores; Am – Aparência da massa.

Para o atributo da aparência observam-se três *clusters* na representação gráfica: o primeiro que engloba a aparência geral, o tamanho e a massa do pastel de nata; o segundo *cluster* inclui o tipo de confeção, capa do creme e brilho da capa; e o terceiro isolado dos restantes e formado apenas pela aparência do contraste de cores.

O facto de o terceiro *cluster* incluir apenas um parâmetro, significa que os provedores conseguem fazer muito bem a distinção entre este e os restantes, com uma probabilidade de 83,4 % relativamente ao primeiro *cluster* e 52,2 % relativamente ao segundo.

Os parâmetros que se encontram no mesmo *cluster* apresentam comportamentos semelhantes, o que significa que os provedores não têm um critério de selecção bem definido quando os avaliam, possuindo a mesma classificação.

A probabilidade de distinção entre o primeiro e o segundo *cluster* por parte dos provadores é de 31,2 %.

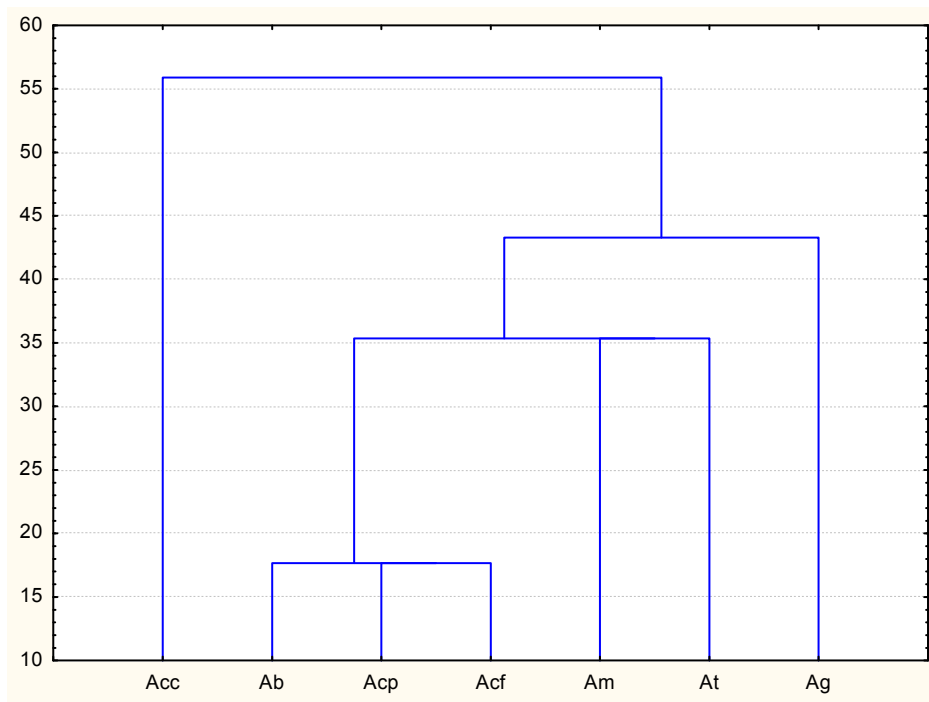


Gráfico 23 - Representação das distâncias Euclidianas entre os vários parâmetros do atributo aparência para a referência 25872 de pastel de nata.

Legenda

Ag – Aparência geral; At – Aparência do tamanho; Acf – Aparência do tipo de confecção; Acp – Aparência da capa do creme; Ab – Aparência do brilho da capa do creme; Acc – Aparência do contraste de cores; Am – Aparência da massa.

Na representação deste dendrograma, o mais importante a retirar é a distância entre o parâmetro da aparência do contraste de cores dos restantes, sendo o mais facilmente identificado pelos provadores.

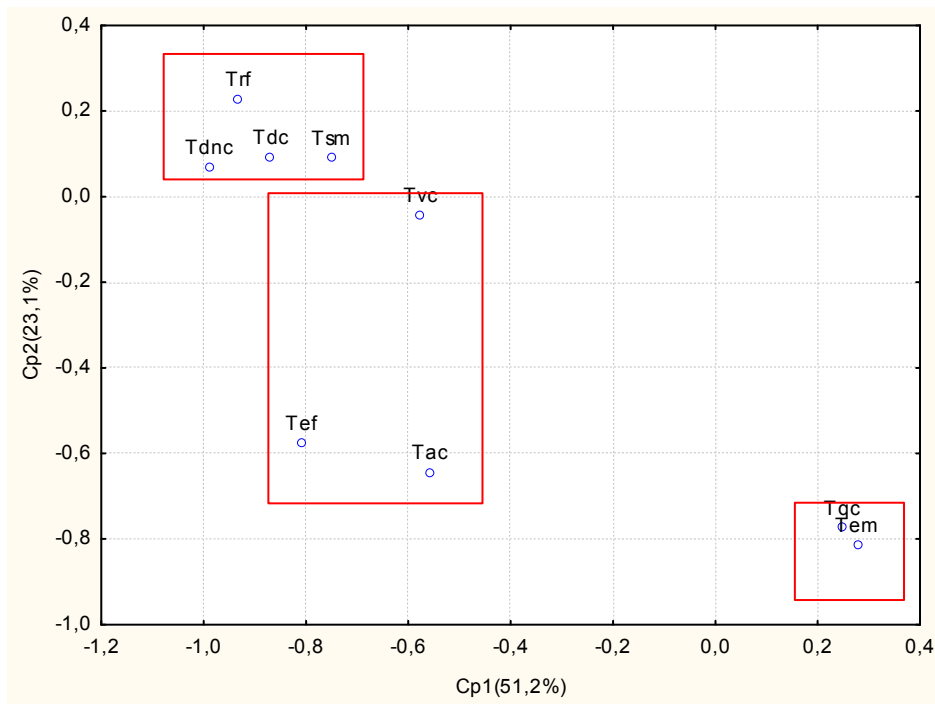


Gráfico 24 - Representação gráfica do comportamento dos vários parâmetros do atributo textura para a referência 25872 de pastel de nata.

Legenda

Tdc – Textura da dureza do creme; Tvc – Textura da viscosidade do creme; Tac – Textura da adesividade do creme; Tqc – Textura da quebra do creme; Tdnc – Textura da densidade do creme; Tem – Textura do estaladiço da massa; Tef – Textura da espessura do folhado; Trf – Textura da resistência do folhado; Tsm – Textura da secura da massa.

Através desta representação gráfica é possível observar-se a existência de três *clusters*: o primeiro inclui a textura da dureza e densidade do creme bem como a resistência do folhado e secura da massa; o segundo *cluster* engloba a viscosidade e adesividade do creme e a espessura do folhado; e por último o terceiro *cluster* que agrupa o estaladiço da massa e a quebra do creme. Neste atributo da textura, os provadores só conseguem avaliar de forma mais distinta o estaladiço da massa e a quebra do creme, ou seja, a sensação de gel quebradiço, que se fractura quando submetido a pressão entre a língua e o palato. Essa distinção é feita com uma probabilidade de 74,3 %, relativamente ao primeiro *cluster*.

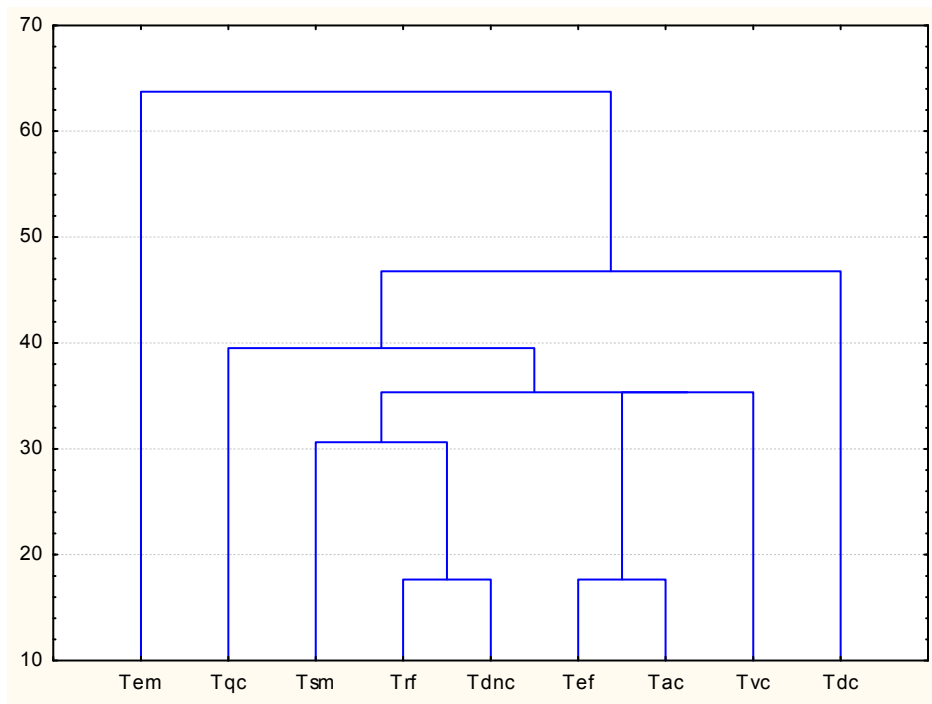


Gráfico 25 - Representação das distâncias Euclidianas entre os vários parâmetros do atributo textura para a referência 25872 de pastel de nata.

Legenda

Tdc – Textura da dureza do creme; Tvc – Textura da viscosidade do creme; Tac – Textura da adesividade do creme; Tqc – Textura da quebra do creme; Tdnc – Textura da densidade do creme; Tem – Textura do estaladiço da massa; Tef – Textura da espessura do folhado; Trf – Textura da resistência do folhado; Tsm – Textura da secura da massa.

Com o dendrograma, verifica-se que a textura do estaladiço da massa é o parâmetro mais distante dos outros, ou seja, o melhor identificado pelos provadores.

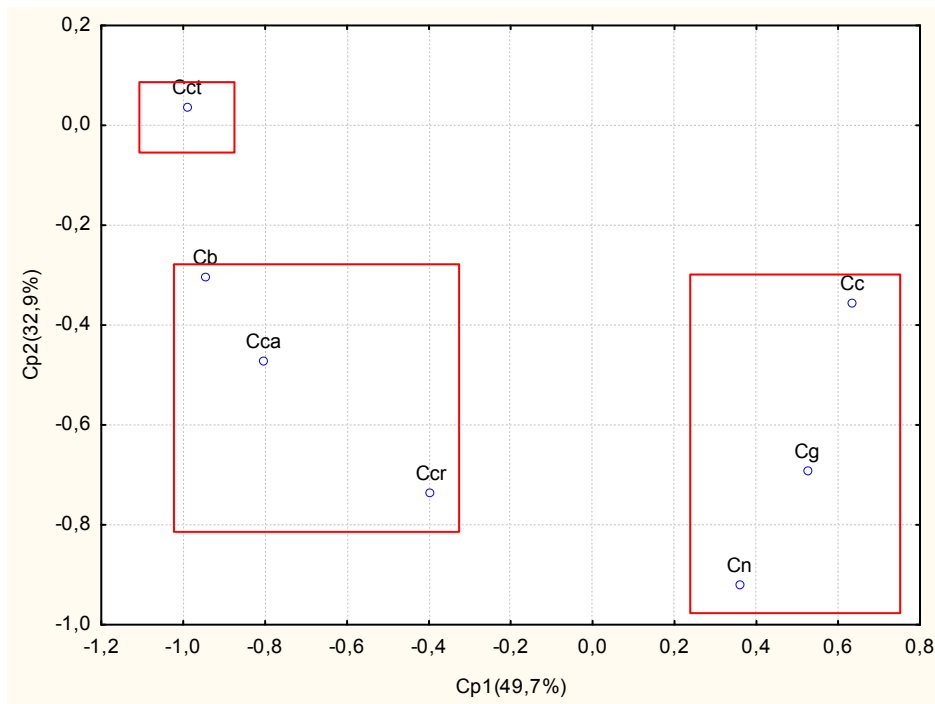


Gráfico 26 - Representação gráfica do comportamento dos vários parâmetros do atributo cheiro para a referência 25872 de pastel de nata.

Legenda

Cc – Cheiro geral do creme; Cn – Cheiro a nata; Cg – Cheiro a gema de ovo; Cb – Cheiro a baunilha; Cca – Cheiro a canela, Ccr – Cheiro a caramelo; Cct – Cheiro a citrino.

Em termos de atributo do cheiro, pelas respostas dos provadores, o parâmetro que melhor souberam distinguir foi o cheiro a citrino. Esta representação gráfica permite dizer que os provadores não tiveram dúvidas na avaliação do pastel de nata relativamente ao cheiro a citrino, isto com uma certeza de 82,6 % relativamente aos parâmetros do cheiro do creme, a nata e gema. Em relação ao cheiro a canela, baunilha e caramelo a probabilidade de distinção foi de 32,9 %.

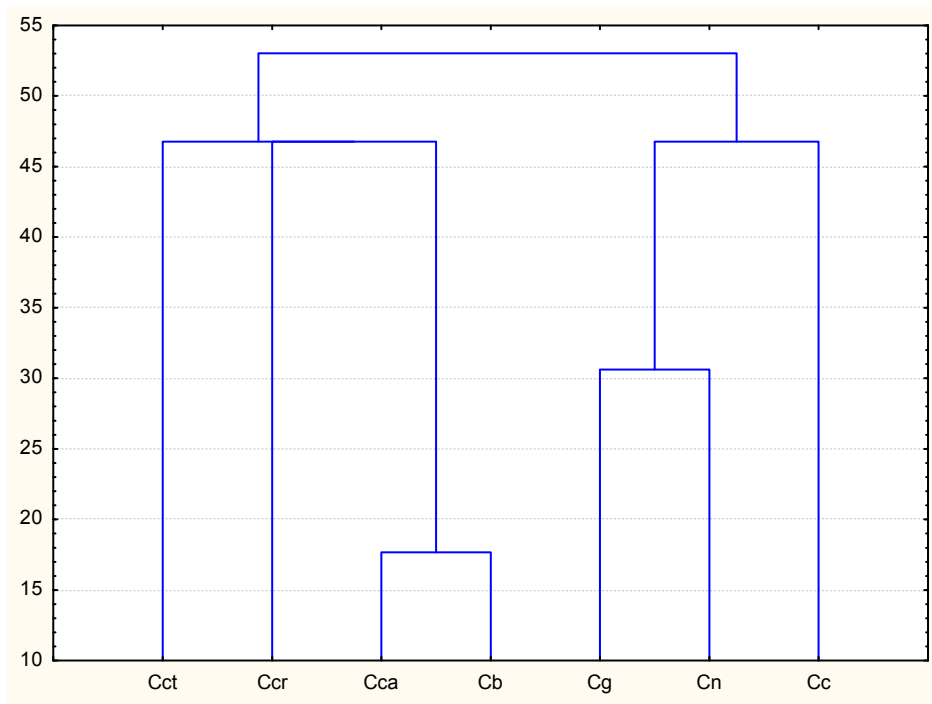


Gráfico 27 - Representação das distâncias Euclidianas entre os vários parâmetros do atributo cheiro para a referência 25872 de pastel de nata.

Legenda

Cc – Cheiro geral do creme; Cn – Cheiro a nata; Cg – Cheiro a gema de ovo; Cb – Cheiro a baunilha; Cca – Cheiro a canela, Ccr – Cheiro a caramelo; Cct – Cheiro a citrino.

Através do dendrograma, verifica-se exactamente que a maior distância é entre o cheiro a citrino e o cheiro a gema, nata e creme do pastel de nata, relativamente aos outros. O que significa que é o parâmetro onde surgem menos dúvidas aos provadores.

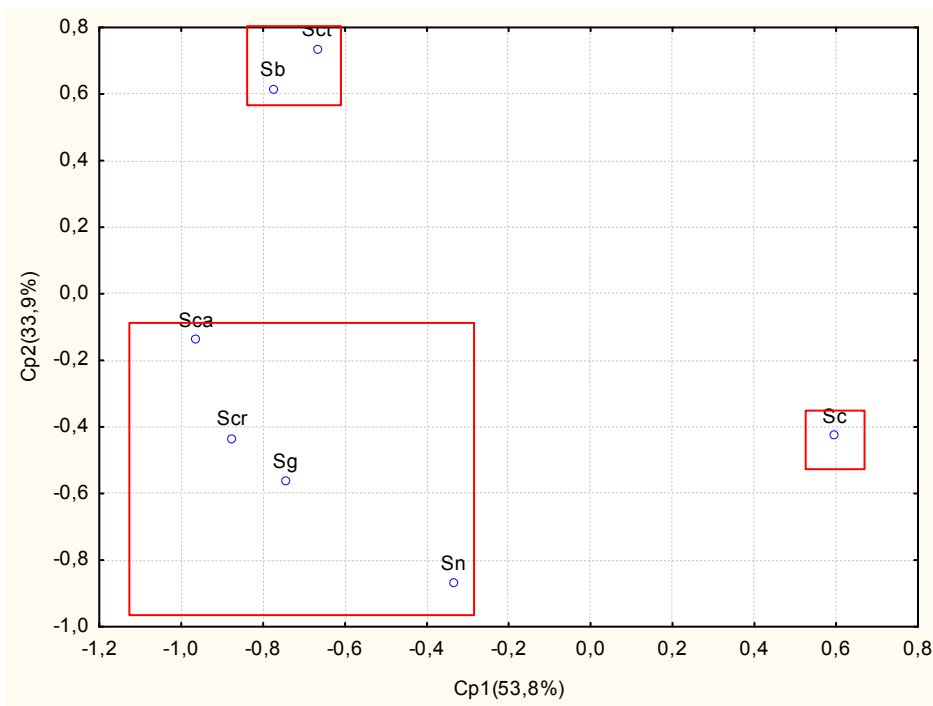


Gráfico 28 - Representação gráfica do comportamento dos vários parâmetros do atributo sabor para a referência 25872 de pastel de nata.

Legenda

Sc – Sabor geral da cobertura do creme; Sn – Sabor a nata; Sg – Sabor a gema de ovo; Sb – Sabor a baunilha; Sca – Sabor a canela; Scr – Sabor a caramelo; Sct – Sabor a citrino.

Em termos de sabor, pelo gráfico observam-se três *clusters*: o primeiro formado pelo sabor a citrino e baunilha; o segundo com apenas o sabor da cobertura do creme; e o terceiro *cluster* que inclui o sabor a canela, caramelo, gema de ovo e nata.

Os provadores conseguem distinguir muito bem entre o primeiro e segundo *cluster*, fazendo a sua avaliação com uma certeza de 87,7 %.

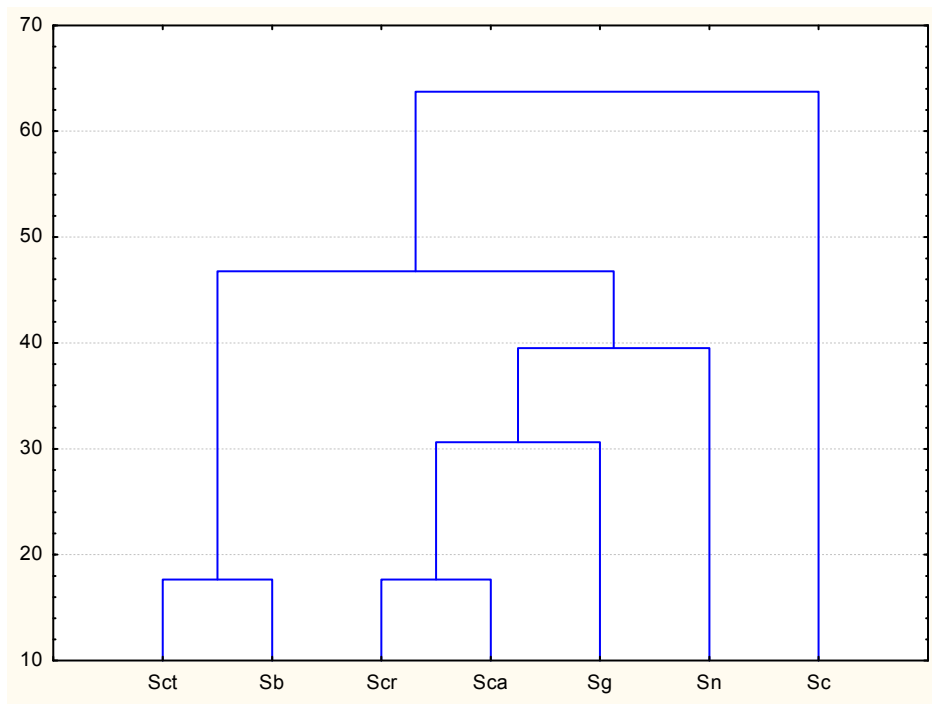


Gráfico 29 - Representação das distâncias Euclidianas entre os vários parâmetros do atributo sabor para a referência 25872 de pastel de nata.

Legenda

Sc – Sabor geral da cobertura do creme; Sn – Sabor a nata; Sg – Sabor a gema de ovo; Sb – Sabor a baunilha; Sca – Sabor a canela; Scr – Sabor a caramelo; Sct – Sabor a citrino.

Quando se analisa o dendrograma, verifica-se que o sabor melhor percebido pelos provadores é o sabor da cobertura do creme, pois é o que apresenta uma maior distância euclidiana relativamente aos outros parâmetros. Relativamente a este sabor, os provadores não têm dúvidas na sua avaliação.

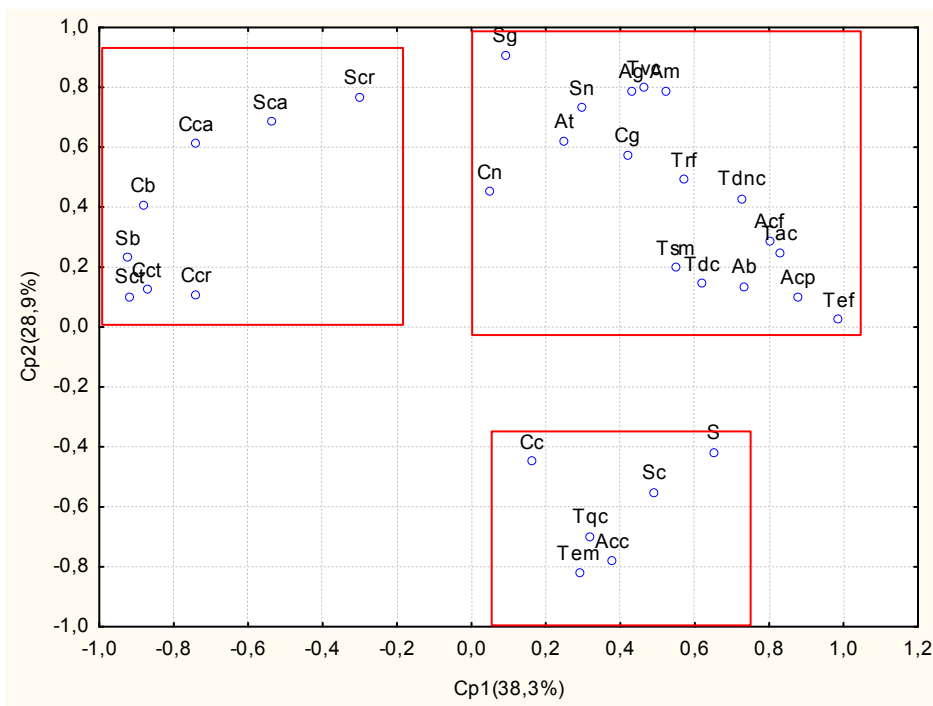


Gráfico 30 - Representação gráfica do comportamento dos vários atributos em conjunto para a referência 25872 de pastel de nata.

Legenda

Ag – Aparência geral; At – Aparência do tamanho; Acf – Aparência do tipo de confeção; Acp – Aparência da capa do creme; Ab – Aparência do brilho da capa do creme; Acc – Aparência do contraste de cores; Am – Aparência da massa; Tdc – Textura da dureza do creme; Tvc – Textura da viscosidade do creme; Tac – Textura da adesividade do creme; Tqc – Textura da quebra do creme; Tdnc – Textura da densidade do creme; Tem – Textura do estaladiço da massa; Tef – Textura da espessura do folhado; Trf – Textura da resistência do folhado; Tsm – Textura da secura da massa; Cc – Cheiro geral do creme; Cn – Cheiro a nata; Cg – Cheiro a gema de ovo; Cb – Cheiro a baunilha; Cca – Cheiro a canela, Ccr – Cheiro a caramelo; Cct – Cheiro a citrino; Sc – Sabor geral da cobertura do creme; Sn – Sabor a nata; Sg – Sabor a gema de ovo; Sb – Sabor a baunilha; Sca – Sabor a canela; Scr – Sabor a caramelo; Sct – Sabor a citrino.

Relativamente à análise deste gráfico, observam-se três *clusters*, onde os parâmetros de cada um deles apresentam comportamentos semelhantes entre si. O que acontece é que ao modificar um deles, os outros tendem a modificar-se na mesma proporção.

Para além dos atributos, a escolha perante as variáveis apresentadas aos provedores também foi analisada.

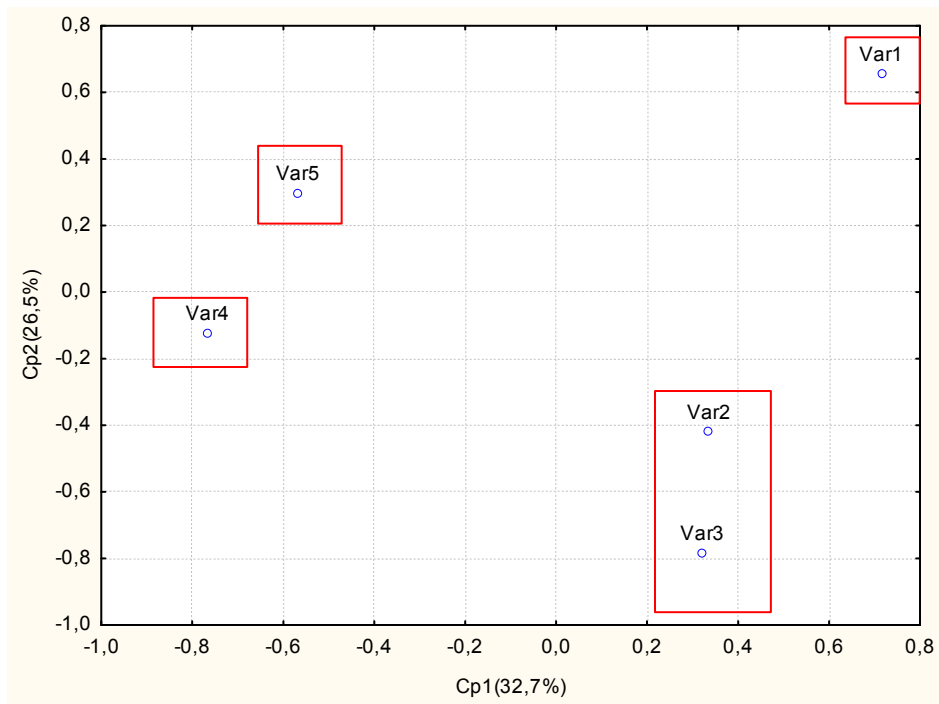


Gráfico 31 - Representação gráfica do comportamento das variáveis para a referência 25872 de pastel de nata.

Legenda

Var1 – Variável 1; Var2 – Variável 2; Var3 – Variável 3; Var4 – Variável 4; Var5 – Variável 5

Para a referência 25872 de pastel de nata, os provedores tiveram mais dificuldade em escolher entre a variável dois e três, não fazendo grande distinção entre elas. Para as restantes a escolha foi mais evidente, sendo que tinham mais certeza entre a variável um e quatro, com uma probabilidade de 59,2 %.

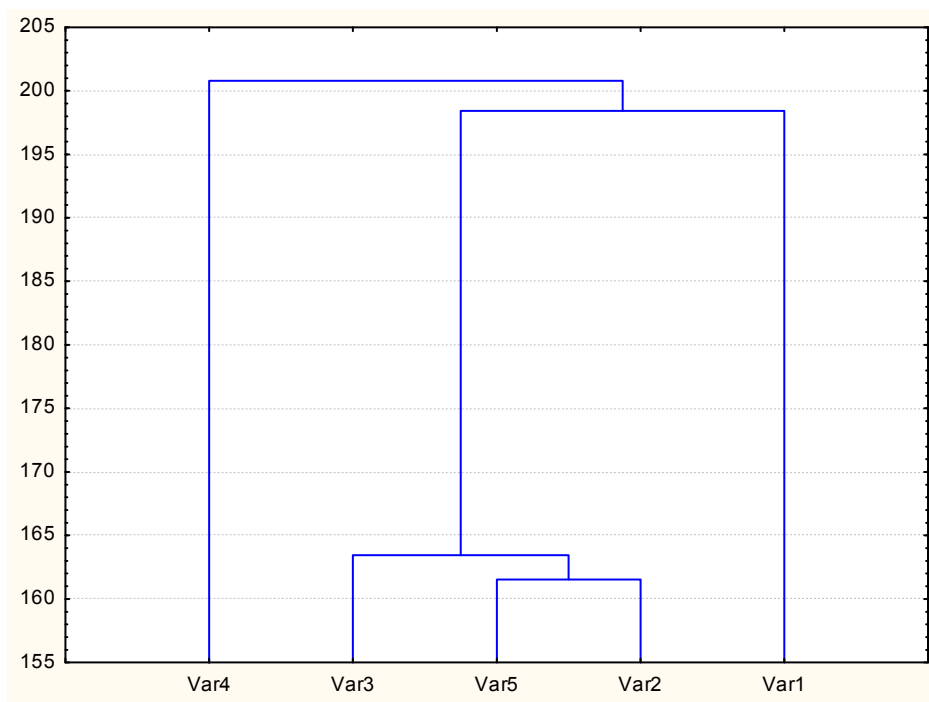


Gráfico 32 - Representação das distâncias Euclidianas entre as variáveis para a referência 25872 de pastel de nata.

Legenda

Var1 – Variável 1; Var2 – Variável 2; Var3 – Variável 3; Var4 – Variável 4; Var5 – Variável 5

Analisando a escolha das variáveis pelo dendrograma de Euclides, comprova-se mais uma vez que as mais distantes entre si são a variável um e quatro, sendo as mais bem definidas para os provadores, sem dúvidas aquando da sua escolha.

O terceiro teste desta descrição sensorial foi realizado sob as mesmas condições e procedimentos, mas desta vez com outra receita de pastel de nata, a referência 45154. Avaliaram-se os mesmos atributos e parâmetros, com a sua explicação apresentada em seguida. Os atributos foram avaliados pela seguinte ordem: aparência, textura, cheiro e sabor. E os seus resultados foram apresentados sob a forma de gráficos de teia de aranha e ainda tratados estatisticamente, com apresentação de gráficos de *clusters* e dendrogramas de Euclides.

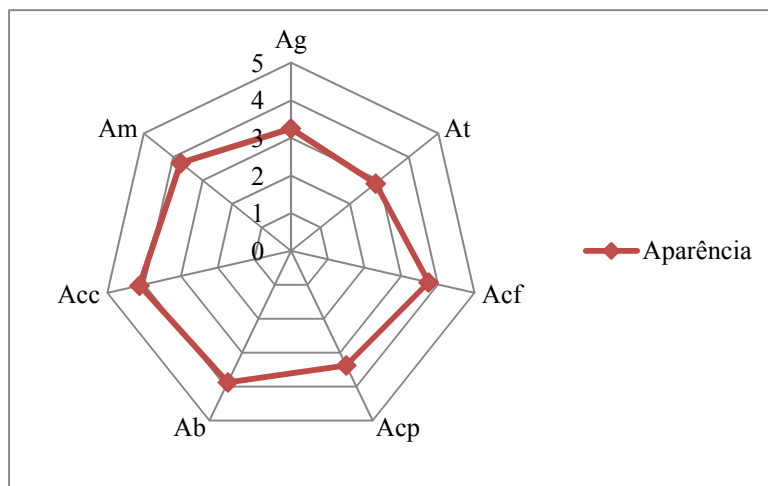


Gráfico 33 - Representação gráfica do atributo aparência e respectivos parâmetros para a referência 45154 de pastel de nata.

Legenda

Ag – Aparência geral; At – Aparência do tamanho; Acf – Aparência do tipo de confecção; Acp – Aparência da capa do creme; Ab – Aparência do brilho da capa do creme; Acc – Aparência do contraste de cores; Am – Aparência da massa.

Para o atributo da aparência, os provadores consideraram que os parâmetros mais valorizados neste pastel de nata eram o tipo de confecção, o brilho da capa, o contraste de cores e a aparência da massa. Pela avaliação dos provadores, o parâmetro que deve ser melhorado é o tamanho do pastel de nata, fazendo com que a aparência geral seja valorizada.

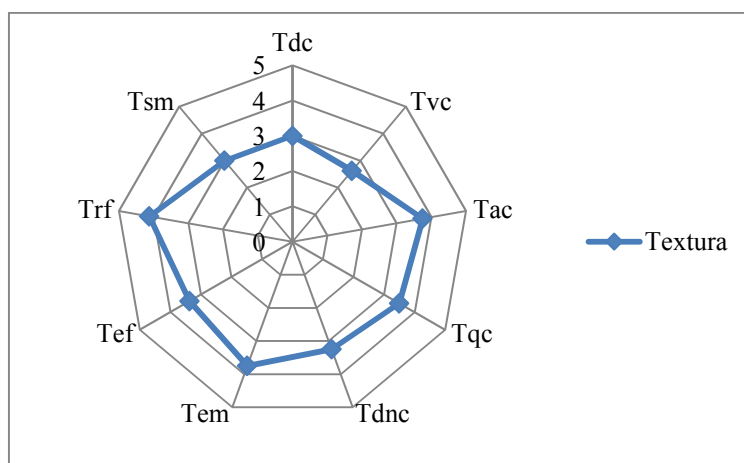


Gráfico 34 - Representação gráfica do atributo textura e respectivos parâmetros para a referência 45154 de pastel de nata.

Legenda

Tdc – Textura da dureza do creme; Tvc – Textura da viscosidade do creme; Tac – Textura da adesividade do creme; Tqc – Textura da quebra do creme; Tdnc – Textura da densidade do creme; Tem – Textura do estaladiço da massa; Tef – Textura da espessura do folhado; Trf – Textura da resistência do folhado; Tsm – Textura da secura da massa

Em termos de textura, os provadores pontuaram melhor a adesividade do creme, o estaladiço da massa e a resistência do folhado. Todos os outros parâmetros estiveram muito próximos em termos de avaliação, com exceção da densidade e viscosidade do creme e da secura da massa, que devem ser melhorados.

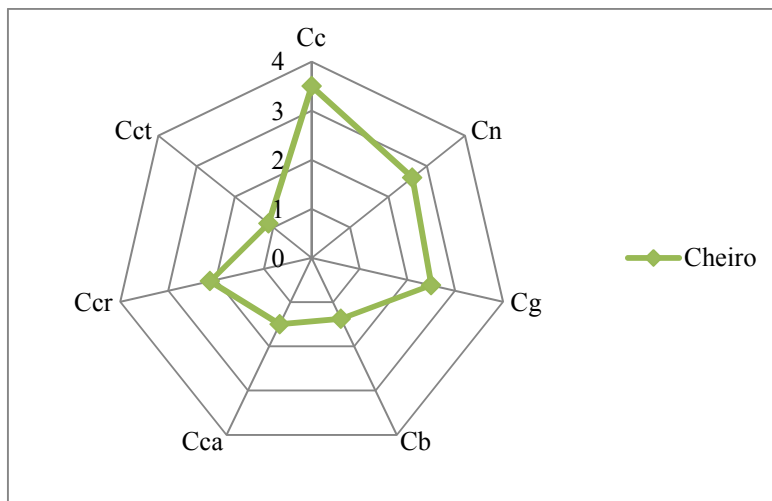


Gráfico 35 - Representação gráfica do atributo cheiro e respectivos parâmetros para a referência 45154 de pastel de nata.

Legenda

Cc – Cheiro geral do creme; Cn – Cheiro a nata; Cg – Cheiro a gema de ovo; Cb – Cheiro a baunilha; Cca – Cheiro a canela, Ccr – Cheiro a caramelo; Cct – Cheiro a citrino.

Na avaliação do cheiro deste pastel de nata, os provadores consideraram que de uma maneira geral, o produto apresentava um creme com um cheiro bom e característico de pastel de nata. Detectaram também o cheiro a nata e a gema de ovo com maiores intensidades do que os restantes, exceptuando-se o cheiro a citrino que não foi percebido, indo de encontro ao esperado.

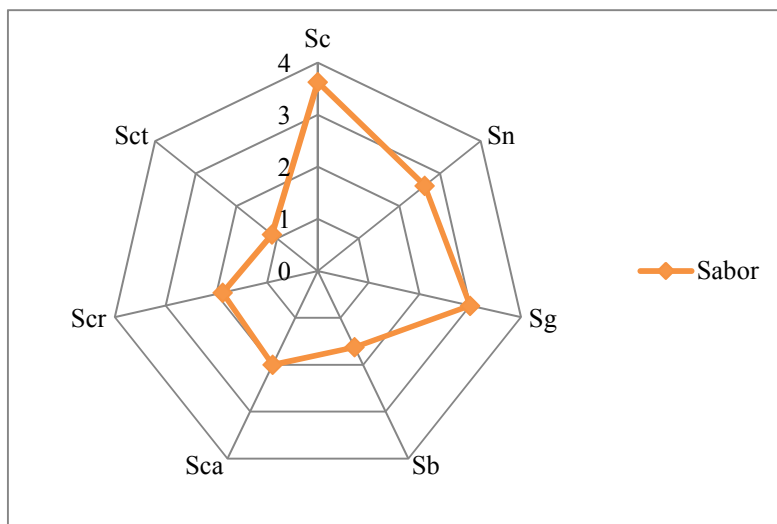


Gráfico 36 - Representação gráfica do atributo sabor e respectivos parâmetros para a referência 45154 de pastel de nata.

Legenda

Sc – Sabor geral da cobertura do creme; Sn – Sabor a nata; Sg – Sabor a gema de ovo; Sb – Sabor a baunilha; Sca – Sabor a canela; Scr – Sabor a caramelo; Sct – Sabor a citrino.

Em termos de sabor, a cobertura do creme foi a que recebeu uma pontuação máxima pelos provadores, seguindo-se a gema de ovo e a nata. Os sabores percebidos com menos intensidade foram a baunilha, canela e caramelo, o que vai de encontro à receita deste pastel de nata.

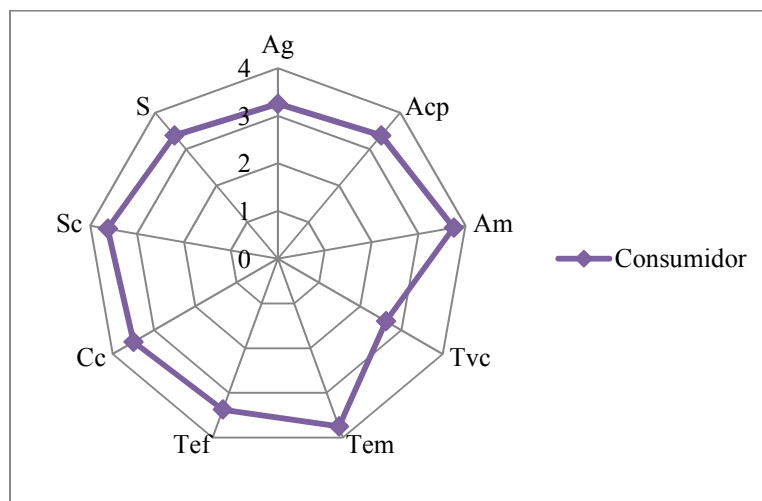


Gráfico 37 - Representação gráfica das respostas dos provadores segundo os parâmetros valorizados pelo consumidor num pastel de nata.

Legenda

Ag – Aparência geral; Acp – Aparência da capa do creme; Am – Aparência da massa; Tvc – Textura da viscosidade do creme; Tem – Textura do estaladiço da massa; Tef – Textura da espessura do folhado; Cc – Cheiro geral do creme-, Sc – Sabor geral do creme-, S – Som geral.

Ao reunirem-se os parâmetros mais apreciados pelo consumidor num pastel de nata, verificou-se que na avaliação desta referência, os provadores também valorizaram maioritariamente os mesmos parâmetros. Para estes, os critérios que devem ser melhorados são a viscosidade do creme e a aparência geral por forma a irem de encontro ao mais apreciado pelos consumidores.

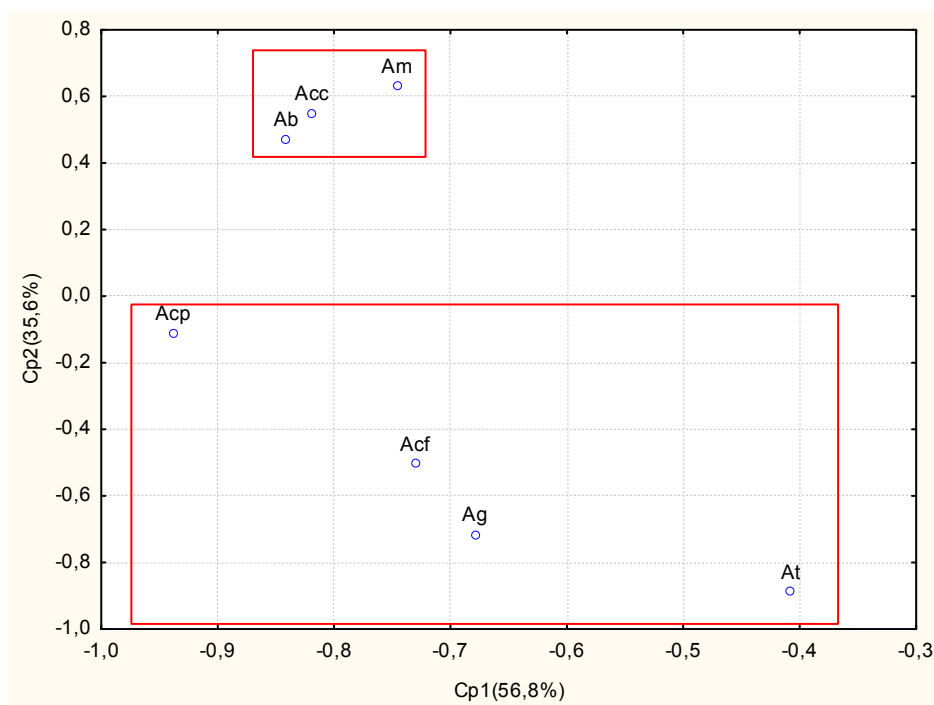


Gráfico 38 - Representação gráfica do comportamento dos vários parâmetros do atributo aparência para a referência 45154 de pastel de nata.

Legenda

Ag – Aparência geral; At – Aparência do tamanho; Acf – Aparência do tipo de confeção; Acp – Aparência da capa do creme; Ab – Aparência do brilho da capa do creme; Acc – Aparência do contraste de cores; Am – Aparência da massa.

Analisando as respostas do consumidor para a avaliação da aparência desta referência de pastel de nata, através do gráfico observam-se dois *clusters*: o primeiro que inclui a aparência do brilho da capa, da massa e contraste de cores; e o segundo *cluster* engloba a aparência geral, do tamanho, tipo de confeção e capa do creme.

Examinando o gráfico de uma maneira geral, para o atributo aparência, os provadores tiveram algumas dúvidas na sua avaliação, uma vez que a probabilidade de diferenciação entre os dois *clusters* é de apenas 35,6 %.

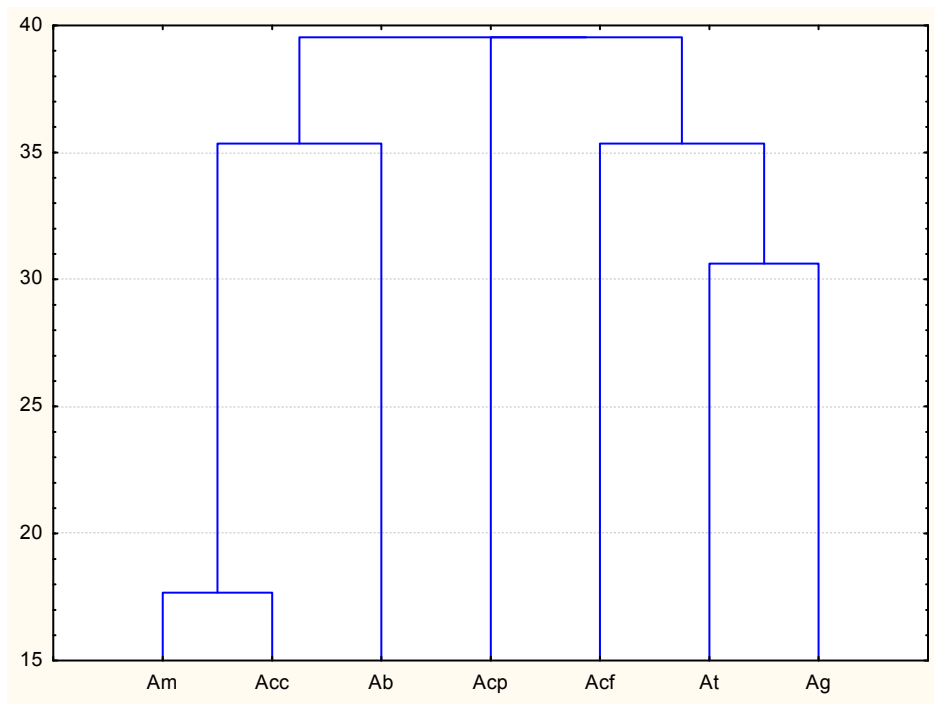


Gráfico 39 - Representação das distâncias Euclidianas entre os vários parâmetros do atributo aparência para a referência 45154 de pastel de nata.

Legenda

Ag – Aparência geral; At – Aparência do tamanho; Acf – Aparência do tipo de confecção; Acp – Aparência da capa do creme; Ab – Aparência do brilho da capa do creme; Acc – Aparência do contraste de cores; Am – Aparência da massa.

Visualizando o dendrograma para o atributo da aparência, conclui-se que, apesar de todos os parâmetros estarem equiparados em termos de distância, a aparência da capa do creme foi a que apresentou mais dúvidas na avaliação deste pastel de nata, pois é a que está mais distante dos restantes.

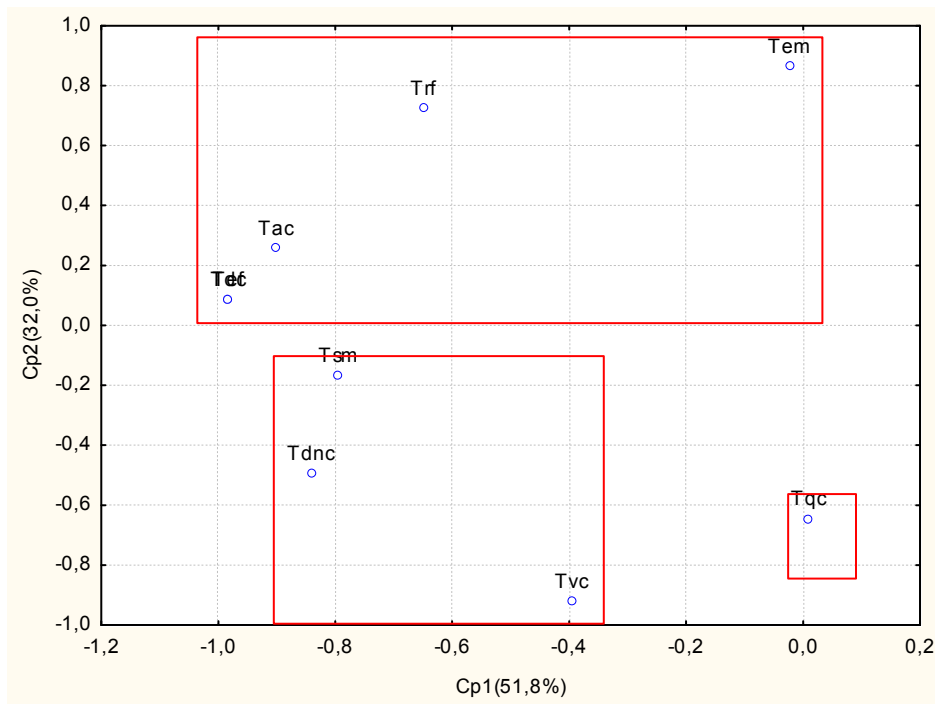


Gráfico 40 - Representação gráfica do comportamento dos vários parâmetros do atributo textura para a referência 45154 de pastel de nata.

Legenda

Tdc – Textura da dureza do creme; Tvc – Textura da viscosidade do creme; Tac – Textura da adesividade do creme; Tqc – Textura da quebra do creme; Tdnc – Textura da densidade do creme; Tem – Textura do estaladiço da massa; Tef – Textura da espessura do folhado; Trf – Textura da resistência do folhado; Tsm – Textura da secura da massa.

Neste gráfico surge a formação de três *clusters*: o primeiro com o estaladiço da massa, a resistência do folhado, adesividade e dureza do creme assim como a espessura do folhado; o segundo inclui a secura da massa, a densidade e viscosidade do creme; e o terceiro *cluster* engloba apenas a textura da quebra do creme.

O facto de os parâmetros dureza do creme e espessura do folhado estarem sobrepostos significa que os provadores não tiveram qualquer dúvida na sua avaliação.

Para este atributo do pastel de nata, o parâmetro que menos dúvida causou ao painel de provadores foi a avaliação da textura da quebra do creme, com uma certeza de 51,8 % relativamente ao segundo *cluster* e uma certeza de 83,6 % relativamente ao primeiro *cluster*.

Todos os outros foram mais difíceis de diferenciar para os provadores.

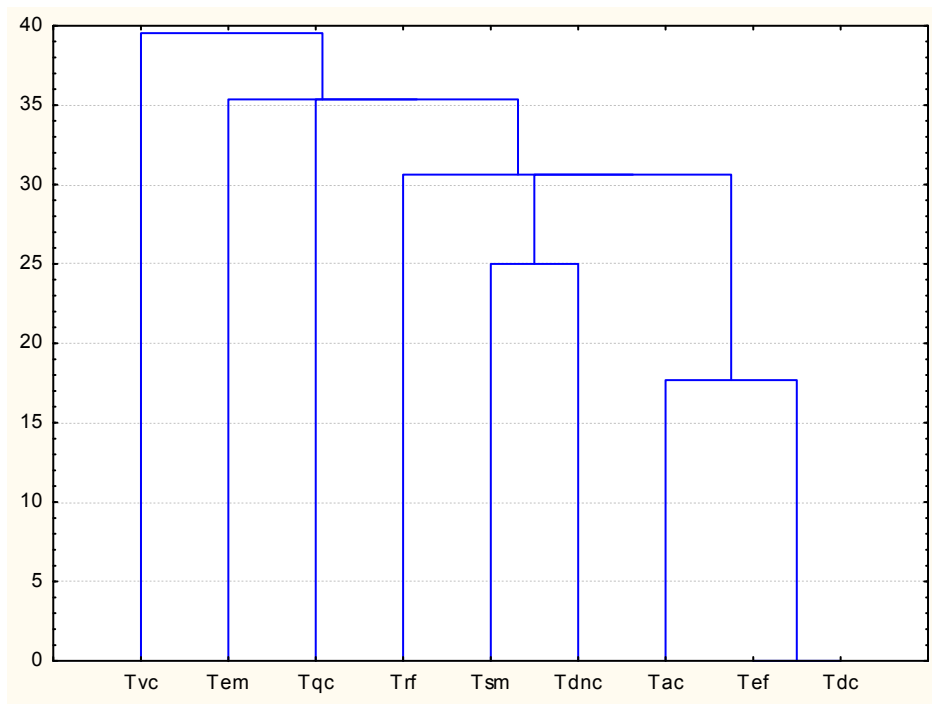


Gráfico 41 - Representação das distâncias Euclidianas entre os vários parâmetros do atributo textura para a referência 45154 de pastel de nata.

Legenda

Tdc – Textura da dureza do creme; Tvc – Textura da viscosidade do creme; Tac – Textura da adesividade do creme; Tqc – Textura da quebra do creme; Tdnc – Textura da densidade do creme; Tem – Textura do estaladiço da massa; Tef – Textura da espessura do folhado; Trf – Textura da resistência do folhado; Tsm – Textura da secura da massa.

Analisando o dendrograma para o mesmo atributo, a viscosidade do creme é o parâmetro que mais se distancia dos restantes assim como a quebra do creme, sendo os que apresentaram menos dúvidas na avaliação por parte dos provadores.

Por outro lado, a adesividade e densidade do creme, assim como a espessura do folhado são os critérios que apresentam uma menor distância Euclidiana, o que significa que foram os mais difíceis de diferenciar por parte dos provadores, podendo existir dúvidas no momento da avaliação.

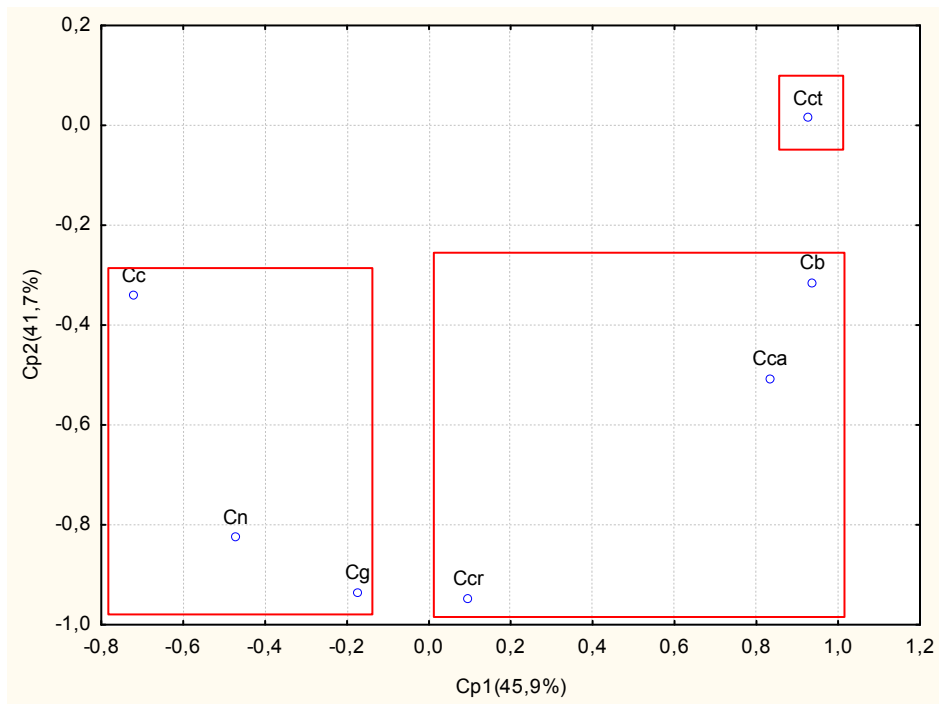


Gráfico 42 - Representação gráfica do comportamento dos vários parâmetros do atributo cheiro para a referência 45154 de pastel de nata.

Legenda

Cc – Cheiro geral do creme; Cn – Cheiro a nata; Cg – Cheiro a gema de ovo; Cb – Cheiro a baunilha; Cca – Cheiro a canela, Ccr – Cheiro a caramelo; Cct – Cheiro a citrino.

Quanto à avaliação do cheiro para esta referência de pastel de nata, observam-se três *clusters*: o primeiro formado apenas pelo cheiro a citrino; o segundo inclui o cheiro geral do creme, a nata e gema de ovo, e o terceiro *cluster* engloba o cheiro a baunilha, canela e caramelo.

O parâmetro mais fácil de avaliar para os provadores foi o cheiro a citrino, com uma capacidade de diferenciação de 87,6 % relativamente ao segundo *cluster* e de 41,7 % relativamente ao terceiro *cluster*. Entre o segundo e terceiro *clusters* a capacidade de diferenciação é de 45,9 %. No entanto, os parâmetros que se encontram dentro destes *clusters* foram avaliados da mesma maneira, ou seja, segundo o mesmo critério.

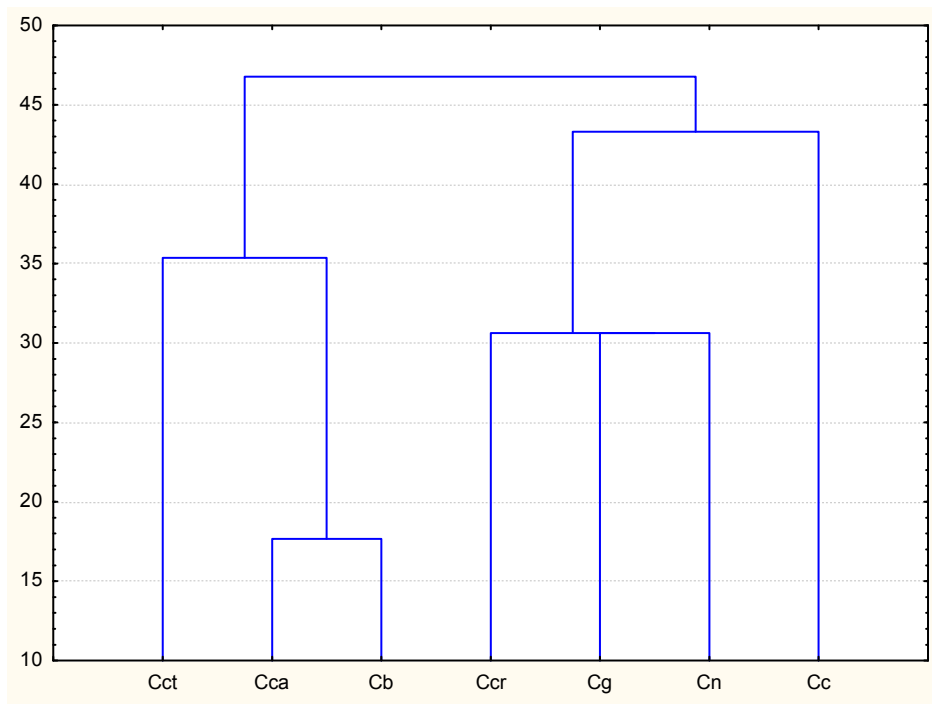


Gráfico 43 - Representação das distâncias Euclidianas entre os vários parâmetros do atributo cheiro para a referência 45154 de pastel de nata.

Legenda

Cc – Cheiro geral do creme; Cn – Cheiro a nata; Cg – Cheiro a gema de ovo; Cb – Cheiro a baunilha; Cca – Cheiro a canela, Ccr – Cheiro a caramelo; Cct – Cheiro a citrino.

Na análise do dendrograma para o atributo do cheiro verifica-se que o cheiro a canela e a baunilha são o que apresentam uma menor distância euclidiana, ou seja, os provadores tiveram mais dificuldade na sua avaliação. E o parâmetro com uma maior distância Euclidiana relativamente aos restantes foi o cheiro a citrino, tal como já constatado anteriormente.

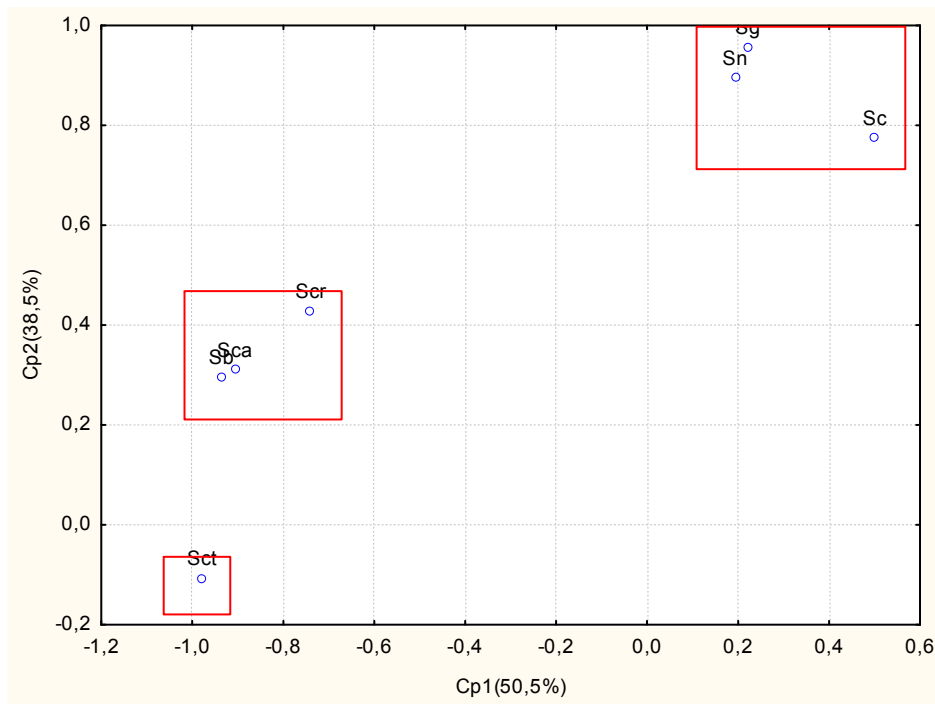


Gráfico 44 - Representação gráfica do comportamento dos vários parâmetros do atributo sabor para a referência 45154 de pastel de nata.

Legenda

Sc – Sabor geral da cobertura do creme; Sn – Sabor a nata; Sg – Sabor a gema de ovo; Sb – Sabor a baunilha; Sca – Sabor a canela; Scr – Sabor a caramelo; Sct – Sabor a citrino.

Em termos de sabor, observam-se igualmente a formação de três *clusters*: o primeiro que inclui o sabor geral da cobertura do creme, a gema de ovo e a nata; o segundo *cluster* engloba o sabor a canela, baunilha e a caramelo; e o terceiro *cluster* é formado apenas pelo sabor a citrino.

Esta análise vai muito de encontro ao verificado para o atributo do cheiro, onde o parâmetro melhor percebido pelos provadores foi o sabor a citrino, não existindo dúvidas na sua avaliação, com uma certeza de 89 % relativamente ao primeiro *cluster* e de 38,5 % relativamente ao segundo *cluster*.

Quanto ao dendrograma, representado na página seguinte, verifica-se que existe uma menor distância euclidiana entre o sabor a canela e a baunilha, tratando-se dos parâmetros que mais causaram dúvidas aos provadores. Na avaliação destes, os provadores não conseguiram definir um critério de selecção.

Por outro lado, o parâmetro que foi avaliado com mais certezas foi o cheiro a citrino, tratando-se também do que apresenta uma maior distância Euclidiana.

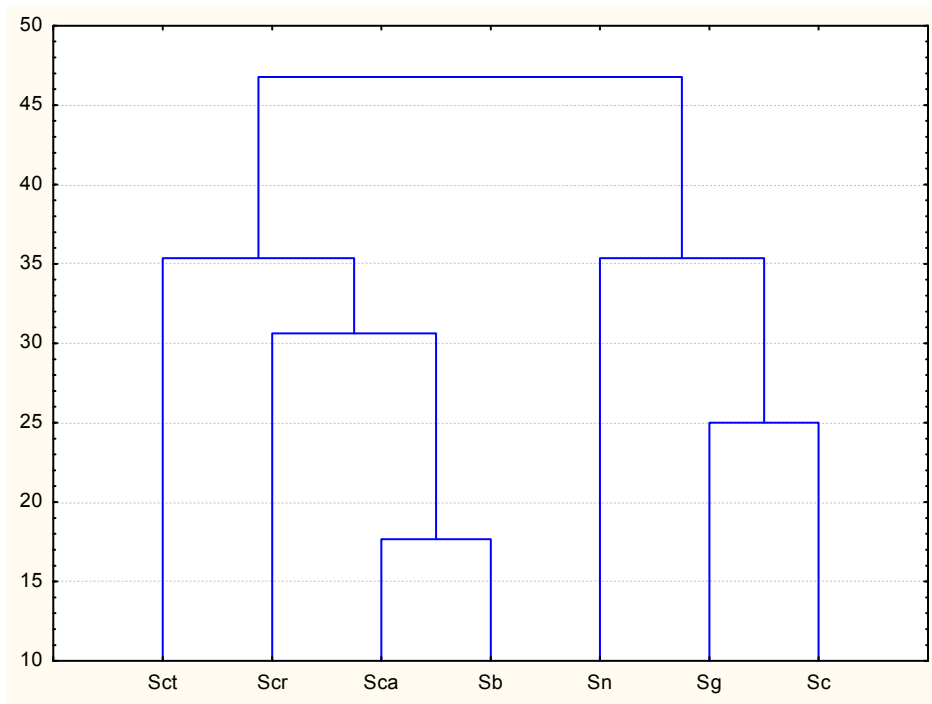


Gráfico 45 - Representação das distâncias Euclidianas entre os vários parâmetros do atributo sabor para a referência 45154 de pastel de nata.

Legenda

Sc – Sabor geral da cobertura do creme; Sn – Sabor a nata; Sg – Sabor a gema de ovo; Sb – Sabor a baunilha; Sca – Sabor a canela; Scr – Sabor a caramelo; Sct – Sabor a citrino.

Para além da análise individual de cada atributo e respectivos parâmetros, também se analisaram estes critérios globalmente através do gráfico de *clusters*, representado de seguida.

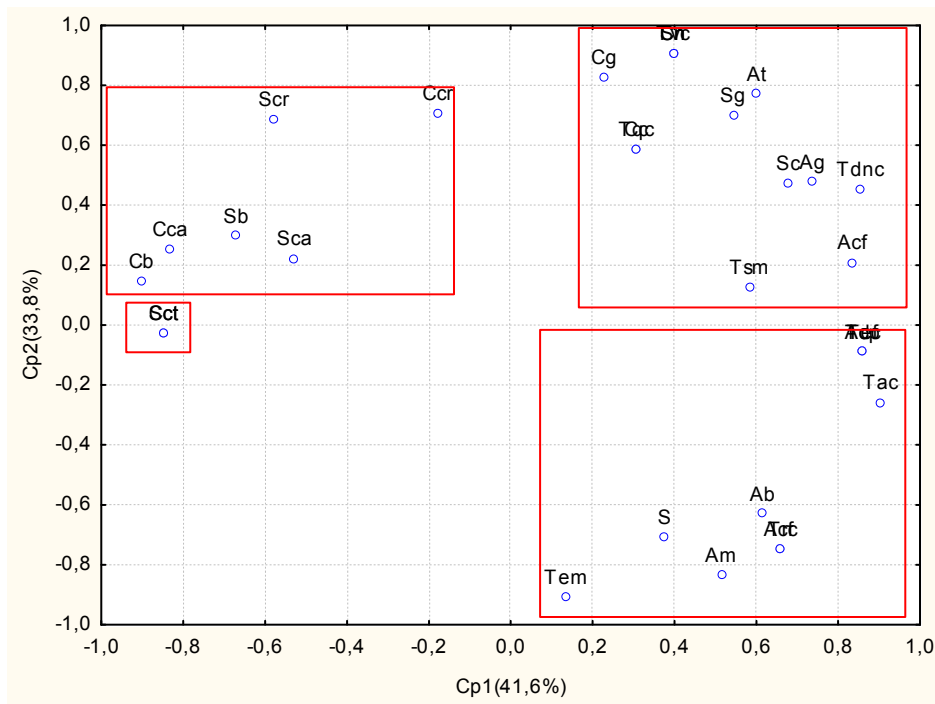


Gráfico 46 - Representação gráfica do comportamento dos vários atributos em conjunto para a referência 45154 de pastel de nata.

Legenda

Ag – Aparência geral; At – Aparência do tamanho; Acf – Aparência do tipo de confecção; Acp – Aparência da capa do creme; Ab – Aparência do brilho da capa do creme; Acc – Aparência do contraste de cores; Am – Aparência da massa; Tdc – Textura da dureza do creme; Tvc – Textura da viscosidade do creme; Tac – Textura da adesividade do creme; Tqc – Textura da quebra do creme; Tdnc – Textura da densidade do creme; Tem – Textura do estaladiço da massa; Tef – Textura da espessura do folhado; Trf – Textura da resistência do folhado; Tsm – Textura da secura da massa; Cc – Cheiro geral do creme; Cn – Cheiro a nata; Cg – Cheiro a gema de ovo; Cb – Cheiro a baunilha; Cca – Cheiro a canela, Ccr – Cheiro a caramelo; Cct – Cheiro a citrino; Sc – Sabor geral da cobertura do creme; Sn – Sabor a nata; Sg – Sabor a gema de ovo; Sb – Sabor a baunilha; Sca – Sabor a canela; Scr – Sabor a caramelo; Sct – Sabor a citrino.

Com esta representação gráfica observam-se quatro *clusters*, onde os parâmetros de cada um deles têm comportamentos semelhantes. Isto significa que ao modificar um deles, os outros tendem a sofrer a mesma modificação. Por exemplo no *cluster* que inclui o sabor e cheiro a citrino que inclusivamente se encontram sobrepostos, significa que não há distinção entre eles e ao modificar-se um o outro irá ser percebido na mesma proporção, o que de certa forma faz sentido.

Para além dos atributos, as variáveis que os provedores tinham de escolher para avaliação do pastel de nata também foram analisados através de gráficos de *clusters* e dendrograma de Euclides.

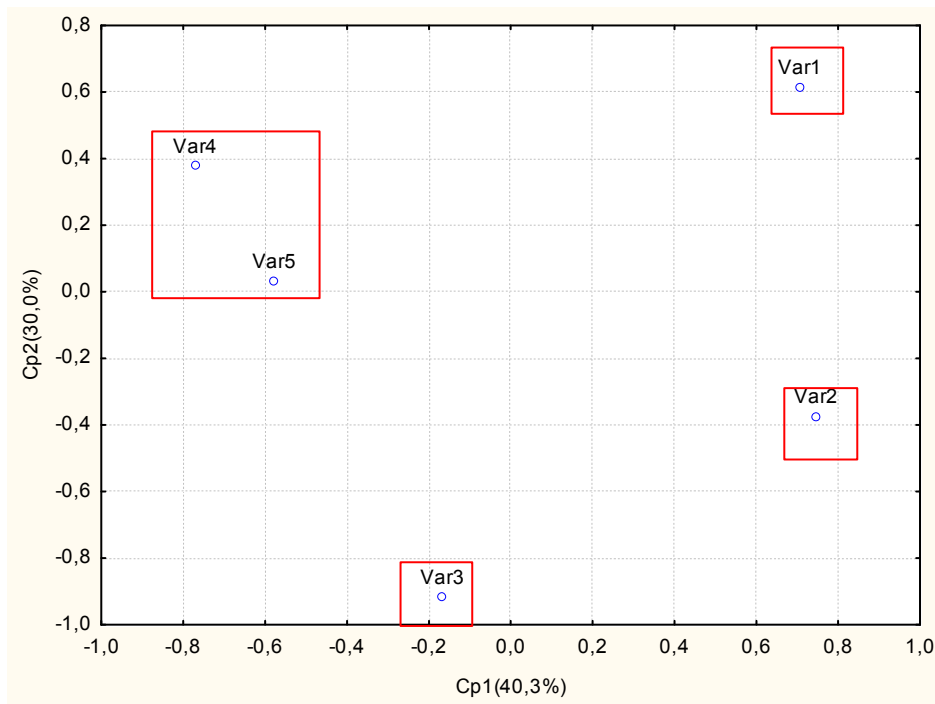


Gráfico 47 - Representação gráfica do comportamento das variáveis para a referência 45154 de pastel de nata.

Legenda

Var1 – Variável 1; Var2 – Variável 2; Var3 – Variável 3; Var4 – Variável 4; Var5 – Variável 5

Analisando este gráfico verifica-se que os provadores tinham dificuldade em escolher entre a variável quatro e cinco, não conseguindo definir um critério de selecção entre elas. No entanto, conseguiam fazer a distinção entre estas e a variável dois com uma probabilidade de 70,3 %, acontecendo o mesmo entre a variável um e três.

Quanto ao dendrograma de Euclides, representado na página seguinte, verifica-se que a variável mais escolhida foi a quatro, pois é a que apresenta uma distância euclidiana maior relativamente às outras. As variáveis mais próximas são a dois e a cinco, tendo sido as menos escolhidas, ou as que originaram maiores dúvidas nos provadores, que não conseguiram definir um critério de selecção entre elas.

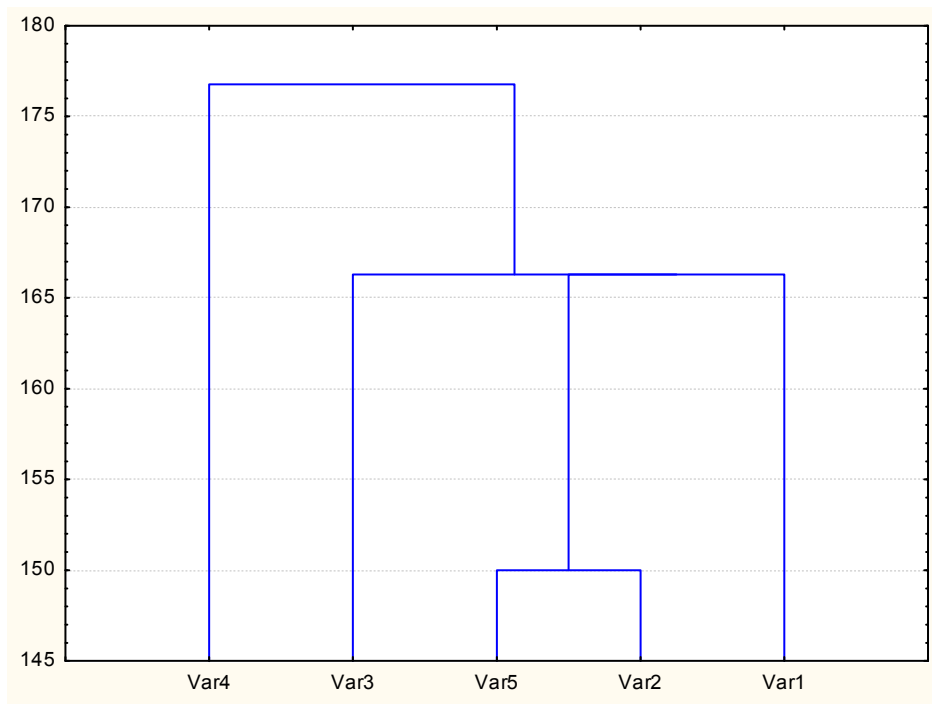


Gráfico 48 - Representação das distâncias Euclidianas entre as variáveis para a referência 45154 de pastel de nata.

Legenda

Var1 – Variável 1; Var2 – Variável 2; Var3 – Variável 3; Var4 – Variável 4; Var5 – Variável 5

Este teste de descrição sensorial permitiu analisar diversos atributos ao mesmo tempo para um único produto. O facto de se terem escolhido três receitas diferentes de pastel de nata serviu para testar quais os parâmetros mais valorizados pelos provadores, percebendo também quais os que se podiam melhorar.

Por outro lado, este teste permitiu ainda avaliar a prestação do painel de provadores, verificando as dificuldades sentidas e percebendo se estes seriam capazes de permanecerem como painel interno da empresa Europastry.

4. Conclusões finais

Este trabalho tinha como principal objectivo a formação de um painel de provadores para melhoria de produtos de pastelaria. Esta formação pressupôs várias fases: recrutamento, selecção, treino e aplicação de testes.

Para integrarem este painel de provadores inscreveram-se 21 candidatos, mostrando-se motivados e interessados nesta colaboração para a empresa, tendo-se procedido á respectiva seriação em função de práticas alimentares, estado de saúde e capacidade para distinguir estímulos.

Como critérios utilizados para seleccionar os candidatos ao painel de provadores, realizaram-se testes de identificação de sabores, reconhecimento de odores e identificação de cores.

Na fase de treino fez-se a aplicação de testes discriminativos e descritivos, para aferição da aptidão dos candidatos para constituir o painel.

O primeiro teste realizado foi o de Comparação de Pares, onde a Empresa pretendia utilizar o painel para responder a uma reclamação. Neste teste os provadores foram unânimes na sua avaliação, transmitindo que a reclamação poderia não ter fundamento.

O segundo teste a ser aplicado foi o Duo-Trio e todos os provadores conseguiram identificar a diferença sensorial entre as amostras, sendo favorável à Empresa Europastry, pois podem querer introduzir sabores novos e é importante que os provadores tenham a capacidade de os detectar.

O teste Dois em Cinco foi aplicado para se detectarem diferenças visuais entre amostras que apresentavam dois tipos de gordura diferentes. Neste caso, os provadores não conseguiram realizar a prova correctamente, o que de certa forma se pode traduzir como um resultado positivo, uma vez que, o tipo de gordura utilizado não alterou a aparência do produto. A tendência deste parâmetro permitiu constatar que a empresa Europastry poderá optar pela gordura mais barata porque aparentemente não vai modificar a sensibilidade do consumidor face ao produto.

Na prova do tipo “A” ou “não A”, os provadores tinham de identificar um novo estímulo relativamente a um já conhecido, utilizando o mesmo tipo de amostras do teste Dois em Cinco. Neste caso, os provadores utilizando mais um sentido, o paladar, já foram capazes de fazer a identificação de forma correcta, percebendo os diferentes tipos de gordura.

Por último, realizou-se um teste mais exaustivo com a aplicação de uma descrição sensorial a três receitas de pastel de nata com as referências 45161, 25872 e 45154. Este teste pretendia que a empresa Europastry fosse capaz de adoptar um procedimento que permitisse caracterizar sensorialmente os seus produtos.

O painel tinha então de avaliar sensorialmente os atributos da aparência, textura, cheiro, sabor e som, seleccionando uma variável da escala apresentada de um a cinco valores.

Nas três referências de pastel de nata, existiam parâmetros que os provadores valorizaram tanto como os apreciados pelo consumidor, existindo igualmente outros que podiam ser melhorados.

As respostas dadas pelos provadores levaram à formação de *clusters* que englobavam mais do que um parâmetro o que significa que os provadores os avaliaram de igual forma, não apresentando um critério de selecção. Por outro lado, em alguns atributos existiam parâmetros que se destacaram, ou seja, os que não causaram dúvidas na avaliação dos provadores.

Assim, maneira nível geral, considera-se como primeira abordagem para a empresa Europastry que o objectivo pretendido foi alcançado. Dentro do tempo disponível foi possível efectuar o recrutamento de candidatos e fazer uma selecção para as provas.

No entanto, através da análise dos resultados, verificou-se que estes provadores seleccionados ainda teriam de ser submetidos a mais treino pois não conseguiram ser criteriosos, o que é muito importante na avaliação dos produtos.

Em termos de recrutamento, também deveria ter existido um leque maior de candidatos.

No teste de descrição sensorial, verificaram-se dúvidas na escolha das variáveis e por isso a escala apresentada pode não ter sido a mais correcta, sendo preferível utilizar uma escala com maior discriminação para facilitar a decisão dos provadores.

Apesar disso, constatou-se que estas referências de pastel de nata apresentam parâmetros muito próximos dos valorizados pelo consumidor e outros que necessitam de ser melhorados para que a empresa Europastry consiga alcançar o grande objectivo de ser líder deste produto.

Considera-se que este trabalho tem fundamento para ser continuado, havendo obrigatoriamente necessidade de continuar o treino e controlo deste painel.

É importante que se perceba para que fins o painel é usado, podendo existir mutações dentro deste, sendo assim necessário moldar e adequar as técnicas para que se obtenham resultados fiáveis e prósperos de uma análise sensorial com Qualidade.

5. Referências Bibliográficas

- [1] Europastry Portugal S.A. (2007). Manual de Acolhimento. In Europastry Portugal S.A. (ed), Apresentação da Empresa e do Grupo (pp. 7-15). Otapark: Carregado.
- [2] Lavanchy, P. (1996). L'analyse sensorielle: une discipline scientifique d'avenir. In Station de recherches laitières (ed), (pp. 1-13).
- [3] Borba, N. (2012) Análise Sensorial. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano. Campus Iporá: Goiás.
- [4] Teixeira, L.V. (2009) Análise Sensorial na Indústria de Alimentos. *Rev. Inst. Latic.* "Cândido Tostes", 64: 12-21.
- [5] Guaglianoni, D.G. (2009) Análise Sensorial: Um Estudo Sobre Procedimentos Estatísticos e Número Mínimo de Julgadores. Universidade Estadual Paulista: Araraquara.
- [6] Miele, A. (2006) Técnicas de análise sensorial de vinhos e espumantes. *Embrapa Uva e Vinho*.
- [7] <http://www.queijosaloio.pt/empresa/sustentabilidade/>
- [8] <http://www.puratos.pt/pt/inovacao/analise-sensorial/>
- [9] Oliveira, M.A.B. (1998). Análise Sensorial de Alimentos. In Noryam (ed), (pp. 1-96).
- [10] Martins, C. (1990) Avaliação Sensorial de Alimentos. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro: Vila Real.
- [11] Amerine, M.A., R.M. Pangborn, E.B. Roessler. (1965). Principles of sensory evaluation of food. In: Food Science and Technology Monographs (ed), (pp.338-339). Academic Press: New York.
- [12] Canada, J.S.B. (2001) Caracterization sensorial y físico-química del queijo Serpa. Cáceres.
- [13] Noronha, J. F. (2003). Análise Sensorial – Metodologia (pp. 1-75) Escola Superior Agrária de Coimbra.
- [14] Rodas, M. A. B. R., Torre, J. C. M. D. (2008). Análise Sensorial. In Zenebon, O., Pascuet, N. S. e Tiglea, P (ed), Métodos físico-químicos para análise de alimentos (pp. 281-320) São Paulo: Instituto Adolfo Lutz.
- [15] Tate, P., Seeley, R. R, Stephens, T. D. (1997). Anatomia e Fisiologia. Lusodidacta.

- [16] <http://despertandopequenoscientistas.blogspot.pt/2010/07/cinco-sentidos-paladar-e-olfato.html>
- [17] Whitfield, P. (1994) Os Sentidos: os caminhos da percepção. Ediclube: Amadora.
- [18] Esteves, E. (2009) Análise Sensorial. Instituto Superior de Engenharia.(pp.1-60) Universidade do Algarve: Faro.
- [19] Anzaldúa-Morales, A.A. (1994). La evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y la práctica. Acribia.
- [20] <http://www.reidaverdade.net/anatomia-do-olho-humano.html>
- [21] <http://www.sobiologia.com.br/conteudos/fisiologiaanimal/sentido5.php>
- [22] Kawamoto, E.E. (1988). Anatomia e Fisiologia Humana. Pedagógica e Universitária.
- [23] <http://professorrodrigogimenes.blogspot.pt/2011/10/histologia.html>
- [24] Guyton, A. C. (1986). Tratado de Fisiologia Médica. Guanabara. Rio de Janeiro.
- [25] Bagnasco, L., Pappalardo, V.M., Meregaglia, A., Kaewmanee, T., Ubiali, D., Speranza, G., Cosulich, E. (2013) Use of food-grade proteases to recover umami protein-peptide mixtures from rice middlings. *Food Research International*. Elsevier (pp. 420-47).
- [26] Laughlin, Z., Conreen, M., Witchel H.J., Miodownik, M. (2011). The use of standard electrode potentials to predict the taste of solid metals. *Food Quality and Preference*. Elsevier (pp.628-637).
- [27] Epke, E.M., McClure, S.T., Lawless, H.T. (2009). Effects of nasal occlusion and oral contact on perception of metallic taste from metal salts. *Food Quality and Preference*. Elsevier (pp.133-137).
- [28] Minami, C.P.M. (2006). Factores que Influenciam o Gosto – Desafios para a Gastronomia. Universidade de Brasília.
- [29] Green, B. G. (1991). Sensory Science Theory and Applications in Foods. Institute of Food Technologists: New York.
- [30] ISO 6658:2005 – Sensory Analysis – Methodology – General guidance.
- [31] NP ISO (2001) 8586- Análise Sensorial - Guia geral para a selecção, treino e controlo de provadores. Parte 1 - Provadores qualificados.
- [32] Hernández, P. (2000). Bases Científicas del Analisis Sensorial. Alimentaria.

[33] SSHA (Société Scientifique d'Hygiène Alimentaire), ISHA (Institute SHA) (1990).
Evaluation Sensorielle. Paris

[34] ISO 3972:1991 – Sensory Analysis – Methodology – Method of investigating
sensitivity of taste.

[35] ISO 5496:2006 – Sensory Analysis – Methodology – Initiation and training of
assessors in the detection and recognition of odors.

[36] ISO 5492:2008 – Sensory Analysis – Vocabulary.

6. Anexos

A) Questionário aos Candidatos

Dados do candidato

Nome:

Idade:

Secção:

Contacto:

1- Desagrada-lhe provar certos tipos de alimentos?

Sim		Não	
-----	--	-----	--

Se respondeu sim, indique quais.

--

2- Tem alguma incompatibilidade relacionada com a realização de avaliações sensoriais (ex. daltonismo, não detectar alguns cheiros, entre outros)?

Sim		Não	
-----	--	-----	--

Se respondeu sim, indique quais.

--

3- É intolerante a algum ingrediente/alimento?

Se respondeu sim, indique qual/quais.

Sim		Não	
-----	--	-----	--

--

4- É alérgico a algum ingrediente/alimento?

Se respondeu sim, indique qual/quais.

Sim		Não	
-----	--	-----	--

--

5- Existe algum tipo de alimento que não pode comer por razões de saúde?

Sim		Não	
-----	--	-----	--

Se respondeu sim, indique qual/quais e explique por favor.

--

6- Encontra-se em dieta por razões de saúde?

Sim		Não	
-----	--	-----	--

Se respondeu sim, explique por favor.

--

7- Neste momento encontra-se em boas condições de saúde? (ex. Não estar engripado, extremo cansaço, sintomas de depressão, entre outros.)

Sim		Não	
-----	--	-----	--

Se respondeu não, explique por favor.

--

8- Está a tomar alguma medicação que poderá influenciar sobre a sua capacidade de perceber odores ou sabores?

Sim		Não	
-----	--	-----	--

Se respondeu sim, explique por favor.

--

9- Indique se possui:

a)Diabetes	
b)Hipoglicemia	

c)Hipertensão	
d)Colesterol Elevado	
e)Gengivites	

10- Indique se possui:

a)Prótese Dentária	
b)Aparelho Dentário Correctivo	

11- Tem algum hábito regular que possa influenciar na sua percepção sensorial? (Ex. Fumar, Beber Café, Mascar pastilha elástica, entre outros)

Sim		Não	
-----	--	-----	--

Se respondeu sim, indique qual/quais.

--

12-Prevê que possa ter disponibilidade para participar nas provas de análise

Sim		Não	
-----	--	-----	--

 sensorial?

De uma forma resumida indique os seus tempos livres ao longo da semana.

Dias	Manhã	Tarde	Fim de Tarde
a)Segunda-feira			
b)Terça-feira			
c)Quarta-feira			
d)Quinta-feira			
e)Sexta-feira			

B) Teste de Identificação de Sabores Básicos

Prove cada amostra e identifique o gosto percebido.
Enxague a boca com água e aguarde 30 segundos entre cada amostra.

Nome:

Data:

Amostra	Sabor não identificado	Ácido	Amargo	Salgado	Doce	Umami
134						
368						
245						
259						
433						
520						
567						
137						
596						
780						

Coloque uma cruz na coluna apropriada

C) Teste de Reconhecimento de Odores

Após cheirar a amostra aspirando o ar pelas narinas e com a boca fechada identifique o aroma característico. Entre cada amostra espere 10 segundos.

Nome:		Data:	
Amostra	Odor de:		
750			
180			
291			
927			
866			
535			
909			
472			
322			
655			

D) Teste Triangular – Cor

Nome:

Data:

Duas das amostras apresentadas são iguais e uma diferente relativamente ao atributo da cor. Identifique com um círculo a amostra diferente.

402

321

279

E) Teste de Identificação de Cor através de um padrão fornecido

Nome:

Data:

Identifique a cor de cada amostra utilizando a escala do padrão fornecido.

Amostra	Nº da escala de cores do padrão
115	
320	
654	
780	
192	
286	

F) Teste de Comparação de Pares

Nome:

Data:

Por favor prove cada amostra, enxaguando a boca com água após avaliação de cada uma e espere trinta segundos. Indique se considera as amostras iguais ou diferentes. Caso as considere diferentes descreva o que detectou e qual a que prefere.

IGUAIS

DIFERENTES

Comentários:

G) Teste Duo-Trio

Nome:

Data:

Você está a receber uma amostra padrão (P) e duas amostras codificadas. Uma das amostras codificadas é igual ao padrão. Prove e faça um círculo naquela que julga ser igual à do padrão. Lave a boca com água e espere 20 segundos entre as amostras.

345

876

H) Teste Dois em Cinco

Nome:

Data:

São-lhe apresentadas 5 amostras codificadas, sendo duas de um tipo e três do outro. Avalie estas amostras quanto a diferenças visuais em termos de gordura. Indique os códigos das amostras pertencentes a cada um dos grupos.

Grupo 1 - _____

Grupo 2 - _____

I) Prova tipo “A” ou “não A”

Nome:

Data:

Você está a receber uma amostra do tipo “A” e de seguida receberá três amostras codificadas, onde terá de as provar. Identifique as amostras que são do tipo “A”.

Amostras tipo “A” _____

Amostras tipo “não A” _____

J) Teste de Descrição Sensorial

Nome:					
Data:					
Este teste tem como objectivo avaliar uma amostra de pastel de nata relativamente à sua aparência, textura, cheiro, sabor e som. Leia com atenção todos os parâmetros e em cada um deles faça um círculo no número entre a escala apresentada (de 1 a 5).					
DESCRIÇÃO SENSORIAL - PASTEL NATA					
Aparência					
Geral	Apreciação do aspecto geral				
	1	2	3	4	5
	muito pobre	pobre	aceitável/razoável	rica	muito rica
Tamanho	Avaliar o tamanho do pastel de nata				
	1	2	3	4	5
	muito pequeno	pequeno	aceitável/razoável	grande	muito grande
Confeção	Avaliar o tipo de confeção				
	1	2	3	4	5
	fast food	plástico	industrial	simples	artesanal/caseira
Capa	Observar exclusivamente a capa do creme				
	1	2	3	4	5
	grosseira e com defeitos	grosseira	aceitável/razoável	suave	fina e perfeita
Brilho da capa	Avaliar o brilho do creme				
	1	2	3	4	5
	sem brilho	baço	pouco brilho	brilhante	muito brilho
Contraste de cores	Observar o contraste queimado/não queimado				
	1	2	3	4	5
	muito queimado	queimado	pouco típico de pastel de nata	não queimado	típico de pastel de nata
Massa	Observar o folhado da massa				
	1	2	3	4	5
	enrugado/grosseira	lisa	pouco típico de pastel de nata	muito folhada	típico de pastel de nata

Textura					
Dureza do creme	Força necessária para mastigar o creme (primeira mastigação)				
	1	2	3	4	5
	duro	granulado	aceitável/razoável	cremoso	mole
Viscosidade	Força necessária para desfazer o creme durante a mastigação				
	1	2	3	4	5
	aqueijada	muito viscoso	aceitável/razoável	pouco viscoso	liquido
Adesividade	Força necessária para remover o material que adere ao palato				
	1	2	3	4	5
	muito adesivo	tipo cola	aceitável/razoável	pouco adesivo	nada adesivo
Quebra	Sensação de gel quebradiço, que se fractura quando submetido a pressão entre a língua e o palato				
	1	2	3	4	5
	muito quebradiço	quebradiço	aceitável/razoável	pouco quebradiço	não quebradiço
Densidade	Força necessária para compactar o creme entre a língua e o palato				
	1	2	3	4	5
	muito denso	denso	aceitável/razoável	uniforme	pouco denso
Estaladiço	sensação que sente ao mastigar a massa				
	1	2	3	4	5
	mole	mal cozida	aceitável/razoável	crocante	estaladiça
Espessura do folhado	avaliação da espessura do folhado quando mastigado				
	1	2	3	4	5
	muito espesso	maçudo	aceitável/razoável	uniforme	pouco espesso
Resistência do folhado	avaliação da resistência do folhado quando mastigado				
	1	2	3	4	5
	pouco resistente	quebradiço	aceitável/razoável	estaladiço	muito resistente
Secura (hidratado/humidade) do folhado	sensação que sente na língua para envolver a massa				
	1	2	3	4	5
	muito seco	seco	aceitável/razoável	hidratado	muito hidratado

Cheiro					
Cheiro do creme	Cortar um pastel ao meio e cheirar o interior do creme				
	1	2	3	4	5
	Neutro ou incaerístico de natas	ligeiro	agradável	intenso	Bom ou característico de natas
Identificação do cheiro	A nata / A leite				
	1	2	3	4	5
	neutro	ligeiro	agradável	a gordura	muito intenso
Identificação do cheiro	A ovo / A gema				
	1	2	3	4	5
	neutro	ligeiro	agradável	a doce	muito
Identificação do cheiro	A baunilha				
	1	2	3	4	5
	neutro	ligeiro	agradável	enjoativo	muito intenso
Identificação do cheiro	A canela				
	1	2	3	4	5
	neutro	ligeiro	agradável	a doce	muito intenso
Identificação do cheiro	A queimado/caramelo				
	1	2	3	4	5
	neutro	ligeiro	agradável	a doce	a queimado
Identificação do cheiro	A citrino				
	1	2	3	4	5
	neutro	ligeiro	agradável	a ácido	muito intenso

Sabor					
Cobertura	Com uma colher retirar uma porção de creme de um pastel inteiro e provar				
	1	2	3	4	5
	Neutro ou incharacterístico de natas	ligeiro	agradável	intenso	Bom ou característico de natas
Intensidade	A nata / A leite				
	1	2	3	4	5
	neutro	ligeiro	agradável	a gordura	muito intenso
Sabor - Intensidade	A ovo / A gema				
	1	2	3	4	5
	neutro	ligeiro	agradável	a doce	muito
Sabor - Intensidade	A baunilha				
	1	2	3	4	5
	neutro	ligeiro	agradável	enjoativo	muito intenso
Sabor - Intensidade	A canela				
	1	2	3	4	5
	neutro	ligeiro	agradável	a doce	muito intenso
Sabor - Intensidade	A queimado/caramelo				
	1	2	3	4	5
	neutro	ligeiro	agradável	a doce	a queimado
Sabor - Intensidade	A citrino				
	1	2	3	4	5
	neutro	ligeiro	agradável	a ácido	muito intenso
Som					
	mastigue e aperte nos dedos e avalie o som				
	1	2	3	4	5
	pobre	quebradiço	agradável	estaladiço	rico