



CATÓLICA
ESCOLA SUPERIOR DE BIOTECNOLOGIA

PORTO

**ANÁLISE SENSORIAL NUMA EMPRESA DE RETALHO
ALIMENTAR**

por

Nádia Gonzalez Da Silva Garcia Canavezes

Julho 2024



CATÓLICA
ESCOLA SUPERIOR DE BIOTECNOLOGIA

PORTO

ANÁLISE SENSORIAL NUMA EMPRESA DE RETALHO ALIMENTAR

Relatório de Estágio apresentado à Escola Superior de Biotecnologia da Universidade
Católica Portuguesa para obtenção do grau de Mestre em Engenharia Alimentar

por

Nádia Gonzalez Da Silva Garcia Canavezes

Orientadora (Empresa): Dra Sara Silva

Coorientadora (Empresa): Dra. Liliana Carola

Tutora: Doutora Maria João Monteiro

Julho 2024

Resumo

Na atualidade, há cada vez mais competição entre os hipermercados devido à ampla disponibilidade de produtos alimentares no mercado. Por essa razão, os consumidores estão a tornar-se cada vez mais exigentes em relação aos alimentos que compram e consomem, focando-se em particular no valor nutricional e na qualidade sensorial dos mesmos. Assim, é crucial obter dados relativamente às preferências individuais dos consumidores bem como os atributos que influenciam na aceitação e avaliação global por parte dos mesmos.

Neste estudo, utilizou-se a técnica CATA (Check-All-That-Apply) para realizar a caracterização sensorial de amostras de Alheira de Mirandela, identificando os atributos mais e menos relevantes. Para além disso, identificou-se quais as propriedades sensoriais que influenciam não só na aceitação do produto como na penalização do mesmo. Para tal, efetuaram-se provas sensoriais de quatro amostras do produto em três laboratórios diferentes.

Foi possível concluir que os atributos “textura pastosa”, “sabor fumado”, “cor dourada”, “presença de carne desfiada” e “recheio equilibrado (pão/gordura/carne)” foram os mais utilizados na caracterização sensorial da Alheira de Mirandela. Para além disso, constatou-se que os atributos que os consumidores mais valorizam neste produto são “recheio equilibrado (pão/gordura/carne)”, atributos “odor fumado”, “sabor fumado”, “cor dourada”, “pele estaladiça/crocante” e “presença de carne desfiada”, sendo que o primeiro foi o que teve um impacto mais positivo na aceitação global das amostras. Por outro lado, concluiu-se que os consumidores não desejam a presença dos atributos “textura pastosa” e “muita quantidade de pão” neste produto. É importante destacar que, embora ambos tenham influenciado negativamente a apreciação global da Alheira de Mirandela, o último teve um impacto mais significativo, sendo o atributo mais penalizador.

Neste relatório de estágio, foram realizadas 113 provas internas diárias de diversos produtos da marca própria e das concorrentes, visando compreender sua posição no mercado e identificar as preferências dos consumidores. Adicionalmente, foram efetuadas diversas análises físico-químicas em produtos como frutas, complementando os relatórios sensoriais e verificando a conformidade com os critérios estabelecidos pela empresa, além de analisar a relação desses resultados com as preferências dos provadores.

Palavras-chave: caracterização sensorial, CATA, aceitação global, Alheira de Mirandela

Abstract

Nowadays, there is more and more competition between hypermarkets due to the wide availability of food products on the market. For this reason, consumers are becoming increasingly demanding of the food they buy and consume, focusing not only on nutritional value but also on its sensory quality. It is therefore crucial to obtain data on consumers' individual preferences as well as the attributes that influence their acceptance and overall assessment.

In this study, the CATA (Check-All-That-Apply) technique was used to carry out the sensory characterization of samples of Alheira de Mirandela, identifying the most and least relevant attributes. In addition, we identified which sensory properties influence not only the acceptance of the product but also its penalization. To this end, sensory tests were carried out on four samples of the product in three different laboratories.

It was concluded that the attributes "pasty texture", "smoky flavour", "golden color", "presence of shredded meat" and "balanced filling (bread/fat/meat)" were the most used in the sensory characterization of Alheira de Mirandela. In addition, it was found that the attributes that consumers value most in this product are "balanced filling (bread/fat/meat)", "smoky smell", "smoky taste", "golden color", "crispy/crunchy skin" and "presence of shredded meat", the first of which had the most positive impact on the overall acceptance of the samples. On the other hand, it was concluded that consumers do not want the attributes "pasty texture" and "too much bread" in this product. It is important to note that, although both had a negative impact on the overall appreciation of Alheira de Mirandela, the latter had a more significant impact, being the most penalizing attribute.

In this internship report, daily internal sensory tests were carried out on various own-brand and competitor products, with the aim of understanding their position in the market and identifying consumer preferences. In addition, various physicochemical analyses were carried out on products such as fruit, complementing the sensory reports and verifying compliance with the criteria established by the company, as well as analyzing the relationship between these results and the preferences of the tasters.

Keywords: sensory characterization, CATA, global acceptance, Alheira de Mirandela

Agradecimentos

Primeiramente, gostaria de expressar o meu agradecimento à Sonae MC bem como à minha orientadora Doutora Sara Bernardes Silva pela oportunidade que me foi dada em realizar o estágio numa empresa e pelo acompanhamento.

Gostaria também de agradecer à Liliana Carola e à Raquel Teixeira por todo o apoio dado ao longo de toda esta experiência, por todo o conhecimento transmitido e, sobretudo, por me terem recebido com tanta amabilidade.

Agradeço à professora Cristina Silva por toda a ajuda incansável e apoio prestados não só durante o período de estágio como também no meu percurso académico.

Agradeço também à professora Maria João Monteiro por ser a pessoa que me despertou interesse por esta área, além da sua contante disponibilidade e acompanhamento ao longo de todo este percurso.

Gostaria de expressar a minha gratidão a todos os membros da equipa por criarem um ambiente tão agradável e por tornarem os meus dias mais alegres e tranquilos, especialmente nos momentos de maior pressão. Agradeço também aos restantes colaboradores da Sonae MC por me receberem tão bem e por me fazerem sentir parte da empresa.

Agradeço igualmente à Faculdade de Biotecnologia da Universidade Católica do Porto por me proporcionar esta experiência enriquecedora, permitindo-me conhecer a rotina de uma empresa e obter uma visão clara do mundo do trabalho.

Gostaria de expressar um agradecimento especial aos meus pais e ao meu irmão por estarem sempre presentes, tanto nos bons como nos maus momentos, e por me lembrarem sempre das minhas capacidades, quando eu própria duvidava.

Agradeço também aos meus amigos da faculdade, em especial ao Francisco, à Catarina e ao Duarte, que me acompanharam ao longo de toda esta jornada, proporcionando-me as melhores memórias durante este período tão importante da minha vida.

Índice

Resumo	I
Abstract	III
Agradecimentos	V
Índice de Figuras	IX
Índice de Tabelas	X
Índice de Gráficos	XI
Abreviaturas e Siglas	XIII
Introdução	1
Enquadramento.....	1
Descrição da Empresa	2
Motivação e Objetivos.....	3
Estado da Arte	4
Alheira de Mirandela.....	4
Análise Sensorial	5
Aplicações da Análise Sensorial.....	6
Tipos de Análise Sensorial	8
Testes discriminativos	8
Testes subjetivos.....	9
Testes descritivos.....	10
Teste CATA	11
Atividades Realizadas	15
Provas diárias internas em laboratório	15
Metodologia.....	15
Análise de Dados.....	18
Provas de café.....	19
Análises Físico-químicas.....	20
Metodologia.....	20
Aplicação da técnica CATA na caracterização sensorial da alheira de Mirandela	22
Metodologia.....	22
Provadores.....	22
Amostras.....	23
Construção do questionário CATA	23
Preparação da prova	24
Prova sensorial	24
Análise de Dados.....	25

Resultados e Discussão	26
Conclusão	40
Trabalhos Futuros	41
Bibliografia	43
Apêndice	47
Apêndice 1- Provas sensoriais internas	47
Apêndice 1.1- Elaboração de provas	47
Apêndice 1.2- Tabuleiro de prova	47
Apêndice 2- Análises físico-químicas	48
Apêndice 2.1-Medição da Acidez.....	48
Apêndice 2.2- Medição do Teor de Sólidos Solúveis.....	48
Apêndice 2.3.- Medição da Dureza	48
Apêndice 3- Prova sensorial da Alheira de Mirandela	49
Apêndice 3.1- Dados dos Provadores.....	49
Apêndice 3.2- Confeção das Amostras.....	51
Apêndice 3.3- Apresentação das amostras	52
Apêndice 3.4 - Questionário CATA.....	53
Apêndice 4- Tratamento de Dados	54
Apêndice 4.1- Conversão dos Resultados Obtidos no Questionário CATA	54
Apêndice 4.2- Tabela de contingência.....	54
Apêndice 4.3- Teste Q de Cochran	55
Apêndice 4.4- Comparações pelo Método de Pairwise, utilizando o procedimento de diferença crítica (Sheskin).....	57

Índice de Figuras

Figura 1- Área de preparação das amostras.....	16
Figura 2- Área da realização das provas.....	17
Figura A 1- Fluxograma de elaboração de provas	47
Figura A 2- Tabuleiro de prova	47
Figura A 3- Medição do ácido cítrico de um produto	48
Figura A 4- Refratômetro digital	48
Figura A 5- Penetrômetro.....	48
Figura A 6- Medição da dureza de um produto.....	49
Figura A 7- Perfuração das amostras.....	52
Figura A 8- Confeção das amostras no forno	52
Figura A 9- Exemplo de apresentação das amostras	52
Figura A 10- Questionário CATA	53

Índice de Tabelas

Tabela 1- Avaliação hedônica referente ao aspeto, sabor, textura e apreciação global da fruta X	19
Tabela 2- Lista de atributos utilizados para o questionário CATA	24
Tabela 3- Avaliação sensorial da Alheira de Mirandela das provas sensoriais realizadas na Maia	27
Tabela 4- Avaliação sensorial da Alheira de Mirandela das provas sensoriais realizadas em Carnaxide	28
Tabela 5- Avaliação sensorial da Alheira de Mirandela das provas sensoriais realizadas na Amadora	29
Tabela 6- Tabela de contingência, contendo a frequência absoluta dos atributos selecionados, e teste Q de Cochran para as provas realizadas no laboratório da Maia.....	31
Tabela 7- Tabela de contingência, contendo a frequência absoluta dos atributos selecionados, e teste Q de Cochran para as provas realizadas no laboratório de Carnaxide	32
Tabela 8- Tabela de contingência, contendo a frequência absoluta dos atributos selecionados, e teste Q de Cochran para as provas realizadas no laboratório da Amadora	33
Tabela 9- Tabela de contingência, contendo a frequência absoluta dos atributos selecionados, e teste Q de Cochran para as provas realizadas nos três laboratórios	35
Tabela A 1- Exemplo da conversão dos resultados obtidos em respostas binárias.....	54
Tabela A 2- Resultados da frequência absoluta dos atributos selecionados no laboratório da Maia	54
Tabela A 3- Resultados da frequência absoluta dos atributos selecionados no laboratório de Carnaxide	54
Tabela A 4- Resultados da frequência absoluta dos atributos selecionados no laboratório da Amadora	54
Tabela A 5- Resultados da frequência absoluta dos atributos selecionados nos três laboratórios.....	55
Tabela A 6- Resultados do teste de Q de Cochran do laboratório da Maia	55
Tabela A 7- Resultados do teste de Q de Cochran do laboratório de Carnaxide.....	56
Tabela A 8- Resultados do teste de Q de Cochran do laboratório da Amadora	56
Tabela A 9- Resultados do teste de Q de Cochran dos três laboratórios.....	57
Tabela A 10- Resultados das comparações pelo Método de Pairwise do laboratório da Maia.....	57
Tabela A 11- Resultados das comparações pelo Método de Pairwise do laboratório de Carnaxide.....	58
Tabela A 12- Resultados das comparações pelo Método de Pairwise do laboratório da Amadora	58
Tabela A 13- Resultados das comparações pelo Método de Pairwise dos três laboratórios	59

Índice de Gráficos

Gráfico 1- Análise de Penalidades dos resultados obtidos das provas sensoriais realizadas no laboratório da Maia	36
Gráfico 2- Análise de Penalidades dos resultados obtidos das provas sensoriais realizadas no laboratório de Carnaxide.....	37
Gráfico 3- Análise de Penalidades dos resultados obtidos das provas sensoriais realizadas no laboratório da Amadora	38
Gráfico 4- Análise de Penalidades dos resultados obtidos das provas sensoriais realizadas nos três laboratórios	39
Gráfico A 1- Distribuição por género dos provadores do laboratório da Maia.....	49
Gráfico A 2- Distribuição por idade dos provadores do laboratório da Maia.....	50
Gráfico A 3- Distribuição por género dos provadores do laboratório de Carnaxide	50
Gráfico A 4- - Distribuição por idade dos provadores do laboratório de Carnaxide	50
Gráfico A 5- Distribuição por género dos provadores do laboratório da Amadora	51
Gráfico A 6- Distribuição por idade dos provadores do laboratório da Amadora	51

Abreviaturas e Siglas

AC- Análise de Correspondência

CATA- Check-All-That-Apply

DQI- Direção da Qualidade & Investigação

FCD- Free Choice Description

FP- Flash Profile

IGP- Indicação Geográfica Protegida

IM- Índice de maturação

JAR- Just-About-Right

TSS- Teor de Sólidos Solúveis

Introdução

Enquadramento

Com o intuito de finalizar o Mestrado em Engenharia Alimentar, foi-me dada a oportunidade de realizar um estágio curricular na Direção da Qualidade & Investigação (DQI) da Sonae MC. A área escolhida foi Análise Sensorial uma vez que foi a unidade curricular que mais me despertou interesse no meu percurso académico.

O presente relatório relata as atividades efetuadas durante o período de 5 meses com início a 12 de fevereiro e fim a 12 de julho de 2024 na equipa de Análise Sensorial nas instalações da Maia. Esta experiência enriqueceu bastante o meu conhecimento não só no ramo de Análise Sensorial como também na área de controlo e qualidade alimentar. Para além disso, proporcionou-me uma visão do mundo do trabalho, contribuindo para as minhas decisões futuras a nível profissional.

Na atualidade, a concorrência entre os hipermercados está em constante ascensão devido à vasta oferta de produtos alimentares no mercado. Como resultado, os consumidores estão cada vez mais a elevar os seus padrões de exigência em relação aos alimentos que adquirem e consomem, direcionando a sua atenção não apenas para o valor nutricional, mas também para a excelência sensorial dos produtos. Surge então a necessidade de recorrer à Análise Sensorial de forma a serem avaliados não só os produtos da própria empresa como os da concorrência, de forma a perceber como é que estes impactam os consumidores e quais as diferenças entre eles, de forma a atingir-se o principal objetivo da empresa: ter os melhores produtos do mercado. Esta avaliação possibilita um constante aprimoramento da gama de produtos, oferecendo a mais alta qualidade sensorial possível e garantindo, assim, a satisfação do cliente.

De forma a realizar este processo, a Sonae MC dispõe de 3 laboratórios destinados à Análise Sensorial onde, diariamente, decorrem provas onde são avaliados diferentes produtos alimentares de diversas áreas de negócio como frutas, legumes, talho, charcutaria, peixaria, *take-away* (produtos frescos) e mercearia doce e salgada, congelados e pequeno-almoço (produtos não frescos). Um deles está localizado na Maia (local do estágio curricular) e outro em Carnaxide. Ambos recorrem a vários colaboradores dos diferentes departamentos da empresa para fazerem parte do painel de provadores. Para além destes, ainda existe um

laboratório designado Co-lab: Laboratório de Inovação com o Cliente localizado no Continente da Amadora em Lisboa que, como o próprio nome indica, envolve a participação de clientes, sendo um espaço dedicado para conduzir pesquisas e desenvolver produtos de marca própria.

Ciente das complexidades envolvidas na formação e manutenção de painéis de provadores treinados, a equipa de Análise Sensorial optou por integrar metodologias inovadoras como alternativas aos testes descritivos convencionais, possibilitando a utilização de um painel de consumidores. No seguimento desse interesse, este estudo teve como objetivo principal avaliar a Alheira de Mirandela, caracterizando-a sensorialmente por meio da aplicação do questionário *Check-All-That-Apply* (CATA). Esta avaliação viabilizou identificar os atributos sensoriais que contribuem para uma maior aceitação por parte dos consumidores, possibilitando uma compreensão mais profunda das preferências dos mesmos em relação ao produto. Desta forma, é possível orientar a seleção de fornecedores e fornecer informações valiosas aos mesmos sobre as propriedades sensoriais mais valorizadas pelo consumidor. Por outro lado, permitiu também identificar os atributos sensoriais que penalizam o produto.

O presente estágio também teve como objetivo a aquisição e aprimoramento de competências através do acompanhamento da rotina da equipa de Análise Sensorial e da participação ativa nas atividades e responsabilidades diárias da mesma, bem como a imersão num ambiente empresarial no setor alimentar. As atividades realizadas ao longo desta experiência incluem tanto a preparação como a execução de testes sensoriais em laboratório, visitas a diversos supermercados para a aquisição de amostras a serem testadas, análise e interpretação estatística de resultados e execução de análises físico-químicas em produtos como frutas e legumes.

Descrição da Empresa

Fundada em 1959, a empresa operava inicialmente no setor de madeiras processadas como Sociedade Nacional de Estratificados. Esta implementou uma estratégia de diversificação na década de 80 envolvendo-se na criação e aquisição de novas empresas em setores como construção, reconstrução e gestão hoteleira. Ainda na mesma década (1985) ocorreu a inauguração do Continente de Matosinhos, primeiro hipermercado em Portugal.

Este evento marcou o primeiro grande feito na história da empresa, que se tornou líder nacional na área de retalho alimentar.

Na atualidade, a Sonae é uma multinacional que administra um variado portefólio de negócio em diferentes áreas como tecnologia, retalho, imobiliário, serviços financeiros, telecomunicações, moda e desporto, criando valor em diversos locais geográficos, com uma cultura sólida e uma elevada capacidade para inovar e executar, levando os benefícios do progresso a um número crescente de pessoas.

Motivação e Objetivos

A Alheira é um componente essencial da culinária tradicional portuguesa predominantemente apreciado em áreas rurais, mas tem experimentado um aumento de interesse significativo nas zonas urbanas nos últimos tempos. Atualmente, este produto possui um valor comercial significativo não só pelas suas características sensoriais únicas, mas também devido ao seu custo razoável. (Patarata *et al.*, 2008)

Embora tenham sido efetuados vários estudos que analisaram o perfil microbiológico e a segurança da Alheira, existe uma falta de informação relativamente às propriedades físico-químicas e sensoriais deste produto. Posto isto, este estudo teve como finalidade avaliá-la utilizando a técnica CATA, caracterizando-a sensorialmente e identificando quais os atributos sensoriais que influenciam na aceitação do produto, proporcionando informações relevantes relativamente às preferências e valores do consumidor, bem como os atributos sensoriais que levam à penalização do mesmo.

Estado da Arte

Alheira de Mirandela

A Alheira é um enchido tradicional português originário das regiões montanhosas do norte de Portugal, com um legado cultural e gastronómico profundo. Esta teve a sua origem no final do século XV, em Trás-os-Montes, devido à presença de comunidades judaicas na região. De forma a evitar serem identificados por parte da Inquisição, os judeus inventaram uma espécie de linguiça que imitava os enchidos cristãos, porém recheada com frango e farinha ao invés de carne de porco e gordura, ingredientes proibidos pelo judaísmo. Ao longo do tempo, a receita ganhou aceitação entre a população local, sendo adotada e difundida por outras partes de Portugal e, eventualmente, por todo o mundo. (Campos *et al.*, 2013)

Este é um produto fabricado a partir da combinação de carne de porco, frango, vaca, peru e/ou caça. A carne é cozida num caldo temperado e é desfiada manualmente. O caldo da cozedura é utilizado para humedecer fatias de pão de trigo. De seguida, mistura-se a carne e o pão húmido e adiciona-se azeite ou gordura de porco e diversas especiarias, sendo o alho o principal condimento. Este é fermentado pela microbiota local e sofre processos de cura e defumação. (Silva *et al.*, 2019)

Embora tenha origem nas regiões rurais do norte de Portugal, a sua influência tem agora expandido para além dessas fronteiras geográficas. De facto, ela tem sido acolhida com entusiasmo crescente também nas áreas urbanas, evidenciando a sua notável versatilidade e capacidade de transcender limites sociais e territoriais. Assim, este produto tem sido reconhecido como um pilar essencial do turismo, da promoção cultural, da produção e exportação, contribuindo significativamente para o reconhecimento nacional e internacional da região. (Campos *et al.*, 2013)

Existem vários tipos de Alheira na região Norte de Portugal, destacando-se as do Barroso, a de Vinhas e as de Mirandela sendo esta última a alheira estudada no presente relatório. A Alheira de Mirandela é um produto com Indicação Geográfica Protegida (IGP) na União Europeia, o que assegura sua singularidade e identificação como originário de Mirandela. Esta designação implica que a qualidade e características distintivas da alheira estão diretamente ligadas à sua região geográfica de produção. O seu processo de produção, incluindo a

alimentação e criação dos animais, segue métodos específicos dessa área, conferindo-lhe sabores e qualidades únicas. (Marcos, *et al.*, 2016)

Apesar do seu valor comercial significativo, impulsionado não apenas pelas suas características sensoriais únicas, mas também pelo seu custo acessível, a alheira de Mirandela enfrenta desafios no que diz respeito ao controlo de qualidade. A natureza variável dos ingredientes e dos métodos de produção utilizados resulta numa diversidade de características entre os produtos, dificultando a implementação de procedimentos eficazes de controlo de qualidade. Para além disso, a falta de informações abrangentes sobre as propriedades físico-químicas e sensoriais deste ícone culinário, especialmente em relação às diferenças entre os métodos tradicionais e a produção industrial em larga escala, adiciona uma camada de complexidade à sua avaliação. (Esteves *et al.*, 2007)

Análise Sensorial

A prática da análise sensorial remonta à antiguidade, tendo o primeiro documento grego sobre aromas sido redigido por volta de 300 a.C. (Pangborn, 1964) Contudo, foi durante a Segunda Guerra Mundial que a aplicação significativa da análise sensorial se manifestou. Durante este período, a necessidade de produtos de elevada qualidade, aceites pelos soldados americanos, conferiu à análise sensorial um estatuto de ciência. Reconheceu-se que, ao unir esta disciplina com áreas como psicologia e estatística, poderia adquirir maior relevância. (Faria *et al.*, 2002)

Assim, a análise sensorial consiste na ciência responsável por evocar, medir, analisar e interpretar as reações através dos 5 sentidos (visão, audição, olfato, paladar e tato) face às características dos produtos ingeridos (Stone e Sidel, 2004), e é definida como o método científico dedicado à “avaliação dos atributos organoléticos de um produto pelos órgãos sensoriais” (ISO 6658:2017). Posto isto, trata-se de uma disciplina que recorre ao ser humano como principal instrumento de avaliação, facultando a análise das propriedades organoléticas dos alimentos mediante as perceções identificadas pelos sentidos humanos. (Lawless e Heymann, 2010) Desta forma, permite reconhecer distinções entre produtos, fornecendo informação sobre se estas diferenças são percebidas e/ou apreciadas pelo consumidor, além de possibilitar a caracterização e medição dos atributos sensoriais associados a estes mesmos produtos (Noronha, 2003).

O fenômeno da percepção sensorial é viabilizado pelos recetores sensoriais específicos em diferentes partes da língua, nos ouvidos, mãos e narinas. Estes são estruturas responsáveis por captar informações provenientes de estímulos por meio de sabores, ambiente, toque, odores e visão, gerados por alimentos ou bebidas, e de proporcionar uma resposta ao indivíduo. No desfecho desse processo, emerge a percepção, caracterizada como a sensação ou o reconhecimento, denotando a capacidade de perceber o estímulo. Subsequentemente, o cérebro interpreta estas sensações considerando a memória, consciência e experiência adquiridas previamente. É crucial destacar que a análise sensorial engloba a ação conjunta dos sentidos humanos, não dependendo exclusivamente de um sentido afetado. Em geral, todos os sentidos funcionam simultaneamente, complementando-se mutuamente. (Bento *et al.*, 2013)

Esta disciplina é, em essência, uma ciência quantitativa que avalia a percepção humana em relação aos alimentos, por meio de levantamento de dados e sua posterior conversão em valores numéricos. Essas informações provenientes de experiências metodológicas são então analisadas utilizando técnicas estatísticas. (Nogueira, 2021)

Aplicações da Análise Sensorial

Existe uma preocupação crescente por parte do consumidor contemporâneo em relação ao seu consumo alimentar, sendo sucessivamente mais exigente na avaliação dos produtos considerando os seus gastos na aquisição dos mesmos. Assim, na seleção de produtos alimentares, este considera não só os valores nutricionais como também as características e a consistência sensorial dos mesmos. Conseqüentemente, a indústria alimentar é extremamente competitiva, pelo que existe a necessidade de criar produtos de excelência em relação à qualidade, emergindo, por isso, a análise sensorial. Esta desempenha um papel fundamental na inovação e desenvolvimento de novos produtos e na garantia da qualidade e consistência dos alimentos. (Silva, 2015).

O foco primordial da análise sensorial é não só a compreensão da significância das propriedades sensoriais como também o impacto que as mesmas têm na aceitação por parte do consumidor. Esta ciência visa atender às necessidades e expectativas do consumidor, assegurando, conseqüentemente, o sucesso do mercado alimentar. Para isto, colabora com diferentes departamentos de forma a proporcionar dados importantes que orientem tanto as estratégias industriais como comerciais.

Na indústria alimentar, esta tem diversas aplicações como, por exemplo, no desenvolvimento e lançamento de novos produtos. A análise sensorial atua como uma ferramenta crucial neste processo uma vez que é a partir desta que se reúne um conjunto de atributos e preferências sensoriais relativamente a um produto por parte dos consumidores. Desta forma, as empresas são capazes de incorporar as informações resultantes dessa avaliação e incorporá-las num novo produto com a finalidade de maximizar a sua atratividade e aceitação no mercado. O mesmo se aplica a produtos já existentes: a avaliação sensorial é fundamental para garantir os padrões sensoriais definidos pela empresa. (Marques *et al.*, 2022)

No âmbito do controlo de qualidade, tem um papel muito importante na preservação dos parâmetros sensoriais de excelência dos produtos assegurando que os mesmos atendem aos critérios sensoriais previamente estipulados pela empresa. A avaliação das propriedades sensoriais dos produtos ao longo das diferentes fases dos mesmos, permite determinar não só o tempo de vida útil como também o período máximo de armazenamento antes que o produto perca a sua aceitabilidade sensorial, garantindo a sua qualidade ao longo do tempo. (Mihafu *et al.*, 2020)

Esta ciência permite efetuar comparações entre o produto que se quer avaliar e um produto alvo, considerado o líder do mercado, adaptando as características sensoriais do alimento testado de forma a aproximar-se ao produto alvo. Para este processo (*product matching*) é necessária uma compreensão profunda das preferências do consumidor e uma habilidade para adaptar as características sensoriais de forma a atrair o mercado-alvo. (Stone *et al.*, 2012). Para além disso, através da realização de uma análise competitiva, conhecida como "*product mapping*", é possível determinar a posição de um dado produto em relação à concorrência. Esta metodologia envolve a avaliação dos diferentes atributos dos produtos existentes e a análise das características que são mais e menos aceites pelos consumidores desses produtos, com o intuito de identificar oportunidades de diferenciação e aprimoramento. (Carpenter *et al.*, 2000).

O procedimento de aprimoramento e reformulação de produtos, seja por meio da modificação das matérias-primas, ajustes nos parâmetros de produção como tempo de cozedura e temperatura, otimização das condições de processamento ou implementação de novos equipamentos, requer uma análise sensorial detalhada para avaliar o impacto dessas alterações na qualidade do produto. Este processo implica compreender plenamente como tais

mudanças afetam imediatamente os atributos sensoriais do produto e até que ponto é viável ajustar uma característica sensorial sem comprometer a aceitação do produto pelo consumidor. (Schiano *et al.*, 2017)

Tipos de Análise Sensorial

A escolha de testes apropriados para cada contexto é fundamental para o êxito de qualquer investigação de análise sensorial. Consoante o objetivo da análise e tendo em conta as questões que se pretende abordar, os testes podem ser categorizados em dois grupos distintos: testes objetivos e testes subjetivos.

Os primeiros são avaliados por provadores treinados e podem ser discriminativos ou descritivos. Tal como o nome indica, oferecem informações objetivas sobre as características sensoriais dos produtos. Já os testes subjetivos, também referidos como testes afetivos ou testes de consumidor, fornecem dados relacionados com a aceitabilidade e preferência do produto, sendo conduzidos por provadores não treinados, isto é, consumidores. (Esteves, 2016) Para escolher o método a ser aplicado, é crucial considerar não só a natureza do alimento como também a finalidade do teste, o contexto de aplicação, o tipo de avaliadores essenciais à análise e a precisão estatística das análises.

Testes discriminativos

Os testes discriminativos são utilizados para identificar semelhanças ou diferenças tanto globais como entre atributos específicos relativamente a dois ou mais produtos. Estes são utilizados quando se deseja avaliar o impacto de novos ingredientes ou processos nas propriedades sensoriais dos produtos com a finalidade de garantir a qualidade dos mesmos. Para além disso, aplicam-se na pesquisa e desenvolvimento de novos produtos. A realização deste teste requer um painel treinado de, geralmente, 10 a 15 provadores, que esteja familiarizado com o produto a ser testado sendo, por isso, um método objetivo (Mihafu *et al.*; 2020)

Testes subjetivos

Os testes subjetivos têm como principal propósito avaliar a aceitação, preferência ou opinião de consumidores relativamente a um produto e podem ser de dois tipos diferentes: qualitativos ou quantitativos. Estes são os mais utilizados na análise sensorial porque podem ser aplicados tanto entre produtos concorrentes, aprimorando a qualidade dos mesmos através da identificação das necessidades de mudanças nos fornecedores ou matérias-primas, como no desenvolvimento de novos produtos através da avaliação de diversos atributos sensoriais em simultâneo. Para estes testes é necessário um número elevado de consumidores de maneira a ser estatisticamente representativo da população-alvo. (Lemes *et al.*,2021)

Os testes qualitativos realizam uma análise detalhada das respostas fornecidas por uma amostra de consumidores relativamente às características sensoriais e não sensoriais (embalagem, publicidade, entre outros) de um produto. Estes testes incorporam a realização de entrevistas individuais com consumidores, além do uso de grupos focais e painéis de foco. Eles são utilizados para avaliar a primeira impressão dos provadores em relação ao conceito dos produtos, descrever as suas características sensoriais, analisar os padrões de consumo dos provadores e compreender a terminologia empregue por estes em relação aos produtos. (Faria e Yotsuyanagi, 2002).

Por outro lado, os testes quantitativos avaliam a aceitação ou preferência tanto por parte de consumidores atuais como potenciais, de um produto que já exista ou que esteja em desenvolvimento. Estes testes são conduzidos mediante uma série de indagações direcionadas a determinar o nível global de aceitabilidade de um produto, identificar os fatores sensoriais que influenciam na preferência ou analisar respostas específicas em relação a atributos sensoriais particulares do produto (Lemes *et al.*, 2021). Os testes quantitativos fornecem dados numéricos e são categorizados como testes de preferência, nos quais se pode incluir comparação ou ordenação entre diversas amostras, e testes de aceitação, nos quais se utilizam escalas hedónicas geralmente de 1 a 9 em que a estes números são atribuídas as respostas “desgosto extremamente” e “gosto extremamente”, respetivamente.

Para além da escala hedónica, utilizam-se escalas JAR (*Just-About-Right*). Esta é uma escala bipolar utilizada para avaliar o nível de um atributo em relação ao nível ideal percebido pelo avaliador. Esta escala possui um ponto médio denominado *just about right* que consiste no “ponto ideal”. As âncoras finais da escala JAR representam extremos semânticos, variando

de "insuficiente" a "demasiado". (Rothman, L.; & Parker, M. J. 2009) Estas são utilizadas para otimizar a formulação de um produto e para o caracterizar, aumentando o diagnóstico na orientação do mesmo. (Kongstad & Giacalone, 2020)

Testes descritivos

Os testes descritivos são responsáveis pela identificação, descrição e quantificação das diversas propriedades sensoriais de um produto específico através da utilização de um painel de provadores treinado e de escalas quantitativas. Nestes testes, o painel determina os descritores que representam discrepâncias sensoriais de um determinado produto e utiliza-os na quantificação de diferenças percebidas entre vários produtos, permitindo a criação de um perfil sensorial minucioso de um produto bem como a descrição e quantificação de diferenças sensoriais entre vários produtos. Para além disso, permite ainda estabelecer uma relação entre procedimentos industriais ou matérias-primas e as características sensoriais finais do produto. Por estas razões, os testes descritivos são significativamente mais complexos que os anteriormente descritos. (Ferreira *et al.*, 2000)

Este tipo de teste é crucial no desenvolvimento de novos produtos dado que define as propriedades sensoriais de um produto alvo. Para além disso, estabelece as características e especificações necessárias para o controlo da qualidade de um produto, utilizando-as como referência. Este também permite acompanhar as possíveis alterações sensoriais dos produtos em relação a diferentes fatores como a embalagem e o tempo de prateleira ao longo do tempo e esquematizar os atributos do produto, relacionando-os com as características físico-químicas do mesmo. Os testes descritivos são também capazes de medir mudanças na intensidade de atributos específicos de um produto ao longo do tempo através de análises tempo-intensidade. (ISO 6658:2005, (Meilgaard *et al.*, 2010)

Apesar destes testes proporcionarem resultados de alta qualidade, apresentam também um grande desafio que reside na necessidade de provadores altamente treinados. Frequentemente, estes utilizam na sua avaliação escalas que não são estruturadas, resultando em análises demoradas e custos elevados em consequência do treino extenso exigido para minimizar as dificuldades associadas a essas escalas.

Considerando as dificuldades tanto na formação como na manutenção de painéis compostos por provadores treinados, têm sido empreendidas metodologias inovadoras com o propósito de agilizar a descrição de alimentos bem como a redução de custos e tempo

requisitados por estes testes. Assim, surgiram novas metodologias que dispensam a necessidade de um treino extenso, podendo ser conduzidas tanto por provadores treinados como não treinados (consumidores), como é o caso do CATA (*Check-All-That-Apply*) (Varela e Ares, 2012)

Conforme a natureza da avaliação atribuída, estas metodologias podem ser categorizadas em 3 tipos: fundamentadas na similaridade ou disparidade entre os produtos; na avaliação individual dos produtos ou em relação a um conjunto de padrões de referência; e na verbalização das características dos produtos (método qualitativo de base verbal). Este último, no qual se insere o método CATA, permite que os provadores utilizem os seus próprios termos descritivos e expressem os atributos de forma pessoal e individualizada e pode ser aplicado com recurso a consumidores (provadores não treinados) uma vez que não dispõe de escalas contínuas de intensidade, sendo um método simples e rápido. Este realiza uma avaliação quanto à presença ou ausência de atributos e restringe-se apenas ao uso de palavras, sendo uma abordagem mais acessível em comparação a outros métodos, o que possibilita uma descrição precisa e relevante. Para além disso, este tipo de método também pode ser realizado por painéis de provadores treinados caso se deseje obter uma caracterização sensorial de forma mais rápida, no entanto, menos detalhada. (Valentin *et al.*, 2012).

Teste CATA

Como referido anteriormente, o método CATA é um método qualitativo de base verbal e foi introduzido na análise sensorial em 2007 por Adams, Williams, Lancaster e Foley. (Adams *et al.*; 2007). Devido à sua simplicidade, o questionário CATA tem se destacado na caracterização sensorial de produtos alimentares pelos consumidores, sendo, atualmente, a técnica mais amplamente utilizada na recolha de informações para a mesma. Para além disso, tem sido empregue tanto para avaliações temporais como para avaliações de respostas emocionais, sendo cada vez mais utilizado nesta área.

O questionário CATA é uma ferramenta que consiste numa lista de palavras ou frases, da qual os provadores selecionam todas as opções que consideram apropriadas para descrever um determinado produto. Embora este método não viabilize avaliar a intensidade dos atributos, proporciona aos consumidores escolher todos os atributos potenciais das listas fornecidas, sem limitar as suas respostas a uma única opção ou direcioná-los para avaliar atributos específicos, sendo esta uma das principais vantagens deste tipo de questionário. Para além disso, os descritores não se restringem apenas aos atributos sensoriais dos produtos dado

que também inclui propriedades funcionais e emocionais, o que diferencia o método CATA das outras abordagens. (Dooley et al., 2010).

A utilização desta técnica na caracterização sensorial de produtos alimentares é amplamente reconhecida pela comunidade científica como uma abordagem ágil, simples e confiável para adquirir informação relevante sobre a percepção dos consumidores em relação às características sensoriais. Em comparação com os métodos convencionais, como os testes descritivos conduzidos com consumidores treinados, esta destaca-se pela sua eficiência em obter as mesmas informações de forma mais rápida e direta (Ares *et al.*, 2014).

Seleção dos Atributos

Neste teste, os avaliadores são solicitados a escolher todos os termos que são aplicáveis a um produto, com base numa lista de descritores. Esta lista pode ser feita através de vários métodos diferentes, podendo estes serem usados individualmente ou em conjunto.

O método FCD (*Free Choice Description*) com perguntas de final aberto envolve a avaliação de amostras uma de cada vez, resultando na construção gradual de um vocabulário pessoal de descritores à medida que novas características são percebidas. Inicialmente, a primeira amostra pode gerar bastantes descritores, mas as amostras subsequentes tendem a contribuir com menos atributos adicionais à medida que mais amostras são avaliadas. Esse método é aplicável para a criação de listas de descritores pessoais ou de grupo, sendo possível que a lista de grupo seja desenvolvida por consumidores distintos daqueles envolvidos no teste CATA. (González-Viñas *et al.*, 2001)

Na abordagem pelo método de elicitación em trio, as amostras são apresentadas em conjuntos de três. Cada amostra dentro do trio é avaliada em comparação com as outras duas, e os avaliadores são instruídos a enumerar todos os atributos que são compartilhados e aqueles que diferem entre a amostra e o par restante. Geralmente, esse método é empregue para desenvolver listas personalizadas como parte integrante de outros métodos, como FCD e FP (*flash profile*). Mais uma vez, a lista de grupo pode ser elaborada por consumidores distintos daqueles que conduzem o teste CATA. (Sinkinson C., 2017)

Outra metodologia utilizada para criar a lista de descritores é através de grupos focais: estes têm a utilidade de originar termos durante uma discussão organizada e facilitada por um moderador. Em vez de um moderador, também se pode utilizar um painel treinado. Este é encarregue de elaborar uma lista de atributos sensoriais claramente definidos com referências

físicas. Apesar dos termos poderem ser minuciosos e precisos, é possível que os conceitos sejam menos acessíveis para os consumidores, sendo muitas vezes necessário simplificar a lista dos mesmos. (Dooley *et al.*, 2010) Para além disso, podem-se utilizar especialistas no produto que queremos testar: estes têm uma experiência valiosa para sugerir termos. No entanto, estes podem ser demasiado técnicos e não representar as perceções de consumo do produto. Finalmente, a criação da lista pode ser efetuada por meio de revisão bibliográfica: os termos são selecionados através de estudos anteriores e em materiais de marketing encontrados na literatura.

A seleção dos termos a serem utilizados está intrinsecamente ligada aos objetivos específicos do estudo em questão. No contexto da interação com os consumidores, é crucial optar por termos de fácil compreensão, alinhados à linguagem espontaneamente empregada por eles. Deve-se evitar o uso de termos com significados semelhantes, recorrendo, quando necessário, à inclusão de antónimos. Esta abordagem permite discernir se a não seleção de um determinado atributo indica a ausência de percepção desse atributo no produto ou se reflete uma falta de atenção por parte do avaliador.

Número dos Atributos

No questionário CATA é crucial estabelecer a quantidade de descritores a serem incorporados. Listas de tamanho reduzido podem incentivar os consumidores a utilizar todos os termos disponíveis, resultando na diminuição da capacidade discriminatória. Em contrapartida, listas extensas podem motivar os consumidores a selecionar atributos logo no início da lista sem uma consideração cuidadosa das características sensoriais dos produtos. Alguns autores observaram resultados bastante semelhantes na caracterização sensorial do produto ao comparar listas curtas (entre 10 e 17 termos) e extensas (com 20 a 28 termos). (Ares *et al.*, 2010) No entanto, houve evidências que indicam que listas extensas compostas por sinónimos e antónimos podem provocar a fragmentação de resultados e, conseqüentemente, uma redução da capacidade de os participantes fazerem discriminações precisas. (Jaeger *et al.*, 2014) De forma a evitar a fadiga do consumidor e garantir uma análise meticulosa de todos os termos, a lista dos mesmos deve ser concisa e não exceder os 20. (Ares *et al.*, 2010)

Ordem dos Atributos

A disposição dos termos no questionário CATA é um elemento fundamental a ser considerado uma vez que pode ter influência sobre as respostas fornecidas. A sequência de apresentação dos termos pode impactar os resultados uma vez que, geralmente, os que estão situados no topo da lista são mais notados do que aqueles posicionados no fim da mesma. (Ares e Jaeger, 2013) Posto isto, recomenda-se que a lista final de atributos sensoriais seja apresentada como uma "grelha", construída por várias colunas de termos, sempre que possível com um número igual de termos em cada coluna e dispostos de forma aleatória, mas agrupados por modalidade como sabor e textura. Este agrupamento facilita a identificação de atributos relevantes pelos avaliadores e aumenta a frequência de seleção dos mesmos. (Ares *et al.*, 2017)

Existem diversas formas de responder a um teste CATA, tais como: assinalar os atributos que se aplicam à amostra; indicar explicitamente se um atributo é aplicável ou não ou atribuir uma classificação de importância a cada atributo.

Provadores

Determinar o número mínimo de avaliadores adequado para cada produto permanece como um dos desafios da metodologia. É possível utilizar avaliadores previamente selecionados pelas suas habilidades sensoriais distintas e submetê-los a uma formação de forma a assegurar resultados consistentes e replicáveis. É fundamental que esses avaliadores demonstrem um entendimento aprofundado dos atributos relevantes. A participação de consumidores, independentemente de serem usuários ou não, varia de acordo com os objetivos específicos do estudo. Além disso, os avaliadores participantes de um estudo CATA podem ser os mesmos ou diferentes daqueles responsáveis pela criação da lista de atributos.

Relativamente ao recurso a um painel de provadores constituído por consumidores e visando alcançar uma análise estatística significativa, (Jaeger *et al.*, 2015) e (Ares *et al.*, 2014) examinaram a estabilidade das combinações de amostras e descritores, utilizando as perguntas do método CATA. Os resultados mostraram que o número de consumidores necessário para alcançar configurações completamente estáveis variava de acordo com a disparidade entre as amostras, a complexidade do espaço sensorial e o tipo de descritores empregues nas perguntas do método. Através de uma investigação mais recente, sugere-se que um estudo com relevância estatística deva envolver 100 consumidores ou mais (Alcantara, M., 2017).

Atividades Realizadas

Provas diárias internas em laboratório

Com o objetivo de investigar a recetividade dos consumidores relativamente aos produtos de marca própria em comparação com os produtos da concorrência e visando, assim, compreender em que posição os primeiros se encontram em relação aos concorrentes no mercado, foram analisados, diariamente, vários produtos alimentares provenientes de diversas unidades de negócio em laboratório com recurso ao painel interno da empresa. Através desta análise, a equipa de Análise Sensorial conseguiu discernir as preferências dos consumidores e, conseqüentemente, providenciar uma oferta que possua a excelência em relação às características sensoriais.

Metodologia

O processo de realização das provas foi dividido em várias fases (Apêndice 1.1) sendo a primeira a aquisição dos produtos alimentares a ser testados. Os mesmos foram adquiridos em diferentes hipermercados e, em certos casos, no próprio entreposto da empresa. A seleção dos artigos foi feita de forma minuciosa dado que estes devem seguir certas regras como ser do mesmo lote (se possível) e possuir características externas semelhantes entre eles. No caso de alguns produtos como frutas, a seleção foi mais rigorosa uma vez que, para além dos requisitos mencionados anteriormente, têm de apresentar um calibre semelhante. Ainda no processo de aquisição dos alimentos, foi crucial verificar se os mesmos continham a sua rastreabilidade apresentada na embalagem. Esta informação foi registada fotograficamente bem como a embalagem do produto, a sua data de validade e declaração nutricional, os seus ingredientes, o seu código de barras, o seu lote e a forma como a amostra do alimento foi apresentada em prova, para depois serem incluídas no relatório sensorial do produto em questão realizado pela técnica de análise sensorial da equipa.

Consoante as características do produto a ser testado e o objetivo do estudo, os testes foram elaborados bem como o questionário com os atributos específicos do mesmo pelo técnico de Análise Sensorial. De seguida, iniciou-se a preparação das amostras que foram feitas conforme as instruções do rótulo do produto ou o método de preparação estabelecido pela empresa. Estas foram dispostas em recipientes codificados com 3 algarismos aleatórios de modo a não induzir a avaliações precipitadas e colocadas num tabuleiro juntamente com

água e bolachas de água e sal para que os provadores pudessem limpar o seu palato entre as amostras, e ainda utensílios como talheres, guardanapo e gel desinfetante (Apêndice 1.2). Em cada prova foi possível testar várias amostras de múltiplos produtos diferentes sendo que a ordem de apresentação das mesmas foi feita por ordem crescente de intensidade de sabor. De modo a evitar sobrecarregar os provadores, o número total de amostras por prova não excedeu as 8.

No início de cada sessão, os provadores foram convocados para participarem na prova e receberam previamente todas as orientações e informações necessárias para a realização da mesma. Para que a avaliação sensorial se realizasse com sucesso, foi necessário pelo menos um painel de 30 consumidores embora, geralmente, fosse realizada com um painel de 32 para eliminar eventuais resultados discrepantes (outliers). As provas foram realizadas no laboratório de análise sensorial que foi construído de acordo com a ISO 8589:2007 incluindo uma área de preparação (Figura 1) e uma área de prova (Figura 2) com cabines individuais, brancas, com iluminação uniforme e sem sombras, a fim de evitar distrações e garantir que a avaliação dos produtos não fosse influenciada. Para além disso, o local de ensaio era bem ventilado, isento de odores e ruído, permitindo que os provadores se concentrassem plenamente na realização da prova.



Figura 1- Área de preparação das amostras



Figura 2- Área da realização das provas

Durante cada prova, foi disponibilizado um tablet com o questionário a ser preenchido pelos provadores. Este incluía perguntas acerca da textura, sabor, odor e cor (dependendo do produto), aspeto e aceitabilidade global. Para além disso, ainda incluía uma parte com comentários positivos e negativos para que os provadores pudessem expressar a sua opinião. As escalas utilizadas no questionário foram a escala hedónica de 8 pontos, em que ao valor 1 era atribuído “desgosto extremamente” e ao 8 “gosto extremamente”, e a escala JAR utilizada para avaliar se um produto tinha ou não o nível ideal de um determinado atributo, em determinados produtos.

Depois da conclusão de cada prova de todos os provadores, a técnica de Análise Sensorial procedeu à análise estatística dos resultados por meio de um software especializado que aplica o teste estatístico mais apropriado tendo em conta as condições da prova. A partir destas análises, foram elaborados e emitidos à unidade de negócio correspondente um relatório detalhado do produto. Finalmente, consoante os padrões sensoriais estabelecidos pela empresa, o produto podia ser categorizado como conforme ou não conforme.

Análise de Dados

Efetuuou-se o tratamento de dados recorrendo aos programas Excel e XLSTAT, onde se obteve a Tabela 1 que incluiu a média, mediana e frequência referentes ao grau de satisfação dos diferentes parâmetros analisados para quatro amostras (amostra 1, amostra 2, amostra 3 e amostra 4) de uma fruta designada como fruta X, de modo a manter a confidencialidade das marcas e do produto avaliado. Para avaliar se havia diferenças significativas entre as amostras em relação ao grau de satisfação, aspeto, sabor, textura e apreciação global, foi realizado o teste não paramétrico de Friedman com um nível de confiança de 95%. Dado que este teste apenas identifica diferenças gerais entre as amostras, utilizou-se o teste não paramétrico de Wilcoxon para determinar onde essas diferenças estavam presentes, comparando cada amostra individualmente, mantendo o mesmo nível de confiança. As diferenças foram determinadas através do valor p ; quando este é menor que o nível de significância (α), considera-se que existem diferenças significativas.

Para avaliar a conformidade do produto, este deve atender a certos critérios sensoriais estabelecidos pela empresa. Estes foram estabelecidos tendo em conta os valores da média, da mediana e da frequência de pontos de grau de satisfação positiva na escala hedónica. Apesar de se avaliar a conformidade em cada parâmetro, para a empresa considerar um produto conforme no geral, este deve apenas apresentar conformidade no parâmetro da aceitabilidade global. Os valores que não cumprem com os requisitos da empresa encontram-se a vermelho. Por questões de confidencialidade, os valores limite encontram-se censurados.

Analisando a Tabela, foi possível observar que a amostra 1 não apresentou conformidade em nenhum dos parâmetros, obtendo o segundo valor mais baixo na avaliação global. As amostras 2 e 4 foram conformes e apresentaram valores muito semelhantes em todos os parâmetros, tendo a mesma avaliação global. A amostra 3, apesar de ter apresentado conformidade em relação ao aspeto, não atendeu aos critérios sensoriais para os restantes parâmetros, sendo a que apresentou o valor mais baixo na aceitabilidade global.

Utilizando um nível de significância de 5%, verificou-se que, de modo geral, as amostras diferiram significativamente em todos os parâmetros, uma vez que todos os valores de p foram inferiores a 0,05. Comparando individualmente, observou-se que as amostras 1 e 3 receberam as mesmas letras em todos os parâmetros, indicando a ausência de diferenças

significativas entre elas. Da mesma forma, as amostras 2 e 4 também apresentaram a mesma letra em todos os parâmetros, não havendo diferenças significativas entre estas.

Dado que as amostras 1 e 3 não apresentaram conformidade de acordo com os critérios sensoriais e uma destas pertencia à marca da empresa, a Equipa de Entrepósito teve de reforçar os testes feitos neste local de forma a compreender se ocorreu algum problema com o produto, seja este relacionado com o lote testado ou, por exemplo, com o fornecedor do produto. Caso seja um problema relacionado com o fornecedor, a Equipa de Fornecedores é notificada de modo a serem feitas alterações, garantindo a qualidade sensorial do produto. Em determinados casos, a empresa poderá ser obrigada a fazer uma retirada do mesmo nas lojas.

Tabela 1- Avaliação hedónica referente ao aspeto, sabor, textura e apreciação global da fruta X

Resultados da análise estatística						
	Valor Limite	Fruta X Amostra 1	Fruta X Amostra 2	Fruta X Amostra 3	Fruta X Amostra 4	p-value
		<small>Letra maiúscula entre colunas igual: não foram identificadas diferenças estatisticamente significativas, com um nível de significância de 5 %. Valores a Vermelho – Não Conforme face ao Valor Limite. Critério Sonae MC: Gama CNT. Valores a Azul – Amostrat(s) melhorat(s) avaliada(s).</small>				<small>(Nível de significância de 5%) Valores a Vermelho significativo (p<0.05). Pelo menos uma das medias populacionais é diferente das demais.</small>
Agradabilidade [8 a 1]						
Aspeto	Média	5.5	6.6	6.0	6.7	0.000
	Mediana	5.0	7.0	6.0	7.0	
	Frequências	83.9% B	93.3% A	87.1% A, B	100.0% A	
Sabor	Média	5.4	6.5	5.3	6.3	0.000
	Mediana	6.0	6.5	6.0	6.5	
	Frequências	71.0% B	96.7% A	74.2% B	93.3% A	
Textura	Média	5.8	6.1	5.5	6.4	0.000
	Mediana	6.0	6.0	6.0	7.0	
	Frequências	90.3% B	90.0% A, B	77.4% B	96.7% A	
Apreciação Global	Média	5.4	6.2	5.3	6.2	0.000
	Mediana	5.0	6.0	5.0	6.0	
	Frequências	77.4% B	93.3% A	74.2% B	93.3% A	

Provas de café

Com o objetivo de aprimorar a formulação dos cafés da marca Continente, a equipa de Análise Sensorial recebe mensalmente a visita de um especialista em cafés que avalia parâmetros como aspeto e persistência (no caso de conter creme), aroma, sabor (nível de doçura, acidez, amargor e o equilíbrio entre eles), corpo e retrogosto. Este profissional avalia não só a marca própria da Sonae, mas também as marcas concorrentes e as diversas propostas dos diferentes fornecedores. Essa avaliação permite compreender como é que a marca da empresa se posiciona em relação às demais e, conseqüentemente, a sua posição no mercado.

Adicionalmente, a avaliação regular do produto permite acompanhar a qualidade entregue aos clientes ao longo do tempo, analisando a sua evolução sensorial. O especialista também é requisitado em casos de reclamações, tanto em relação ao produto quanto à sua extração, para identificar e melhorar os aspetos que não satisfazem os clientes.

Durante a realização destas provas sensoriais, foram preparadas as amostras a serem testadas no mesmo laboratório utilizado para a realização das provas internas diárias. Para além disso, também foram registadas as fotografias referentes aos produtos e embalagens, para serem incluídos nos relatórios sensoriais feitos pela Técnica de Análise Sensorial.

Análises Físico-químicas

Existem certos produtos como frutas que requerem a realização de diversas análises físico-químicas de forma a proporcionar uma compreensão mais abrangente das características dos mesmos. As análises que foram realizadas constam na ficha técnica de cada produto e foram incorporadas nos relatórios do mesmo. Estas incluem a medição da acidez, teor de sólidos solúveis, índice de maturação, dureza e quantidade de sumo. Os resultados foram comparados com os valores definidos nas fichas técnicas de modo a compreender se estes cumprem com os critérios estabelecidos pela empresa para cada tipo de produto. Para além disso, estas análises tiveram como função entender de que forma as propriedades físico-químicas dos alimentos se relacionavam com as preferências dos provadores.

Metodologia

Acidez

A medição da acidez de um fruto é feita a partir da determinação potenciométrica de ácido-base. Para tal, utilizou-se um titulador digital devidamente calibrado. Para a maioria das frutas, foi necessário realizar uma diluição antes de se iniciar a medição. Inicialmente, o titulador foi configurado no modo apropriado consoante o ácido a ser analisado, podendo este ser málico ou cítrico, e a amostra foi colocada no recipiente de titulação. Durante este processo, o eléctrodo de pH mediu o potencial eléctrico de forma contínua enquanto o titulante era adicionado e o titulador calculou automaticamente a concentração de ácido com base no volume de titulante necessário para atingir o ponto de equivalência, exibindo os resultados no final da titulação (Apêndice 2.1.)

A acidez de um produto está diretamente relacionada com o seu índice de maturação, uma vez que, durante o processo de amadurecimento, ocorrem mudanças na composição química do produto. Assim, na fase inicial de maturação, a acidez tende a ser mais alta. À medida que o alimento amadurece, a atividade enzimática aumenta, promovendo a decomposição parcial dos ácidos em açúcares e outros compostos, resultando numa diminuição gradual da acidez.

Teor de Sólidos Solúveis

A medição do teor de sólidos solúveis (TSS) permite determinar a percentagem de sólidos solúveis (açúcares) em 100g de produto expressa em graus Brix. Para tal, utilizou-se um refratômetro digital (Apêndice 2.2.) Para certas frutas, tal como na medição de acidez, foi necessário realizar uma diluição antes de se iniciar o processo. Seguidamente, colocou-se uma pequena porção da solução na placa de medição do refratômetro e foi feita a leitura do índice de refração. Para produtos como citrinos, por exemplo, utilizaram-se pequenas gotas do sumo dos mesmos e colocou-se diretamente no refratômetro, não sendo necessário realizar uma diluição.

O teor de sólidos solúveis pode servir como um indicador do grau de maturação de um produto, uma vez que, durante este processo, ocorrem alterações bioquímicas que influenciam a sua composição, incluindo o aumento da concentração de açúcares solúveis, demonstrando uma relação direta entre esses fatores.

Índice de Maturação

O índice de maturação (IM) permite determinar o estado de maturação do produto através do quociente entre o valor de teor de sólidos solúveis e o valor da acidez:

$$IM = \frac{TSS}{acidez}$$

O Índice de Maturação (IM) é uma ferramenta essencial para otimizar a qualidade, a eficiência e a segurança na produção e comercialização de produtos. Com exceção de algumas frutas que não necessitam desta medição, cada produto possui um intervalo de valores específico, detalhado na sua ficha técnica.

Dureza

Para a medição da dureza, foi necessário efetuar cortes nas laterais do produto e introduzir a ponteira do penetrómetro na polpa da fruta, aplicando uma força controlada sobre o alimento de modo que fosse possível medir a profundidade da penetração (Apêndice 2.3).

Quantidade de Sumo

Para determinar a quantidade de sumo de um produto, efetuou-se a pesagem do mesmo na sua totalidade bem como o das suas cascas. De seguida, calculou-se a percentagem da quantidade do sumo através da seguinte equação:

$$\%sumo = \frac{(\textit{peso das unidades inteiras} - \textit{peso das cascas})}{\textit{peso das unidades inteiras}} \times 100$$

Aplicação da técnica CATA na caracterização sensorial da alheira de Mirandela

Metodologia

Para a realização da análise sensorial da Alheira de Mirandela, foram conduzidas três sessões de provas sensoriais entre os dias 24 e 28 de maio. As avaliações ocorreram simultaneamente em três laboratórios internos da empresa, localizados nas instalações da Maia (onde o estágio foi realizado), Carnaxide e Amadora. Os resultados obtidos foram compilados e estatisticamente analisados para identificar os atributos que valorizaram e penalizaram o produto, bem como avaliar a aceitação global dos provadores.

Provadores

De forma a acelerar o processo e de garantir uma amostra representativa de diferentes regiões do país, as sessões foram realizadas simultaneamente nos três laboratórios internos da empresa, tal como referido anteriormente. Para as provas realizadas no laboratório da Maia foram utilizados 30 consumidores de Alheira de Mirandela com idades compreendidas entre os 18 e os 56 anos de ambos os géneros (25 mulheres e 5 homens). Em Carnaxide, o painel era constituído por 20 provadores do sexo feminino e 10 do sexo masculino com idades entre os 19 e os 65 anos e no Co-Lab (laboratório da Amadora) utilizaram-se como painel 30

clientes com idades compreendidas entre os 19 e os 68 anos sendo que 22 eram mulheres e 8 homens (Apêndice 3.1)

Amostras

Para a análise sensorial, foram utilizadas quatro amostras de Alheira de Mirandela, provenientes de diferentes marcas, designadas como amostra A, amostra B, amostra C e amostra D de forma a se manter a confidencialidade das mesmas. A aquisição das amostras foi realizada pelas técnicas de Análise Sensorial dos três laboratórios. Durante esta fase, foi essencial selecionar alheiras com características semelhantes, como tamanho e coloração. A embalagem foi escolhida cuidadosamente para garantir que estivesse intacta e sem danos.

Durante o transporte, assegurou-se a integridade das embalagens e do produto. As quatro amostras foram armazenadas na mesma câmara frigorífica, mantendo-se à mesma temperatura (5°C) e pelo mesmo período de tempo. Para a preparação, o forno foi pré-aquecido a 170°C, e as amostras, previamente perfuradas com um garfo, foram colocadas no forno. As amostras foram assadas por 20 minutos (Apêndice 3.2), sendo apresentadas aos consumidores individualmente e sequencialmente, em porções de aproximadamente 30g cada, codificadas com três dígitos gerados aleatoriamente pelo software de análise sensorial da empresa. (Apêndice 3.3)

Construção do questionário CATA

Antes de se dar início à primeira sessão de prova foi elaborado o questionário CATA. Este foi desenvolvido a partir de um estudo piloto sobre o método *Flash Profile* em Alheira de Mirandela realizado anteriormente com 40 consumidores pertencentes ao painel interno da empresa utilizando um questionário com 11 atributos.

Com base nesse estudo e na literatura existente acerca do produto (Patarata, L., *et al.*, 2008) foram identificados tanto os atributos que foram selecionados com mais frequência como aqueles que mais tinham impacto na apreciação global da alheira de Mirandela, o que permitiu determinar os atributos relevantes, que foram mantidos, e os não relevantes, que foram substituídos ou excluídos. Posteriormente, o DQI e o Departamento Comercial da empresa realizaram a lista final de atributos que foram utilizados para o questionário CATA (Apêndice 3.4) onde se obteve 16 atributos divididos por sabor, textura, aspeto e odor (Tabela 2) de forma que o consumidor avaliasse cada termo com atenção, evitando a saturação.

Tabela 2- Lista de atributos utilizados para o questionário CATA

Sabor	Textura	Aspetto	Odor
Sabor fumado	Textura fibrosa	Cor dourada	Odor fumado
Salgado	Textura pastosa	Cor acastanhada	Odor não característico
Levemente ácido	Pele estaladiça/crocante	Cor laranja	
Sabor a alho	Muita quantidade de gordura		
	Muita quantidade de pão		
	Recheio equilibrado (pão/gordura/carne)		
	Presença de carne desfiada		

Preparação da prova

A primeira etapa da preparação da prova envolveu a aquisição das amostras onde se garantiu o transporte seguro das mesmas para evitar danos tanto no produto como na embalagem. Foram tiradas fotografias das embalagens, código de barras, ingredientes, declaração nutricional, lote, aspeto da amostra e forma de apresentação da mesma aos provadores para depois serem incluídas no relatório sensorial da Alheira de Mirandela

De seguida, procedeu-se à preparação das amostras descrita anteriormente, foi elaborado o questionário da prova no software de análise sensorial da empresa e procedeu-se à convocatória dos provadores.

Prova sensorial

O estudo foi conduzido em três laboratórios diferentes sendo que um deles foi o mesmo utilizado para a realização das provas internas diárias onde se garantem todas as condições (mencionadas anteriormente) para que as provas sejam efetuadas de forma a não haver qualquer tipo de distração para o provador.

Primeiramente, foram fornecidas algumas instruções acerca do objetivo do estudo, garantindo a participação exclusiva de consumidores de Alheira de Mirandela. Ao aceder ao questionário da prova através do tablet configurado com o software disponibilizado na cabine

de prova, os provadores foram instruídos a neutralizar o paladar entre as amostras com água e bolachas de água e sal e começar por responder ao questionário hedónico onde se incluía a avaliação do grau de satisfação de categorias como aspeto, textura, sabor e apreciação global através de uma escala com 8 pontos, sendo que ao número 1 estava atribuído “desgosto extremamente” e ao 8 “gosto extremamente”.

De seguida, foi-lhes pedido que respondessem ao questionário CATA onde tinham de seleccionar de entre 16 termos divididos por aspeto, odor, textura e sabor, os que mais se adequavam à amostra analisada. Para além disso, solicitou-se que preenchessem a secção final do questionário, que incluía comentários positivos e negativos, e, por fim, que prosseguissem para a amostra seguinte.

Análise de Dados

Depois da realização das provas sensoriais, os resultados foram extraídos através do software de Análise Sensorial utilizado pela empresa. De seguida, fez-se o tratamento de dados recorrendo aos programas Excel e XLSTAT. Numa primeira parte, efetuou-se a análise de dados da parte inicial do questionário (parte hedónica), calculando-se a média, mediana e desvio-padrão dos resultados obtidos bem como a distribuição de frequências.

De forma a compreender se havia diferenças significativas entre as amostras relativamente ao grau de satisfação, aspeto, sabor, textura e apreciação global, realizou-se o teste de Friedman (não paramétrico) utilizando um grau de confiança de 95%. No seguimento desta análise, utilizou-se ainda o teste de Wilcoxon, também não paramétrico, permitindo identificar de forma mais aprofundada quais as diferenças detetadas. O grau de confiança utilizado foi o mesmo que o do teste anterior. Para a análise da segunda parte do questionário (CATA), os resultados obtidos foram convertidos em dados binários, onde o valor 0 indicou que o atributo não foi selecionado e o valor 1 indicou que o atributo foi selecionado. (Apêndice 4.1)

O programa XLSTAT forneceu a tabela de contingência contendo a frequência absoluta dos atributos selecionados (Apêndice 4.2) e os resultados que indicam se existem diferenças entre as amostras para cada atributo, utilizando o teste Q de Cochran (Apêndice 4.3). Essas diferenças foram identificadas com base no valor do *p-value*: quando este era

inferior ao nível de significância ($\alpha=0,05$), havia diferenças significativas; caso contrário, não havia. Para verificar as diferenças detectadas, foi aplicado o procedimento de diferença crítica de Sheskin pelo Método de Pairwise, que utiliza um nível de confiança de 95%. Nesse procedimento, letras são atribuídas a cada amostra, e amostras com letras diferentes são consideradas estatisticamente distintas.

Adicionalmente, efetuou-se a Análise de Correspondência (AC) com base na distância qui-quadrado, resultando numa representação bidimensional das amostras e dos atributos e obteve-se os eclipses de confiança através do programa *Correspondence Analysis* do software XLSTAT. Finalmente, com a intenção de cumprir o objetivo do trabalho, determinou-se quais os atributos que tiveram um maior impacto na apreciação global da Alheira de Mirandela bem como aqueles que valorizavam e penalizavam o produto, recorrendo a uma Análise de Penalidades.

Resultados e Discussão

A Tabela 3 apresenta os resultados do relatório sensorial realizado com o software da empresa para as quatro amostras (amostra A, amostra B, amostra C e amostra D) de Alheira de Mirandela testadas no laboratório da Maia. Esta tabela contém os valores da média, mediana e frequência referentes ao grau de satisfação dos diferentes parâmetros analisados. Para além disso, inclui os resultados dos testes de Friedman e Wilcoxon, que permitem identificar se há ou não diferenças significativas entre as amostras com base no valor de p . Dependendo das diferenças ou semelhanças entre elas, são lhes atribuídas letras.

Para avaliar a conformidade do produto, este deve atender a certos critérios sensoriais estabelecidos pela empresa. Estes foram estabelecidos tendo em conta os valores da média, da mediana e da frequência de pontos de grau de satisfação positiva na escala hedónica. Apesar de se avaliar a conformidade em cada parâmetro, para a empresa considerar um produto conforme no geral, este deve apenas apresentar conformidade no parâmetro da aceitabilidade global. Os valores que não cumprem com os requisitos da empresa encontram-se a vermelho. Por questões de confidencialidade, os valores limite encontram-se censurados.

Através da análise da Tabela apresentada abaixo, constatou-se que a amostra A, apesar de não ter atingido a conformidade no parâmetro da textura por uma margem de apenas 1,7%, apresentou os valores mais elevados nos demais parâmetros, demonstrando conformidade

geral. As amostras B e D cumpriram os critérios de conformidade em relação ao aspeto e à textura. No entanto, foram prejudicadas pelo sabor, resultando na não conformidade nas suas avaliações globais. A amostra C obteve os melhores resultados, sendo a única a demonstrar conformidade em todos os parâmetros avaliados.

No que se refere à adequação do teor de sal, a amostra C apresentou a maior percentagem de aprovação, conforme a frequência de seleção do número 3 na escala de JAR, indicando que a maioria dos provadores considerou o teor de sal ideal. Este resultado era esperado, dado que a amostra C obteve médias e medianas superiores em relação ao sabor.

Utilizando um grau de confiança de 95%, observou-se que as amostras demonstraram diferenças significativas apenas no parâmetro de sabor, com um *p-value* inferior a 0,05. Ao comparar as amostras individualmente neste parâmetro, verificou-se diferenças significativas apenas entre as amostras B e C, sendo-lhes atribuídas letras distintas. Para os parâmetros de aspeto e textura, o *p-value* foi superior ao nível de significância α , indicando a ausência de diferenças significativas entre as amostras. O mesmo resultado foi observado na aceitação global, permitindo concluir que, de maneira geral, as amostras não apresentaram diferenças significativas entre si, sendo classificadas com a mesma letra.

Tabela 3- Avaliação sensorial da Alheira de Mirandela das provas sensoriais realizadas na Maia

Resultados da análise estatística

	Valor Limite	Alheira de Mirandela Amostra A	Alheira de Mirandela Amostra B	Alheira de Mirandela Amostra C	Alheira de Mirandela Amostra D	p-value
<small>Letra maiúscula entre colunas igual: não foram identificadas diferenças estatisticamente significativas, com um nível de significância de 5%. Valores a Vermelho - Não Conforme face ao Valor Limite. Critério Sonae: Gama CNT. Valores a Azul - Amostras(s) melhor(es) avaliada(s). (Nível de significância de 5%) Valores a Vermelho significativo (p<0,05): Pelo menos uma das médias populacionais é diferente das demais.</small>						
Agradabilidade [8 a 1]						
Aspeto	Média	6.3	6.1	6.4	6.4	0.378
	Mediana	6.5	6.0	7.0	7.0	
	Frequências >=5	93.3%	86.7%	93.3%	90.0%	
		A	A	A	A	
Sabor	Média	6.2	5.8	6.4	6.1	0.043
	Mediana	6.0	6.0	7.0	6.0	
	Frequências >=5	90.0%	86.7%	86.7%	76.7%	
		AB	B	A	AB	
Textura	Média	6.0	6.0	6.1	6.1	0.828
	Mediana	6.0	6.0	6.0	6.0	
	Frequências >=5	83.3%	90.0%	86.7%	86.7%	
		A	A	A	A	
Apreciação Global	Média	6.2	5.9	6.3	6.1	0.081
	Mediana	6.0	6.0	7.0	6.0	
	Frequências >=5	90.0%	86.7%	90.0%	83.3%	
		A	A	A	A	
Adequabilidade [1 a 5, 3 ponto ideal]						
Teor de Sal	Média	3.3	3.1	3.1	3.3	
	Mediana	3.0	3.0	3.0	3.0	
	Frequências =3	60.0%	63.3%	66.7%	60.0%	

Na Tabela 4 estão apresentados os resultados das provas sensoriais da Alheira de Mirandela, realizadas no laboratório de Carnaxide. Observou-se que nenhuma das amostras foi considerada conforme, já que nenhuma atendeu a todos os critérios sensoriais da avaliação global. Em termos de aspeto, todas as amostras demonstraram conformidade, com destaque para as amostras B e C, que obtiveram os melhores resultados. No entanto, nos demais parâmetros, todas as amostras apresentaram resultados aquém do esperado, resultando numa não conformidade geral. Quanto à adequabilidade do teor de sal, a amostra A destacou-se positivamente, sendo avaliada como ideal por todos os provadores. Em contrapartida, a amostra B obteve o pior resultado neste parâmetro.

Utilizando um valor de α de 5%, constatou-se que nenhuma das amostras apresentou diferenças significativas entre elas, dado que o *p-value* foi sempre superior a 0,05. Desta forma, todas estas foram classificadas com a mesma letra.

Tabela 4- Avaliação sensorial da Alheira de Mirandela das provas sensoriais realizadas em Carnaxide

		Valor Limite	ALHEIRA MIRANDELA Amostra A	ALHEIRA MIRANDELA Amostra B	ALHEIRA MIRANDELA Amostra C	ALHEIRA MIRANDELA Amostra D	p-value
<small>Letra maiúscula entre colunas igual: não foram identificadas diferenças estatisticamente significativas, com um nível de significância de 5%. Valores a Vermelho - Não Conforme face ao Valor Limite. Critério Sonae: Gama CNT. Valores a Azul - Amostra(s) melhor(es) avaliada(s). Nível de significância de 5% Valores a Vermelho significativo ($p < 0.05$): Pelo menos uma das medidas populacionais é diferente das demais.</small>							
Agradabilidade [8 a 1]							
Aspeto	Média		6.8	6.6	6.7	6.6	0.401
	Mediana		7.0	7.0	7.0	7.0	
	Frequências ≥ 5		96.7%	100.0%	100.0%	96.7%	
			A	A	A	A	
Sabor	Média		6.4	6.1	6.3	6.4	0.659
	Mediana		7.0	6.0	6.5	6.0	
	Frequências ≥ 5		93.3%	96.7%	96.7%	93.3%	
			A	A	A	A	
Textura	Média		6.4	6.1	6.4	6.3	0.673
	Mediana		6.5	6.0	6.5	7.0	
	Frequências ≥ 5		96.7%	100.0%	93.3%	90.0%	
			A	A	A	A	
Apreciação Global	Média		6.3	6.0	6.3	6.3	0.471
	Mediana		6.5	6.0	6.0	6.5	
	Frequências ≥ 5		93.3%	96.7%	96.7%	93.3%	
			A	A	A	A	
Adequabilidade [1 a 5, 3 ponto ideal]							
Teor de Sal	Média		3.0	3.0	3.1	3.1	
	Mediana		3.0	3.0	3.0	3.0	
	Frequências ≥ 3		100.0%	86.7%	73.3%	76.7%	

Ao analisar a Tabela 5 referente às provas sensoriais da Alheira de Mirandela realizadas no laboratório da Amadora, verificou-se que todas as amostras, exceto a amostra B, apresentaram conformidade geral, cumprindo com todos os critérios sensoriais em todos os parâmetros. Entre elas, a amostra D foi a mais globalmente aceite. Por outro lado, a amostra B foi a menos aceite, tendo sido prejudicada pelo seu sabor e textura. No que se refere ao teor de

sal, a tabela indicou que as amostras A e D apresentaram os melhores resultados. Em contraste, a amostra B obteve o pior valor, o que era esperado, visto que também recebeu a pontuação mais baixa no sabor.

A análise do valor de p revelou que as amostras não apresentaram diferenças significativas no parâmetro de sabor, motivo pelo qual todas receberam a classificação A. Nos restantes parâmetros, devido aos valores de p inferiores ao nível de significância, constatou-se a existência de diferenças. Na comparação individual, verificou-se que apenas a amostra B diferiu significativamente das outras, sendo, portanto, classificada com a letra B.

Tabela 5- Avaliação sensorial da Alheira de Mirandela das provas sensoriais realizadas na Amadora

Resultados da análise estatística

		Valor Limite	Alheira de mirandela Amostra A	Alheira de mirandela Amostra B	Alheira de mirandela Amostra C	Alheira de mirandela Amostra D	p-value
			<small>Letra maiúscula entre colunas igual: não foram identificadas diferenças estatisticamente significativas, com um nível de significância de 5%. Valores a Vermelho - Não Conforme face ao Valor Limite. Critério Sonae: Gama CNT. Valores a Azul - Amostras(s) melhor(es) avaliada(s).</small>				<small>(Nível de significância de 5%) Valores a Vermelho significativo ($p < 0,05$). Pelo menos uma das médias populacionais é diferente das demais.</small>
Agradabilidade [8 a 1]							
Aspeto	Média		6.5	6.2	6.6	6.6	0.364
	Mediana		7.0	6.5	7.0	6.5	
	Frequências ≥ 5		96.7%	93.3%	100.0%	96.7%	
			A	A	A	A	
Sabor	Média		6.4	5.3	6.5	6.7	0.000
	Mediana		7.0	5.5	7.0	7.0	
	Frequências ≥ 5		93.3%	80.0%	93.3%	96.7%	
			A	B	A	A	
Textura	Média		6.2	5.3	6.5	6.3	0.005
	Mediana		6.0	6.0	7.0	7.0	
	Frequências ≥ 5		89.7%	76.7%	96.7%	90.0%	
			A	B	A	A	
Apreciação Global	Média		6.3	5.3	6.5	6.5	0.000
	Mediana		6.5	6.0	7.0	6.5	
	Frequências ≥ 5		90.0%	76.7%	93.3%	96.7%	
			A	B	A	A	
Adequabilidade [1 a 5, 3 ponto ideal]							
Teor de Sal	Média		3.0	2.9	3.1	3.0	
	Mediana		3.0	3.0	3.0	3.0	
	Frequências = 3		80.0%	63.3%	73.3%	76.7%	

Ao comparar os resultados dos três laboratórios, observaram-se algumas variações. Nas análises realizadas na Maia e na Amadora, as amostras A e C foram consideradas conformes, com a segunda atendendo a todos os parâmetros. Ambos os resultados indicaram diferenças significativas no sabor entre as amostras. Quanto à adequação do teor de sal, foram observadas discrepâncias entre as análises realizadas no Norte e na Grande Lisboa. No Norte, a amostra C apresentou o teor de sal mais adequado, enquanto nos outros laboratórios, a amostra A foi a destacada.

A Tabela 6 apresenta a frequência absoluta dos atributos selecionados pelos consumidores no questionário CATA, bem como os resultados do teste Q de Cochran e das comparações pelo Método de Pairwise, utilizando o procedimento de diferença crítica (Sheskin) (Apêndice 4.4). Estes resultados são referentes às provas sensoriais efetuadas no laboratório da Maia. Verificou-se que, para a amostra A, os atributos mais frequentemente selecionados foram “sabor fumado”, “textura pastosa” e “odor fumado”. Para a amostra B, os atributos destacados foram “presença de carne desfiada”, “textura pastosa” e “cor dourada”. Em relação à amostra C, os atributos principais foram “presença de carne desfiada”, “sabor fumado” e “odor fumado”. Para a amostra D, os atributos predominantes foram “sabor fumado”, “presença de carne desfiada” e “cor dourada”.

Relacionando esses resultados com a Tabela 3 observou-se que as amostras com melhor desempenho na apreciação global foram aquelas que apresentaram maior frequência absoluta nos atributos “sabor fumado” e “odor fumado”. Em contraste, as amostras B e D, que tiveram menor aceitação global, compartilharam os atributos “presença de carne desfiada” e “cor dourada”. É de notar que os atributos “odor não característico”, “sabor levemente ácido”, “pele estaladiça/crocante” e “cor laranja” foram os menos selecionados por todas as amostras, indicando que foram características menos percebidas ou menos relevantes nas avaliações das amostras.

O teste de Q de Cochran demonstrou que os consumidores apenas notaram diferenças significativas na quantidade de gordura das amostras uma vez que o valor de p foi inferior ao valor de significância ($\alpha=0,05$). Através das comparações pelo Método de Pairwise foi possível aferir que, em relação ao atributo “muita quantidade de gordura”, houve diferenças significativas entre a amostra A e C.

Tabela 6- Tabela de contingência, contendo a frequência absoluta dos atributos selecionados, e teste Q de Cochran para as provas realizadas no laboratório da Maia

Atributos	Amostra A	Amostra B	Amostra C	Amostra D	<i>p-value</i>
Salgado	11 ^a	6 ^a	8 ^a	14 ^a	0,110
Sabor fumado	17 ^a	11 ^a	16 ^a	18 ^a	0,236
Sabor levemente ácido	5 ^a	2 ^a	3 ^a	5 ^a	0,484
Sabor a alho	6 ^a	5 ^a	4 ^a	5 ^a	0,914
Textura fibrosa	6 ^a	5 ^a	6 ^a	4 ^a	0,865
Textura pastosa	17 ^a	17 ^a	13 ^a	13 ^a	0,433
Pele estaladiça/crocante	6 ^a	2 ^a	3 ^a	3 ^a	0,277
Muita quantidade de gordura	10 ^b	4 ^{ab}	1 ^a	5 ^{ab}	0,007
Muita quantidade de pão	5 ^a	10 ^a	6 ^a	6 ^a	0,359
Recheio equilibrado (pão/gordura/carne)	10 ^a	9 ^a	13 ^a	12 ^a	0,714
Presença de carne desfiada	13 ^a	20 ^a	19 ^a	16 ^a	0,271
Cor dourada	9 ^a	16 ^a	14 ^a	16 ^a	0,220
Cor acastanhada	12 ^a	7 ^a	8 ^a	11 ^a	0,364
Cor laranja	6 ^a	3 ^a	4 ^a	3 ^a	0,548
Odor fumado	16 ^a	12 ^a	15 ^a	11 ^a	0,466
Odor não característico	2 ^a	6 ^a	5 ^a	3 ^a	0,414

Com base na Tabela 7 dos resultados das provas sensoriais realizadas no laboratório de Carnaxide, observou-se que, para a amostra A, os atributos mais selecionados foram “sabor fumado”, “textura pastosa”, “muita quantidade de pão” e “presença de carne desfiada”. Para a amostra B, os atributos principais foram “sabor fumado”, “textura pastosa” e “presença de carne desfiada”. Em relação à amostra C, os atributos com maior frequência absoluta foram “sabor fumado”, “recheio equilibrado (pão/gordura/carne)” e “presença de carne desfiada”. Para a amostra D, os atributos mais destacados foram os mesmos que os da amostra C. A análise da Tabela 4 revelou que as amostras melhor avaliadas globalmente destacaram-se pela predominância dos atributos "sabor fumado" e "presença de carne desfiada", os quais foram consistentemente destacados em todas as amostras. Por outro lado, as amostras menos bem avaliadas compartilharam o atributo "recheio equilibrado (pão/gordura/carne)". Os atributos menos influentes foram "sabor levemente ácido", "muita quantidade de gordura", “odor não característico” e “cor laranja”, os quais apresentaram frequências absolutas mais baixas.

De acordo com o valor de *p* obtido no teste Q de Cochran, foi constatada a existência de diferenças significativas entre as amostras nos atributos "sabor a alho" e "muita quantidade de pão". Análises de comparação utilizando o Método de Pairwise revelaram que a amostra B

diferiu significativamente da amostra D no primeiro atributo, enquanto a amostra A diferiu significativamente da amostra C no segundo.

Tabela 7- Tabela de contingência, contendo a frequência absoluta dos atributos selecionados, e teste Q de Cochran para as provas realizadas no laboratório de Carnaxide

Atributos	Amostra A	Amostra B	Amostra C	Amostra D	p-value
Salgado	2 ^a	4 ^a	6 ^a	5 ^a	0,305
Sabor fumado	15 ^a	17 ^a	20 ^a	19 ^a	0,436
Sabor levemente ácido	1 ^a	2 ^a	2 ^a	2 ^a	0,875
Sabor a alho	4 ^{ab}	2 ^a	5 ^{ab}	9 ^b	0,042
Textura fibrosa	4 ^a	4 ^a	4 ^a	4 ^a	1,000
Textura pastosa	14 ^a	15 ^a	10 ^a	14 ^a	0,489
Pele estaladiça/crocante	3 ^a	3 ^a	8 ^a	5 ^a	0,125
Muita quantidade de gordura	1 ^a	3 ^a	3 ^a	3 ^a	0,753
Muita quantidade de pão	14 ^b	7 ^{ab}	4 ^a	8 ^{ab}	0,027
Recheio equilibrado (pão/gordura/carne)	13 ^a	12 ^a	20 ^a	17 ^a	0,148
Presença de carne desfiada	14 ^a	15 ^a	15 ^a	16 ^a	0,959
Cor dourada	13 ^a	13 ^a	14 ^a	12 ^a	0,836
Cor acastanhada	5 ^a	8 ^a	6 ^a	5 ^a	0,351
Cor laranja	4 ^a	2 ^a	2 ^a	4 ^a	0,605
Odor fumado	10 ^a	8 ^a	11 ^a	13 ^a	0,315
Odor não característico	0 ^a	0 ^a	0 ^a	1 ^a	0,392

Os resultados das análises sensoriais realizadas no laboratório da Amadora estão documentados na Tabela 8. Ao examiná-la, observou-se que os atributos mais frequentemente destacados para a amostra A foram "textura pastosa", "cor dourada", "muita quantidade de pão" e "recheio equilibrado (pão/gordura/carne)". Para a amostra B, que obteve a pontuação mais baixa na aceitabilidade global (Tabela 5) os atributos mais prevalentes foram "cor dourada", "muita quantidade de pão" e "presença de carne desfiada". A amostra C caracterizou-se principalmente pelos atributos "sabor fumado", "cor dourada", "textura pastosa" e "presença de carne desfiada". Quanto à amostra D, que apresentou a maior aceitação global, os atributos mais mencionados foram "presença de carne desfiada", "cor dourada" e "recheio equilibrado (pão/gordura/carne)". É de salientar que o atributo "cor dourada" foi destacado por todas as amostras. Os atributos que foram menos relevantes para os consumidores foram "odor não característico", "cor laranja", "muita quantidade de gordura" e "salgado", apresentando valores de frequência absoluta inferiores.

Os testes de Q de Cochran e as comparações pelo Método de Pairwise evidenciaram diferenças significativas nos atributos "sabor fumado", "sabor a alho", "textura fibrosa",

"textura pastosa" e "muita quantidade de pão". Em relação ao atributo "sabor fumado", a amostra B diferiu significativamente da amostra D. Para o atributo "sabor a alho", a amostra A mostrou diferenças significativas em comparação com as demais. No que diz respeito às características "textura fibrosa" e "textura pastosa", foram observadas diferenças significativas entre as amostras A e B. Finalmente, em relação ao atributo "muita quantidade de pão", foram identificadas diferenças significativas entre as amostras B e D.

Tabela 8- Tabela de contingência, contendo a frequência absoluta dos atributos selecionados, e teste Q de Cochran para as provas realizadas no laboratório da Amadora

Atributos	Amostra A	Amostra B	Amostra C	Amostra D	p-value
Salgado	4 ^a	3 ^a	4 ^a	4 ^a	0,954
Sabor fumado	11 ^{ab}	9 ^a	17 ^{ab}	18 ^b	0,011
Sabor levemente ácido	6 ^a	3 ^a	3 ^a	4 ^a	0,548
Sabor a alho	10 ^b	3 ^a	3 ^a	3 ^a	0,025
Textura fibrosa	1 ^a	9 ^b	5 ^{ab}	4 ^{ab}	0,027
Textura pastosa	21 ^b	12 ^a	16 ^{ab}	13 ^{ab}	0,034
Pele estaladiça/crocante	7 ^a	10 ^a	11 ^a	11 ^a	0,504
Muita quantidade de gordura	4 ^a	4 ^a	2 ^a	3 ^a	0,801
Muita quantidade de pão	12 ^{ab}	16 ^b	11 ^{ab}	5 ^a	0,031
Recheio equilibrado (pão/gordura/carne)	12 ^a	9 ^a	13 ^a	19 ^a	0,073
Presença de carne desfiada	11 ^a	16 ^a	16 ^a	20 ^a	0,076
Cor dourada	17 ^a	17 ^a	17 ^a	20 ^a	0,818
Cor acastanhada	7 ^a	6 ^a	11 ^a	9 ^a	0,436
Cor laranja	3 ^a	3 ^a	2 ^a	2 ^a	0,909
Odor fumado	10 ^a	10 ^a	9 ^a	13 ^a	0,602
Odor não característico	1 ^a	3 ^a	1 ^a	1 ^a	0,572

Ao comparar os resultados obtidos em cada laboratório, é possível identificar algumas semelhanças e diferenças entre eles. Em relação à amostra A, o atributo “textura pastosa” foi destacado em todas as localidades. Os consumidores dos laboratórios da Maia e de Carnaxide apresentaram resultados muito semelhantes, uma vez que, além do atributo mencionado, destacaram o “sabor fumado” como prevalente. Analisando a amostra sob a perspectiva geográfica, observou-se que os consumidores da Grande Lisboa perceberam o atributo “muita quantidade de pão”, que não foi notado pelos consumidores do Norte. Por outro lado, os consumidores do laboratório da Maia notaram o atributo “odor fumado”, ao contrário dos restantes.

Em relação à amostra B, todos os consumidores perceberam o atributo “presença de carne desfiada”. Os laboratórios da Maia e de Carnaxide identificaram em comum o atributo “textura pastosa”, além da “presença de carne desfiada”. Adicionalmente, os laboratórios da Maia e da Amadora compartilharam o atributo “cor dourada”. Portanto, não foi observada nenhuma correlação geográfica nos resultados.

Para a amostra C, dois atributos destacaram-se como mais relevantes nos três laboratórios: “sabor fumado” e “presença de carne desfiada”. Não houve compartilhamento adicional de atributos entre os laboratórios, indicando a ausência de diferenças geográficas.

Em relação à amostra D, os consumidores dos três laboratórios destacaram o atributo “presença de carne desfiada”. Além desse, os laboratórios da Maia e de Carnaxide identificaram o atributo “sabor fumado”, enquanto os laboratórios da Maia e da Amadora compartilharam o atributo “cor dourada”. Geograficamente, observou-se que os laboratórios da Grande Lisboa identificaram o atributo “recheio equilibrado (pão/gordura/carne)”, o que não foi notado pelo laboratório do Norte.

No que se refere aos atributos menos relevantes, os três laboratórios identificaram “odor não característico” e “cor laranja”. Para além destes, o laboratório do Norte e o de Carnaxide compartilharam “sabor levemente ácido”. Já os laboratórios da Maia e da Amadora não identificaram mais nenhum em comum. Geograficamente, observou-se que os consumidores da Maia não notaram o atributo “muita quantidade de gordura”, ao contrário dos da Grande Lisboa.

Relativamente às diferenças percebidas entre os atributos, constatou-se que os consumidores de Carnaxide e da Amadora identificaram variações nos atributos "sabor a alho" e "muita quantidade de pão", enquanto os consumidores da Maia não perceberam tais diferenças. Em contraste, os consumidores da Maia notaram variações no atributo "muita quantidade de gordura", ao contrário dos consumidores das outras regiões.

De forma a realizar uma avaliação abrangente das amostras de Alheira de Mirandela, foram compilados os resultados obtidos nos três laboratórios. Conforme a Tabela 9, os atributos mais destacados para a amostra A foram "textura pastosa", "sabor fumado" e "cor dourada". Na amostra B, os atributos selecionados com maior frequência foram "presença de carne desfiada", "cor dourada" e "textura pastosa". Para a amostra C, os atributos mais frequentes foram "sabor fumado", "presença de carne desfiada" e "recheio equilibrado

(pão/gordura/carne)". Quanto à amostra D, os atributos mais proeminentes foram "sabor fumado", "presença de carne desfiada", "recheio equilibrado (pão/gordura/carne)" e "cor dourada". Os atributos com menor frequência absoluta e, conseqüentemente, os menos relevantes foram "odor não característico", "cor laranja" e "sabor levemente ácido".

O Teste de Q de Cochran revelou diferenças significativas nos atributos "sabor fumado", "muita quantidade de pão" e "recheio equilibrado (pão/gordura/carne)", uma vez que os valores de p foram inferiores a 0,05 (nível de significância). Com base nos resultados das comparações pelo Método de Pairwise, utilizando o procedimento de diferença crítica (Sheskin), detetaram-se diferenças significativas entre as amostras B e C e entre as amostras B e D para o atributo "sabor fumado". Em relação ao atributo "muita quantidade de pão", verificaram-se diferenças significativas entre as amostras A e C, A e D, B e C, e B e D. Para o atributo "recheio equilibrado (pão/gordura/carne)", observou-se que as amostras B e D eram significativamente diferentes.

Tabela 9- Tabela de contingência, contendo a frequência absoluta dos atributos selecionados, e teste Q de Cochran para as provas realizadas nos três laboratórios

Atributos	Amostra A	Amostra B	Amostra C	Amostra D	p-value
Salgado	17 ^a	13 ^a	18 ^a	23 ^a	0,193
Sabor fumado	43 ^{ab}	37 ^a	53 ^b	55 ^b	0,006
Sabor levemente ácido	12 ^a	7 ^a	8 ^a	11 ^a	0,466
Sabor a alho	20 ^a	10 ^a	12 ^a	17 ^a	0,125
Textura fibrosa	11 ^a	18 ^a	15 ^a	12 ^a	0,384
Textura pastosa	52 ^a	44 ^a	39 ^a	40 ^a	0,114
Pele estaladiça/crocante	16 ^a	15 ^a	22 ^a	19 ^a	0,384
Muita quantidade de gordura	15 ^a	11 ^a	6 ^a	11 ^a	0,199
Muita quantidade de pão	31 ^b	33 ^b	21 ^a	19 ^a	0,036
Recheio equilibrado (pão/gordura/carne)	35 ^{ab}	30 ^a	46 ^{ab}	48 ^b	0,019
Presença de carne desfiada	38 ^a	51 ^a	50 ^a	52 ^a	0,093
Cor dourada	39 ^a	46 ^a	45 ^a	48 ^a	0,449
Cor acastanhada	24 ^a	21 ^a	25 ^a	25 ^a	0,836
Cor laranja	13 ^a	8 ^a	8 ^a	9 ^a	0,477
Odor fumado	36 ^a	30 ^a	35 ^a	37 ^a	0,591
Odor não característico	3 ^a	9 ^a	6 ^a	5 ^a	0,312

Por meio da Análise de Penalidades (Gráfico 1), foram identificados os atributos que impactaram positivamente e negativamente a média da aceitação global das amostras testadas no laboratório da Maia, ou seja, aqueles que valorizaram o produto e aqueles que o penalizaram. A análise do gráfico permitiu aferir que os atributos "recheio equilibrado

(pão/gordura/carne)” e “odor fumado” valorizaram a Alheira de Mirandela, impactando positivamente a média da apreciação global. Embora ambos sejam atributos valorizados, o “recheio equilibrado (pão/gordura/carne)” teve um impacto significativamente superior ao “odor fumado”. Em contrapartida, o atributo “muita quantidade de pão” impactou negativamente a média da apreciação global, penalizando o produto. A amostra C, juntamente com a amostra A, foi a que obteve o valor mais alto na aceitabilidade global (Tabela 3), o que era esperado uma vez que obteve a maior frequência absoluta para o atributo mais valorizado.

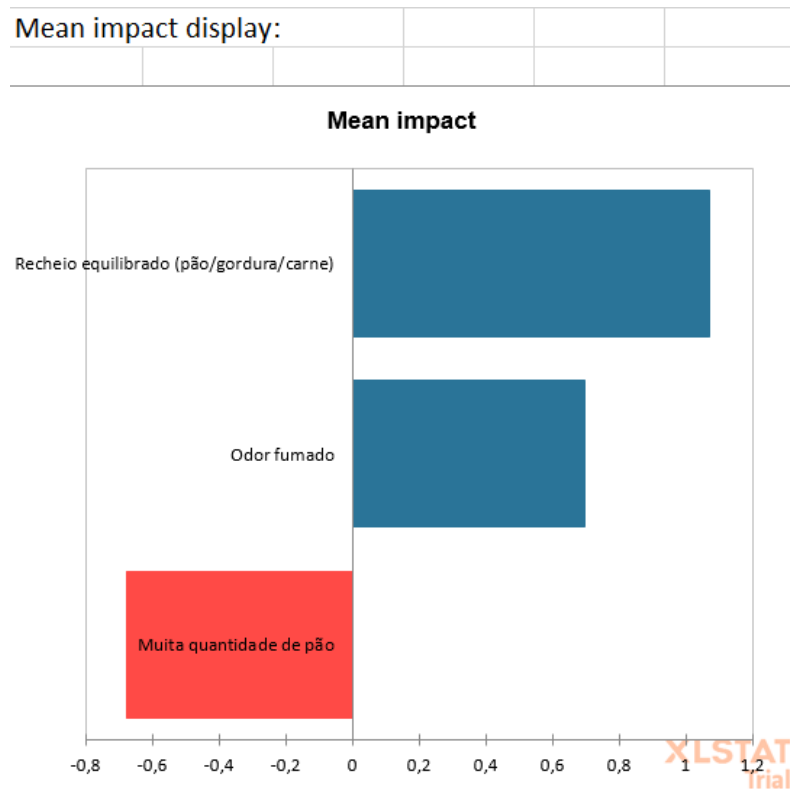


Gráfico 1- Análise de Penalidades dos resultados obtidos das provas sensoriais realizadas no laboratório da Maia

Relativamente às amostras testadas no laboratório de Carnaxide, o Gráfico 2 de Análise de Penalidades permitiu observar que os atributos que influenciaram de forma positiva a média da aceitação global do produto foram “recheio equilibrado (pão/gordura/carne)”, “presença de carne desfiada”, “odor fumado” e “cor dourada”. Tal como nos resultados das provas realizadas no laboratório da Maia, o atributo “recheio equilibrado (pão/gordura/carne)” foi aquele que mais valorizou a Alheira de Mirandela e o atributo “muita quantidade de pão” foi o que mais penalizou. No entanto, para além deste, a “textura pastosa” também impactou negativamente na média da aceitação global, sendo este um atributo penalizante.

De acordo com a Tabela 4, verificou-se que a amostra C, juntamente com a amostra B, alcançou o valor mais alto em termos de apreciação global. Este resultado era esperado, pois esta amostra apresentou a maior frequência absoluta para o atributo que mais valorizou o produto. Em contrapartida, a amostra A, juntamente com a amostra D, obteve o valor mais baixo no parâmetro de aceitabilidade global. Este resultado também era esperado, visto que obteve a maior frequência absoluta para o atributo mais penalizante.

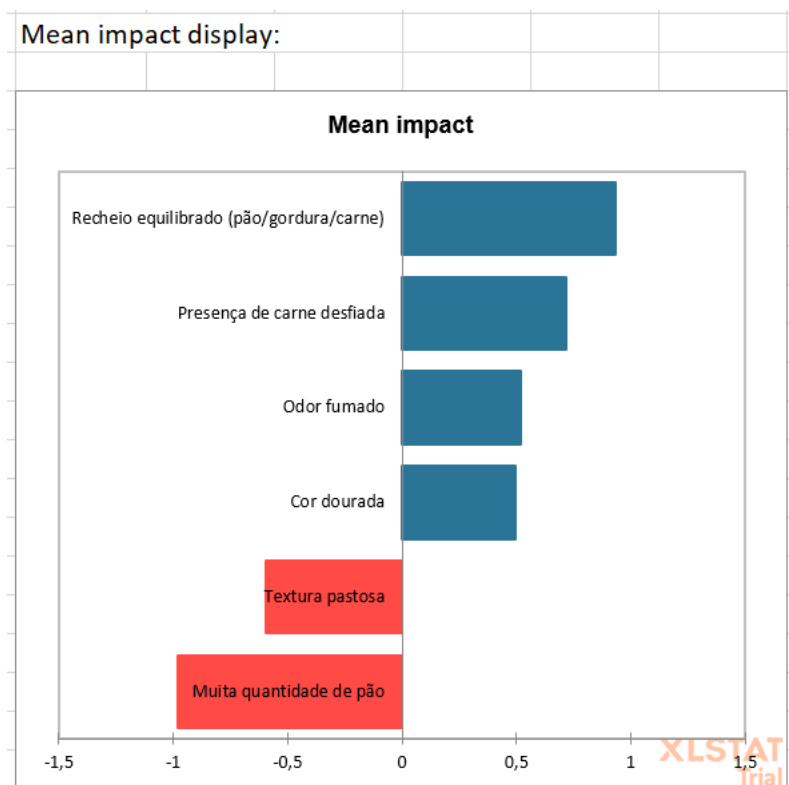


Gráfico 2- Análise de Penalidades dos resultados obtidos das provas sensoriais realizadas no laboratório de Carnaxide

Através do Gráfico 3 referente à Análise de Penalidades dos resultados obtidos nas provas conduzidas no laboratório da Amadora, identificaram-se quatro atributos que impactaram de forma positiva a aceitabilidade global do produto, sendo estes o “recheio equilibrado (pão/gordura/carne)”, “sabor fumado”, “cor dourada” e “odor fumado”. À semelhança dos resultados obtidos dos restantes laboratórios, o “recheio equilibrado (pão/gordura/carne)” foi o atributo que mais valorizou a Alheira de Mirandela. Assim como nos resultados obtidos anteriormente, o atributo “muita quantidade de pão” afetou negativamente a aceitabilidade global do produto, sendo, por isso, um atributo penalizador.

Com base na Tabela 5, verifica-se que a amostra D destacou-se pela maior aceitabilidade global, evidenciando a frequência absoluta mais alta para o atributo mais valorizado e a mais baixa para o mais penalizante, conforme esperado. Em contrapartida, a amostra B, que obteve a menor aceitação global, apresentou a maior frequência absoluta para o atributo mais penalizante e a menor para o mais valorizado.

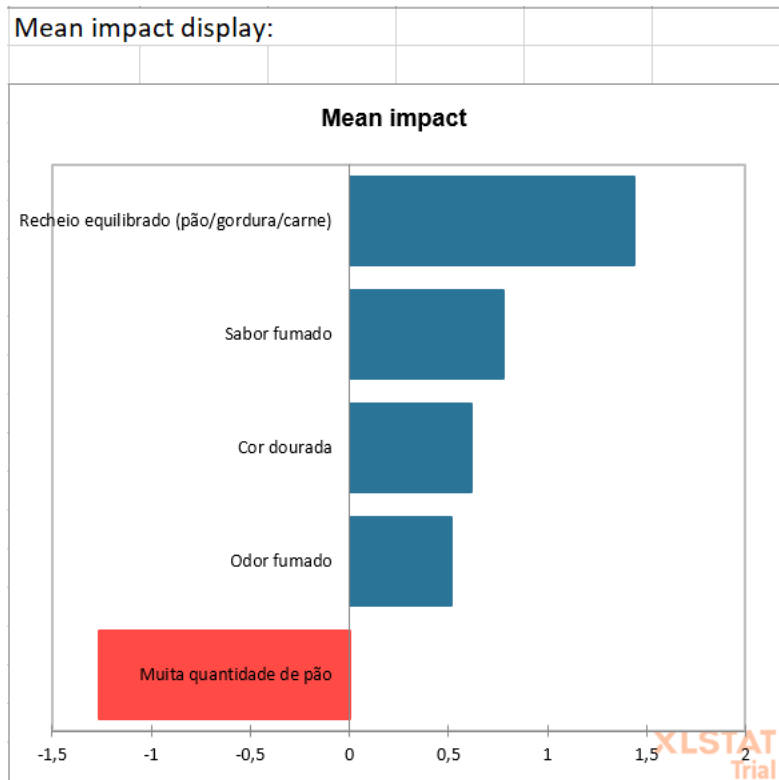


Gráfico 3- Análise de Penalidades dos resultados obtidos das provas sensoriais realizadas no laboratório da Amadora

Comparando os gráficos dos resultados obtidos nos três laboratórios, relativamente aos atributos que atribuíam valor à Alheira de Mirandela, observou-se que todos incluíram “recheio equilibrado (pão/gordura/carne)” e “odor fumado”. No entanto, o primeiro atributo apresentou um impacto positivo significativamente superior em relação à média da aceitabilidade global em todas as provas. Para além disso, foi possível observar diferenças entre os resultados obtidos no Norte do país e na Grande Lisboa, uma vez que, no Norte, nenhum atributo relacionado com a cor valorizou o produto, enquanto nos outros verificou-se que a “cor dourada” foi um atributo valorizado no mesmo.

Compilando os resultados obtidos nos três laboratórios, obteve-se o Gráfico 4. A partir deste pôde-se verificar que os atributos que impactavam positivamente a média da aceitabilidade global do produto foram “recheio equilibrado (pão/gordura/carne)”, “odor fumado”, “sabor fumado”, “cor dourada”, “pele estaladiça/crocante” e “presença de carne desfiada” sendo que o primeiro foi o que mais valorizou as amostras. Em contrapartida, os atributos “textura pastosa” e “muita quantidade de pão” foram os que mais influenciaram a aceitabilidade global das Alheiras de Mirandela de forma negativa, tendo sido o segundo o que mais as penalizou.

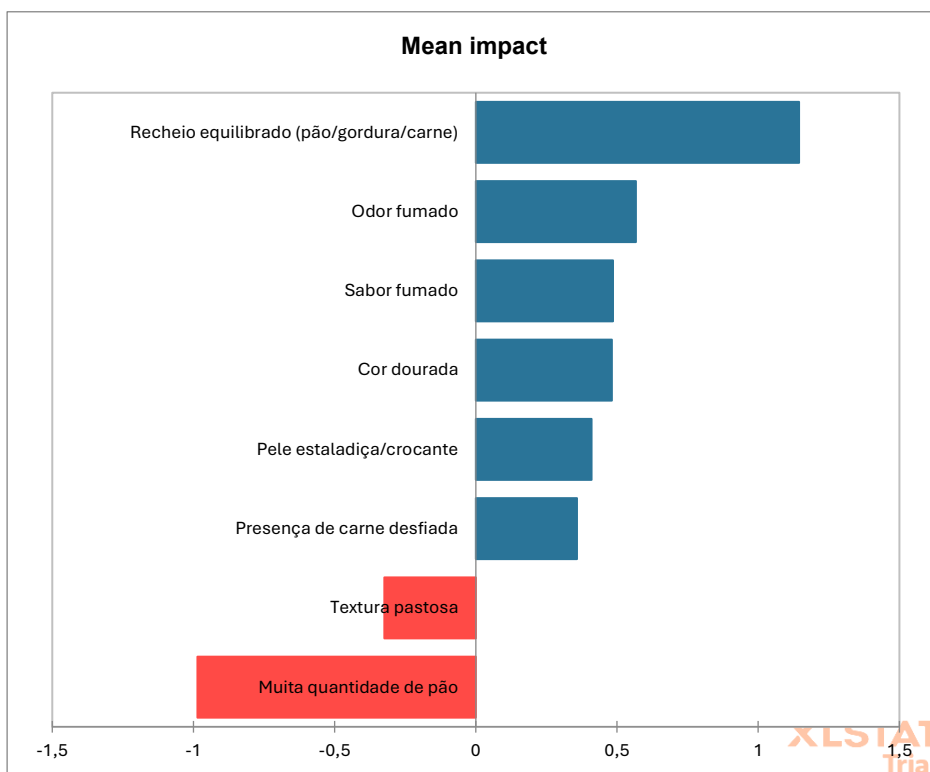


Gráfico 4- Análise de Penalidades dos resultados obtidos das provas sensoriais realizadas nos três laboratórios

Conclusão

Após a conclusão deste estudo, verificou-se que o objetivo foi alcançado com sucesso. A avaliação sensorial das diferentes amostras de Alheira de Mirandela, utilizando um questionário hedónico e um questionário CATA, permitiu a caracterização sensorial completa das amostras. Essa caracterização incluiu a identificação dos atributos mais e menos frequentes, bem como aqueles que impactaram positiva ou negativamente a aceitação global por parte dos consumidores.

Os atributos mais relevantes na caracterização sensorial da Alheira de Mirandela foram "textura pastosa", "sabor fumado", "cor dourada", "presença de carne desfiada" e "recheio equilibrado (pão/gordura/carne)". Estes foram selecionados com maior frequência pelos consumidores, indicando a sua importância no questionário CATA. Em contraste, os atributos "odor não característico", "cor laranja" e "sabor levemente ácido" foram os menos selecionados, revelando que não são relevantes e poderiam ter sido excluídos do questionário.

Para além disso, constatou-se que o atributo que teve maior impacto positivo na apreciação global das amostras de Alheira de Mirandela foi “recheio equilibrado (pão/gordura/carne)”, sendo este o fator mais valorizado pelos consumidores. Adicionalmente, concluiu-se que estes desejam que os atributos “odor fumado”, “sabor fumado”, “cor dourada”, “pele estaladiça/crocante” e “presença de carne desfiada” estejam presentes no produto, uma vez que estes atribuíram uma média de aceitabilidade do produto superior. Em contrapartida, os resultados obtidos permitiram aferir que os consumidores não pretendem atributos como “textura pastosa” e “muita quantidade de pão” neste produto, tendo sido estes aqueles que mais afetaram negativamente a aceitação global do mesmo. É de salientar que, embora ambos tenham sido prejudiciais para as amostras, o último teve um impacto significativamente maior.

A realização deste trabalho permitiu concluir que houve diferenças nas avaliações sensoriais entre as diferentes regiões do país. Em relação à adequação do teor de sal, foram observadas discrepâncias entre as análises realizadas no Norte e na Grande Lisboa: no Norte, a amostra C apresentou o teor de sal mais adequado, enquanto nos outros laboratórios, a

amostra A foi destacada. Em termos de atributos não relevantes, constatou-se que os consumidores da Maia não perceberam o atributo "alta quantidade de gordura", ao contrário dos consumidores da Grande Lisboa. Além disso, verificou-se que havia discrepâncias nos atributos que agregavam valor ao produto nas diferentes regiões. No Norte, especificamente na Maia, nenhum atributo relacionado à cor foi considerado relevante para a valorização do produto, enquanto nas demais regiões, a "cor dourada" foi um atributo apreciado.

Trabalhos Futuros

Este estudo ofereceu informações essenciais à unidade de negócios de Charcutaria da empresa, destacando as preferências dos consumidores em relação à Alheira de Mirandela. Esses dados são fundamentais para direcionar futuras decisões na seleção de fornecedores e também fornecer orientações úteis aos mesmos, assegurando uma oferta alinhada às expectativas dos consumidores e incluindo as características sensoriais mais valorizadas por eles.

Futuramente, seria interessante expandir este estudo no futuro para incluir uma amostragem maior de consumidores, visando resultados mais robustos e representativos. Além disso, seria pertinente adicionar mais atributos ao questionário, particularmente aqueles relacionados a aspetos emocionais. Estes enriquecem substancialmente a análise sensorial, proporcionando uma visão mais abrangente da experiência do consumidor. Isso permite compreender não apenas as percepções sensoriais, mas também as conexões emocionais que os consumidores estabelecem com a alheira de Mirandela. Tal abordagem oferece informações valiosas para melhorar o produto, diferenciá-lo no mercado e desenvolver estratégias de marketing mais eficazes. Ao capturar tanto os aspetos sensoriais quanto emocionais, os produtores podem criar uma experiência de consumo mais rica e satisfatória, atendendo de maneira mais precisa às expectativas e desejos dos consumidores.

Seria interessante também adicionar atributos que permitissem compreender se a alheira é percebida como artesanal ou industrial. Esta percepção é crucial para alinhar o produto com as expectativas dos consumidores, definir estratégias de marketing eficazes, estabelecer preços adequados e desenvolver produtos que atendam às necessidades do mercado. Essa compreensão permite que os produtores otimizem a satisfação do consumidor, aumentem a lealdade à marca e mantenham uma posição competitiva no mercado. Uma outra

sugestão valiosa seria apresentar as amostras das Alheiras de Mirandela aos consumidores antes do processo de confeção, uma vez que os consumidores adquirem este produto nesta forma antes de ser cozinhado.

Bibliografia

- Adams, J., Williams, A., Lancaster, B. e Foley, M. 2007. Advantages and uses of check-all-that-apply response compared to traditional scaling of attributes for salty snacks, In: 7th Pangborn Sensory Science Symposium, 16.
- Alcantara, M.; Caracterização Sensorial de Bebidas de Café Utilizando Técnicas Sensoriais Baseadas na Percepção do Consumidor: Uma Comparação com Análise Descritiva Clássica. 2017. 134f. Tese (Doutorado em Ciência Tecnologia de Alimentos), Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2017.
- Ares, G., Barreiro, C., Deliza, R., Giménez, A., e Gámbaro, A. (2010). Application of A Check-All-That-Apply Question to The Development Of Chocolate Milk Desserts. *Journal of Sensory Studies*, 25: 67-86.
- Ares, G., e Jaeger, S. R. (2013). Check-all-that-apply questions: Influence of attribute order on sensory product characterization. *Food Quality and Preference*, 28(1), 141–153.
- Ares, G., Tárrega, A., Izquierdo, L., e Jaeger, S. R. (2014). Investigation of the number of consumers necessary to obtain stable sample and descriptor configurations from check-all-that-apply (CATA) questions. *Food Quality and Preference*, 31(1), 135–141
- Ares, G.; Andrade, J. C.; Antúnez, L; Alcaire, F; Swaney-Stueve, M; Gordon, S.; Jaeger, S. R. Hedonic product optimisation: CATA questions as alternatives to JAR scales. *Food Quality and Preference*, Barking, v. 55, p. 67-78, 2017
- Bento, R. A., Andrade, S. A. C., & Silva, A. M. A. D. (2013). Análise sensorial de alimentos Técnico em Alimentos. e-Tec Brasil/MEC.
- Campos, S. D., Alves, R. C., Mendes, E., Costa, A. S. G., Casal, S., & Oliveira, M. B. P. P. (2013). Nutritional value and influence of the thermal processing on a traditional Portuguese fermented sausage (alheira). *Meat Science*, 93(4), 914–918.
- Carpenter, R. P., Lyon, D. H., & Hasdell, T. A. (2000). Guidelines for Sensory Analysis in Food Product Development and Quality Control. 2ª Edição, Aspen Publishers, Maryland, pp. 1-11

Dooley, L.; Lee, Y. S.; Meullenet, J. F. The application of check-all-that-apply (CATA) consumer profiling to preference mapping of vanilla ice cream and its comparison to classical external preference mapping. *Food Quality and Preference*, v. 21, p. 394-401, 2010.

Esteves, A., Aymerich, T., Garriga, M., Patarata, L., Fontes, M.C. & Martins, C. (2007). Tracing Salmonella in Alheira processing plants. *Journal of Applied Microbiology*.

Esteves, E. (2016). *Sensometrics: Análise Sensorial de bebidas numa perspetiva estatística [Comunicação Oral]*. Forum ALABE 2016, Fátima

Faria, E. V. e Yotsuyanagi, K. (2002). *Técnicas de análise sensorial*. Campinas: ITAL/LAFISE.

Faria, E. V., Yotsuyanagi, K. e Alimentos, I. D. T. D. 2002. *Técnicas de análise sensorial*. ITAL/LAFISE

Ferreira, V. L. P. et al. *Análise sensorial: testes discriminativos e afetivos*. Campinas: SBCTA, 2000

González-Viñas, MA, Garrido, N and Wittig de Penna, E. 2001. Free choice profiling of Chilean goat cheese. *Journal of Sensory Studies*, 16, 239-248.

ISO 6658:2005. (2005). *Sensory analysis- Methodology – General guidance*. 2ª Edição, Suíça.

ISO 6658:2017. (2017). *Sensory analysis – Methodology – General Guidance*, 3rd edition. International Organization for Standardization.

ISO 8589:2007. (2017). *Sensory analysis — General guidance for the design of test rooms*, 2nd edition. International Organization for Standardization.

Jaeger, S. R., Beresford, M. K., Paisley, A. G., Antúnez, L., Vidal, L., Cadena, R. S., Giménez, A., e Ares, G. (2015). Check-all-that-apply (CATA) questions for sensory product characterization by consumers: Investigations into the number of terms used in CATA questions. *Food Quality and Preference*, 42, 154–164.

Jaeger, S. R.; Cadena, R. S.; Torres_Moreno, M.; Antúnez, L.; Vidal, L.; Gimenez, A. Comparison of ceck-all-that-apply and forced-choice yes/no question formats for sensory characterization. *Food Quality and Preference*, v.35, p.32-40, 2014.

JUNIOR, Eneo Alves da Silva. Manual de controle higiênico-sanitário de alimentos. 6. ed. São Paulo: Varela, 2006. 653p.

Kongstad, S., & Giacalone, D. (2020). Consumer perception of salt-reduced potato chips: Sensory strategies, effect of labeling and individual health orientation. *Food Quality and Preference*, 81, Article 103856.

Lawless, H. T., & Heymann, H. (2010). *Sensory Evaluation of Food* (2nd ed.). New York, USA: Springer.

Lemes, J. S., Giuliani, C. S., e Bezerra, A. S. (2021). Capítulo 3: Testes Afetivos. *Análise Sensorial Clássica: Fundamentos e Métodos*. Mérida Publishers CC-BY 4.

Marcos, C., Viegas, C., Almeida, A. M., & Guerra, M. M. (2016). Portuguese traditional sausages: different types, nutritional composition, and novel trends. *Journal of Ethnic Foods*, 3, 51–60.

Marques, C., Correia, E., Dinis, L. T., & Vilela, A. (2022). An Overview of Sensory Characterization Techniques: From Classical Descriptive Analysis to the Emergence of Novel Profiling Methods. *Foods*, 11(3), 255. doi: 10.3390/foods11030255

Meilgaard, M. C., Carr, B. T. e Civille, G. V. 2010. *Sensory Evaluation Techniques*, Third Edition. Taylor & Francis

Meyners, M.; Castura, J. C.; Carr, B. T. Existing and new approaches for the analysis of CATA data. *Food Quality and Preference*, v.30, n.2, p.309-319, 2013.

Mihafu, F. D., Issa, J. Y., & Kamiyango, M. W. (2020). Implication of sensory evaluation and quality assessment in food product development: A review. *Current Research in Nutrition and Food Science Journal*, 8(3), 690-702. doi: 10.12944/CRNFSJ.8.3.03

Nogueira, M. B. (2021). Fundamentos e Introdução à Análise Sensorial. In: F. M. D. Nora, *Análise Sensorial Clássica- Fundamentos e métodos*. Mérida Publishers, Brasil, pp. 11, 15.

Noronha, J. F. (2003). *Análise Sensorial – Metodologia*. Escola Superior Agrária de Coimbra.

Pangborn, R. M. 1964. Sensory evaluation of food: A look forward and back. *Food Technology* 18, 1309-1313.

- Patarata, L., I. Judas, J. A. Silva, A. Esteves, and C. Martins, 2008, A comparison of the physicochemical and sensory characteristics of alheira samples from different-sized producers: *Meat Science*, v. 79, p. 131-138
- Rothman, L.; & Parker, M. J. (2009) Structure and Use of Just_About-Right Scales (pp 1-13). In L. Rothman, & M. J. Parker (Eds.), *ASTM MNL63, Just-About-Right (JAR) Scales: Design, Usage, Benefits, and Risks*. West Conshohocken: ASTM International.
- Schiano, A. N., Harwood, W. S., & Drake, M. A. (2017). A 100-Year Review: Sensory analysis of milk. *Journal of Dairy Science*, 100(12), 9966–9986.
<https://doi.org/10.3168/jds.2017-13031>
- Silva, A. C. S. M. (2015). *Introdução à análise sensorial de géneros alimentícios e sua aplicação na indústria alimentar*. Porto: ICBAS, Universidade do Porto, 41 p.
- Silva, J., Barbosa, J., Albano, H., Sequeira, M., Pinto, A., Bonito, C. C., Saraiva, M., & Teixeira, P. (2019). Microbiological characterization of different formulations of alheiras (fermented sausages). *AIMS Agriculture and Food*, 4(2), 399–413pp.
- Sinkinson C. *Discrimination Testing in Sensory Science*. Woodhead Publishing; Duxford, UK: 2017. Triangle Test; pp. 153–170.
- Stone H, Rebecca N.B, & Heather A.T. (2012). *Sensory Evaluation Practices*. 4ª Edição, Academic Press, United States of America, pp. 1-21, 446.
- Stone, H. e Sidel, J. L. 2004. *Sensory Evaluation Practices*. Elsevier Academic Press.
- STONE, H.; BLEIBAUM, R.; THOMAS, H. *Sensory Evaluation Practices*, 4th Edition. San Diego, CA, Academic Press, 2012
- Valentin, D., Chollet, S., Lelièvre, M. e Abdi, H. (2012). Quick and dirty but still pretty good: a review of new descriptive methods in food science. *International Journal of Food Science & Technology*, 47: 1563-1578
- Varela, P. e Ares, G. 2012. Sensory profiling, the blurred line between sensory and consumer science. A review of novel methods for product characterization. *Food Research International*, 48, 893-908.

Apêndice

Apêndice 1- Provas sensoriais internas

Apêndice 1.1- Elaboração de provas

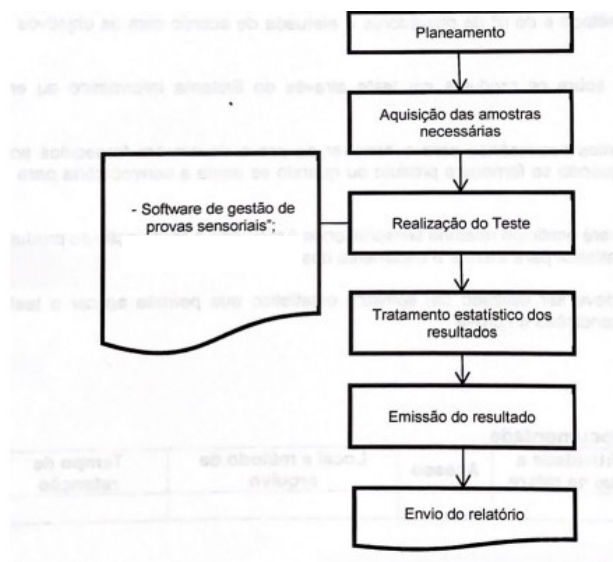


Figura A 1- Fluxograma de elaboração de provas

Apêndice 1.2- Tabuleiro de prova



Figura A 2- Tabuleiro de prova

Apêndice 2- Análises físico-químicas

Apêndice 2.1-Medição da Acidez



Figura A 3- Medição do ácido cítrico de um produto

Apêndice 2.2- Medição do Teor de Sólidos Solúveis



Figura A 4- Refratômetro digital

Apêndice 2.3.- Medição da Dureza



Figura A 5- Penetrômetro



Figura A 6- Medição da dureza de um produto

Apêndice 3- Prova sensorial da Alheira de Mirandela

Apêndice 3.1- Dados dos Provadores

Apêndice 3.1.1- Laboratório da Maia

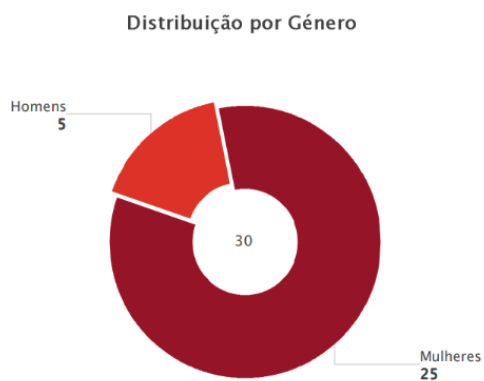


Gráfico A 1- Distribuição por género dos provadores do laboratório da Maia

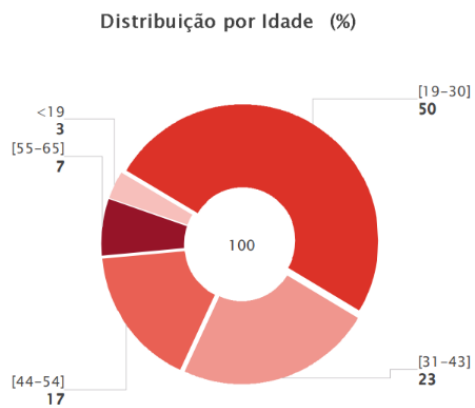


Gráfico A 2- Distribuição por idade dos provedores do laboratório da Maia

Apêndice 3.1.2-Laboratório de Carnaxide

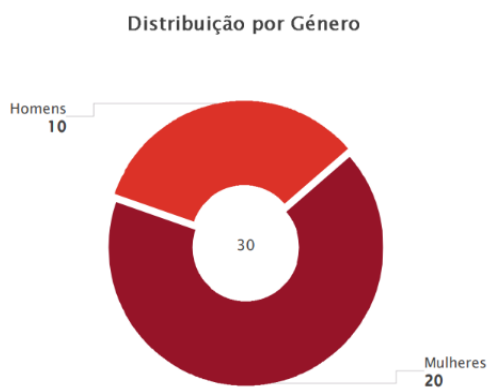


Gráfico A 3- Distribuição por género dos provedores do laboratório de Carnaxide

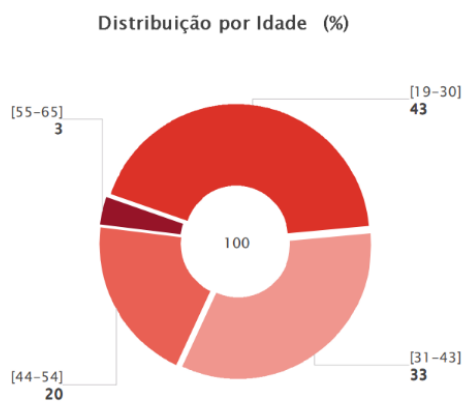


Gráfico A 4 - Distribuição por idade dos provedores do laboratório de Carnaxide

Apêndice 3.1.3- Laboratório da Amadora

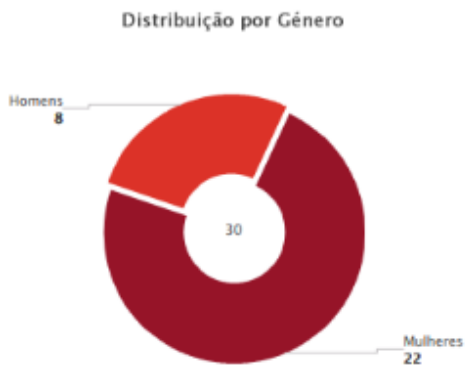


Gráfico A 5- Distribuição por género dos provedores do laboratório da Amadora

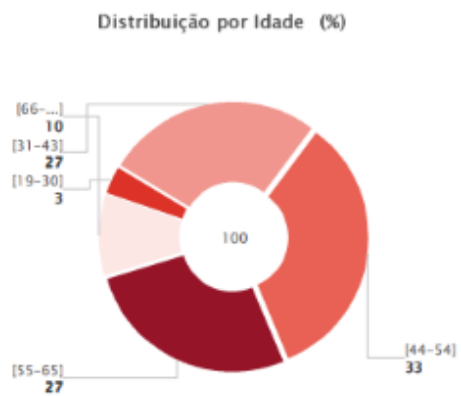


Gráfico A 6- Distribuição por idade dos provedores do laboratório da Amadora

Apêndice 3.2- Confeção das Amostras



Figura A 7- Perfuração das amostras



Figura A 8- Confeção das amostras no forno

Apêndice 3.3- Apresentação das amostras



Figura A 9- Exemplo de apresentação das amostras

Apêndice 3.4 - Questionário CATA

130 - Alheira de Mirandela

2 - Aparência

08 - Gosto extremamente
 07 - Gosto muito
 06 - Gosto moderadamente
 05 - Gosto ligeiramente
 04 - Desgosto ligeiramente
 03 - Desgosto moderadamente
 02 - Desgosto muito
 01 - Desgosto Extremamente

3 - Sabor

08 - Gosto extremamente
 07 - Gosto muito
 06 - Gosto moderadamente
 05 - Gosto ligeiramente
 04 - Desgosto ligeiramente
 03 - Desgosto moderadamente
 02 - Desgosto muito
 01 - Desgosto Extremamente

4 - Textura

08 - Gosto extremamente
 07 - Gosto muito
 06 - Gosto moderadamente
 05 - Gosto ligeiramente
 04 - Desgosto ligeiramente
 03 - Desgosto moderadamente
 02 - Desgosto muito
 01 - Desgosto Extremamente

5 - Apreciação Global

08 - Gosto extremamente
 07 - Gosto muito
 06 - Gosto moderadamente
 05 - Gosto ligeiramente
 04 - Desgosto ligeiramente
 03 - Desgosto moderadamente
 02 - Desgosto muito
 01 - Desgosto Extremamente

6 - Teor de Sal

01 - Muito abaixo do ideal
 02 - Abaixo do ideal
 03 - Ideal
 04 - Acima do ideal
 05 - Muito acima do ideal

7 - Comentários Positivos

8 - Comentários Negativos

9 - Assinale todas as opções que considera adequadas para descrever a amostra que acabou de provar:

Sabor fumado
 Salgado
 Sabor levemente ácido
 Sabor a alho
 Textura fibrosa
 Textura pastosa
 Pele estaladiça/crocante
 Muita quantidade de gordura
 Muita quantidade de pão
 Recheio equilibrado (pão/gordura/carne)
 Presença de carne desfiada
 Cor dourada
 Cor acastanhada
 Cor laranja
 Odor fumado
 Odor não característico

Figura A 10- Questionário CATA

Apêndice 4.2.4- Resultados dos Três Laboratórios

Tabela A 5- Resultados da frequência absoluta dos atributos selecionados nos três laboratórios

Contingency table built from CATA data:

Products\Dimensions	Salgado	Sabor fumado	Sabor levemente ácido	Sabor a alho	Textura fibrosa	Textura pastosa	Pele estaladiça/crocante	Muita quantidade de	Muita quantidade de pão	Recheio equilibrado (pão/gordura/carne)	Presença de	Cor dourada	Cor acastanhada	Cor laranja	Odor fumado	Odor não característico
Alheira de Mirandela (Amostra A)	17	43	12	20	11	52	16	15	31	35	38	39	24	13	36	3
Alheira de Mirandela (Amostra B)	13	37	7	10	18	44	15	11	33	30	51	46	21	8	30	9
Alheira de Mirandela (Amostra C)	18	53	8	12	15	39	22	6	21	46	50	45	25	8	35	6
Alheira de Mirandela (Amostra D)	23	55	11	17	12	40	19	11	19	48	52	48	25	9	37	5

Apêndice 4.3- Teste Q de Cochran

Apêndice 4.3.1- Resultados do Laboratório da Maia

Tabela A 6- Resultados do teste de Q de Cochran do laboratório da Maia

Cochran's Q test for each attribute:

Attributes	p-values
Salgado	0,110
Sabor fumado	0,236
Sabor levemente ácido	0,484
Sabor a alho	0,914
Textura fibrosa	0,865
Textura pastosa	0,433
Pele estaladiça/crocante	0,277
Muita quantidade de gordura	0,007
Muita quantidade de pão	0,359
Recheio equilibrado (pão/gordura/carne)	0,714
Presença de carne desfiada	0,271
Cor dourada	0,220
Cor acastanhada	0,364
Cor laranja	0,548
Odor fumado	0,466
Odor não característico	0,414

Apêndice 4.3.2- Resultados do Laboratório de Carnaxide

Tabela A 7- Resultados do teste de Q de Cochran do laboratório de Carnaxide

Cochran's Q test for each attribute:	
Attributes	p-values
Salgado	0,305
Sabor fumado	0,436
Sabor levemente ácido	0,875
Sabor a alho	0,042
Textura fibrosa	1,000
Textura pastosa	0,489
Pele estaladiça/crocante	0,125
Muita quantidade de gordura	0,753
Muita quantidade de pão	0,027
Recheio equilibrado (pão/gordura/carne)	0,148
Presença de carne desfiada	0,959
Cor dourada	0,836
Cor acastanhada	0,351
Cor laranja	0,605
Odor fumado	0,315
Odor não característico	0,392

Apêndice 4.3.3- Resultados do Laboratório da Amadora

Tabela A 8- Resultados do teste de Q de Cochran do laboratório da Amadora

Cochran's Q test for each attribute:	
Attributes	p-values
Salgado	0,954
Sabor fumado	0,011
Sabor levemente ácido	0,548
Sabor a alho	0,025
Textura fibrosa	0,027
Textura pastosa	0,034
Pele estaladiça/crocante	0,504
Muita quantidade de gordura	0,801
Muita quantidade de pão	0,031
Recheio equilibrado (pão/gordura/carne)	0,073
Presença de carne desfiada	0,076
Cor dourada	0,818
Cor acastanhada	0,436
Cor laranja	0,909
Odor fumado	0,602
Odor não característico	0,572

Apêndice 4.3.4- Resultados dos Três Laboratórios

Tabela A 9- Resultados do teste de Q de Cochran dos três laboratórios

Cochran's Q test for each attribute:	
Attributes	p-values
Salgado	0,193
Sabor fumado	0,006
Sabor levemente ácido	0,466
Sabor a alho	0,125
Textura fibrosa	0,384
Textura pastosa	0,114
Pele estaladiça/crocante	0,384
Muita quantidade de gordura	0,199
Muita quantidade de pão	0,036
Recheio equilibrado (pão/gordura/carne)	0,019
Presença de carne desfiada	0,093
Cor dourada	0,449
Cor acastanhada	0,836
Cor laranja	0,477
Odor fumado	0,591
Odor não característico	0,312

Apêndice 4.4- Comparações pelo Método de Pairwise, utilizando o procedimento de diferença crítica (Sheskin)

Apêndice 4.4.1- Resultados do Laboratório da Maia

Tabela A 10- Resultados das comparações pelo Método de Pairwise do laboratório da Maia

Multiple pairwise comparisons using the Critical difference (Sheskin) procedure:				
Attributes	Alheira de Mirandela [Amostra A]	Alheira de Mirandela [Amostra B]	Alheira de Mirandela [Amostra C]	Alheira de Mirandela [Amostra D]
Salgado	0,367 (a)	0,200 (a)	0,267 (a)	0,467 (a)
Sabor fumado	0,567 (a)	0,367 (a)	0,533 (a)	0,600 (a)
Sabor levemente ácido	0,167 (a)	0,067 (a)	0,100 (a)	0,167 (a)
Sabor a alho	0,200 (a)	0,167 (a)	0,133 (a)	0,167 (a)
Textura fibrosa	0,200 (a)	0,167 (a)	0,200 (a)	0,133 (a)
Textura pastosa	0,567 (a)	0,567 (a)	0,433 (a)	0,433 (a)
Pele estaladiça/crocante	0,200 (a)	0,067 (a)	0,100 (a)	0,100 (a)
Muita quantidade de gordura	0,333 (b)	0,133 (ab)	0,033 (a)	0,167 (ab)
Muita quantidade de pão	0,167 (a)	0,333 (a)	0,200 (a)	0,200 (a)
Recheio equilibrado (pão/gordura/carne)	0,333 (a)	0,300 (a)	0,433 (a)	0,400 (a)
Presença de carne desfiada	0,433 (a)	0,667 (a)	0,633 (a)	0,533 (a)
Cor dourada	0,300 (a)	0,533 (a)	0,467 (a)	0,533 (a)
Cor acastanhada	0,400 (a)	0,233 (a)	0,267 (a)	0,367 (a)
Cor laranja	0,200 (a)	0,100 (a)	0,133 (a)	0,100 (a)
Odor fumado	0,533 (a)	0,400 (a)	0,500 (a)	0,367 (a)
Odor não característico	0,067 (a)	0,200 (a)	0,167 (a)	0,100 (a)

Apêndice 4.4.2- Resultados do Laboratório de Carnaxide

Tabela A 11- Resultados das comparações pelo Método de Pairwise do laboratório de Carnaxide

Multiple pairwise comparisons using the Critical difference (Sheskin) procedure:				
Attributes	Alheira de Mirandela [Amostra A]	Alheira de Mirandela [Amostra B]	Alheira de Mirandela [Amostra C]	Alheira de Mirandela [Amostra D]
Salgado	0,067 (a)	0,133 (a)	0,200 (a)	0,167 (a)
Sabor fumado	0,500 (a)	0,567 (a)	0,667 (a)	0,633 (a)
Sabor levemente ácido	0,033 (a)	0,067 (a)	0,067 (a)	0,067 (a)
Sabor a alho	0,133 (ab)	0,067 (a)	0,167 (ab)	0,300 (b)
Textura fibrosa	0,133 (a)	0,133 (a)	0,133 (a)	0,133 (a)
Textura pastosa	0,467 (a)	0,500 (a)	0,333 (a)	0,467 (a)
Pele estaladiça/crocante	0,100 (a)	0,100 (a)	0,267 (a)	0,167 (a)
Muita quantidade de gordura	0,033 (a)	0,100 (a)	0,100 (a)	0,100 (a)
Muita quantidade de pão	0,467 (b)	0,233 (ab)	0,133 (a)	0,267 (ab)
Recheio equilibrado (pão/gordura/carne)	0,433 (a)	0,400 (a)	0,667 (a)	0,567 (a)
Presença de carne desfiada	0,467 (a)	0,500 (a)	0,500 (a)	0,533 (a)
Cor dourada	0,433 (a)	0,433 (a)	0,467 (a)	0,400 (a)
Cor acastanhada	0,167 (a)	0,267 (a)	0,200 (a)	0,167 (a)
Cor laranja	0,133 (a)	0,067 (a)	0,067 (a)	0,133 (a)
Odor fumado	0,333 (a)	0,267 (a)	0,367 (a)	0,433 (a)
Odor não característico	0 (a)	0 (a)	0 (a)	0,033 (a)

Apêndice 4.4.3- Resultados do Laboratório da Amadora

Tabela A 12- Resultados das comparações pelo Método de Pairwise do laboratório da Amadora

Multiple pairwise comparisons using the Critical difference (Sheskin) procedure:				
Attributes	Alheira de Mirandela [Amostra A]	Alheira de Mirandela [Amostra B]	Alheira de Mirandela [Amostra C]	Alheira de Mirandela [Amostra D]
Salgado	0,133 (a)	0,100 (a)	0,133 (a)	0,133 (a)
Sabor fumado	0,367 (ab)	0,300 (a)	0,567 (ab)	0,600 (b)
Sabor levemente ácido	0,200 (a)	0,100 (a)	0,100 (a)	0,133 (a)
Sabor a alho	0,333 (b)	0,100 (a)	0,100 (a)	0,100 (a)
Textura fibrosa	0,033 (a)	0,300 (b)	0,167 (ab)	0,133 (ab)
Textura pastosa	0,700 (b)	0,400 (a)	0,533 (ab)	0,433 (ab)
Pele estaladiça/crocante	0,233 (a)	0,333 (a)	0,367 (a)	0,367 (a)
Muita quantidade de gordura	0,133 (a)	0,133 (a)	0,067 (a)	0,100 (a)
Muita quantidade de pão	0,400 (ab)	0,533 (b)	0,367 (ab)	0,167 (a)
Recheio equilibrado (pão/gordura/carne)	0,400 (a)	0,300 (a)	0,433 (a)	0,633 (a)
Presença de carne desfiada	0,367 (a)	0,533 (a)	0,533 (a)	0,667 (a)
Cor dourada	0,567 (a)	0,567 (a)	0,567 (a)	0,667 (a)
Cor acastanhada	0,233 (a)	0,200 (a)	0,367 (a)	0,300 (a)
Cor laranja	0,100 (a)	0,100 (a)	0,067 (a)	0,067 (a)
Odor fumado	0,333 (a)	0,333 (a)	0,300 (a)	0,433 (a)
Odor não característico	0,033 (a)	0,100 (a)	0,033 (a)	0,033 (a)

Apêndice 4.4.4- Resultados dos Três Laboratórios

Tabela A 13- Resultados das comparações pelo Método de Pairwise dos três laboratórios

Multiple pairwise comparisons using the Critical difference (Sheskin) procedure:				
Attributes	Alheira de Mirandela [Amostra A]	Alheira de Mirandela [Amostra B]	Alheira de Mirandela [Amostra C]	Alheira de Mirandela [Amostra D]
Salgado	0,189 (a)	0,144 (a)	0,200 (a)	0,256 (a)
Sabor fumado	0,478 (ab)	0,411 (a)	0,589 (b)	0,611 (b)
Sabor levemente ácido	0,133 (a)	0,078 (a)	0,089 (a)	0,122 (a)
Sabor a alho	0,222 (a)	0,111 (a)	0,133 (a)	0,189 (a)
Textura fibrosa	0,122 (a)	0,200 (a)	0,167 (a)	0,133 (a)
Textura pastosa	0,578 (a)	0,489 (a)	0,433 (a)	0,444 (a)
Pele estaladiça/crocante	0,178 (a)	0,167 (a)	0,244 (a)	0,211 (a)
Muita quantidade de gordura	0,167 (a)	0,122 (a)	0,067 (a)	0,122 (a)
Muita quantidade de pão	0,344 (a)	0,367 (a)	0,233 (b)	0,211 (b)
Recheio equilibrado (pão/gordura/carne)	0,389 (ab)	0,333 (a)	0,511 (ab)	0,533 (b)
Presença de carne desfiada	0,422 (a)	0,567 (a)	0,556 (a)	0,578 (a)
Cor dourada	0,433 (a)	0,511 (a)	0,500 (a)	0,533 (a)
Cor acastanhada	0,267 (a)	0,233 (a)	0,278 (a)	0,278 (a)
Cor laranja	0,144 (a)	0,089 (a)	0,089 (a)	0,100 (a)
Odor fumado	0,400 (a)	0,333 (a)	0,389 (a)	0,411 (a)
Odor não característico	0,033 (a)	0,100 (a)	0,067 (a)	0,056 (a)