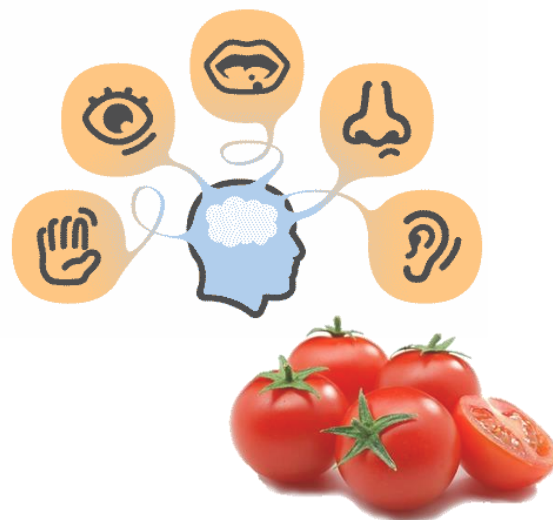




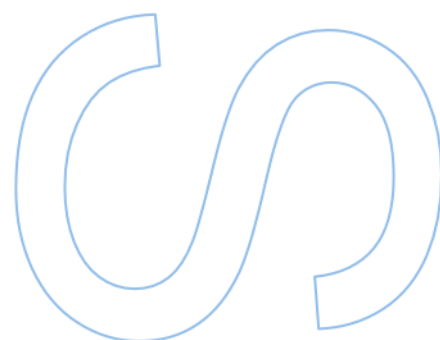
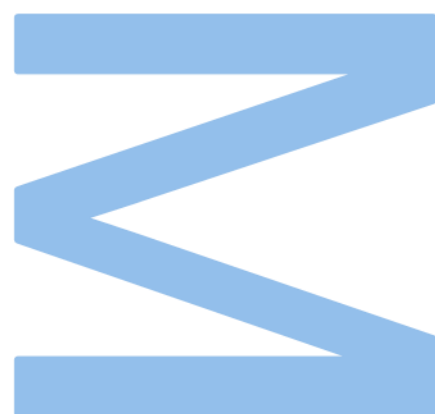
Aplicação da técnica CATA (Check-All- That-Apply) na caracterização sensorial de tomate cherry

Soraia Alexandra Anselmo Demétrio
Barreira

Mestrado em Tecnologia e Ciência Alimentar
Departamento de Química e Bioquímica
2022/2023

Orientadora

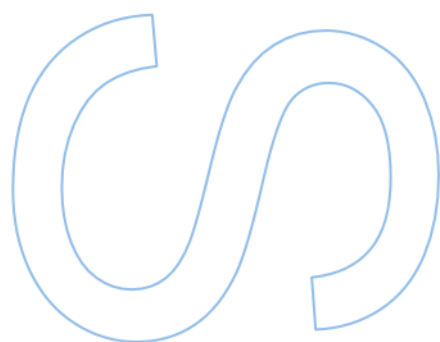
Doutora Susana Fonseca, Professora Auxiliar Convidada,
Faculdade de Ciências da Universidade do Porto





Escola de Engenharia

Universidade do Minho



Agradecimentos

À MC Sonae, com menção especial à minha supervisora empresarial, Sara Bernardes Silva, pelo voto de confiança depositado em mim e pela orientação e simpatia ao longo deste estágio.

À minha orientadora, Professora Doutora Susana Fonseca, pelo apoio, disponibilidade e orientação durante todo este percurso.

À Liliana Carola e à Raquel Teixeira, que tiveram um papel fundamental na integração e sucesso deste estágio e a quem eu agradeço, com o maior carinho, todos os ensinamentos, companheirismo e apoio incondicional ao longo destes meses – não vos conseguirei agradecer o suficiente.

A todos os restantes elementos da equipa, pelo incrível espírito de equipa, pela amabilidade e por criarem um ambiente tão afável e acolhedor.

A todos as pessoas, colaboradores da MC ou não, que se cruzaram comigo e me acolheram de braços abertos ao longo de todo este percurso e o tornaram tão melhor.

Aos meus familiares e amigos, que têm sempre uma palavra amiga e de conforto e que torcem sempre por mim.

Aos amigos incríveis que eu levo do Porto, em especial à Patrícia, Mariana, André, Francisco e Catarina – são família que levo para o resto da vida.

À Catarina, Sofia e Rosa, por serem as irmãs que eu nunca tive, que caminham sempre ao meu lado e me dão toda a força e apoio do mundo; é tão mais fácil fazer isto com vocês ao meu lado.

Ao meu irmão Rui, a quem eu nunca vou ter as palavras suficientes para agradecer tudo o que faz por mim e tudo o que me tem ensinado. A ti, que és um exemplo de resiliência, que todos os dias me puxas para ser e fazer mais e melhor e por todos os dias me ensinares que não somos o produto das circunstâncias, mas sim o que fazemos e aprendemos com elas.

Este trabalho é tanto meu, quanto vosso, por isso o meu mais sincero obrigado.

Resumo

O consumidor é cada vez mais crítico com aquilo que consome e em que gasta o seu dinheiro, pelo que procura produtos, não só, nutricionalmente equilibrados, como sensorialmente agradáveis. Devido a isso, é necessário recolher informações sobre as suas preferências e sobre o conjunto de atributos que levam à sua aceitação e apreciação global.

Este estudo pretendeu utilizar a técnica Check-All-That-Apply (CATA), com a finalidade de realizar a caracterização sensorial de quatro amostras de tomate cherry de diferentes marcas comerciais, assim como fazer o levantamento dos atributos sensoriais que levam à aceitação do produto, percebendo quais são os atributos que o consumidor procura e mais valoriza num tomate cherry e quais aqueles que levam à penalização do produto. Para isso, foram organizados 6 momentos de prova, em que o consumidor tinha de avaliar o tomate cherry através de testes sensoriais afetivos e através do questionário CATA.

Os resultados obtidos permitiram aferir que os atributos “polpa firme”, “pele rija”, “sumarento”, “uniforme” e “cor vermelho vivo” são atributos que são frequentemente selecionados pelos consumidores para a caracterização sensorial de tomate cherry. Para além disso, concluiu-se que o consumidor procura e valoriza um tomate cherry “saboroso”, “sumarento” e “doce”, que tenha uma “cor vermelha viva”, seja “uniforme” e que tenha uma “polpa firme”, sendo estes os atributos que levam a uma maior apreciação global do produto e que são considerados como valorizadores, pelos consumidores, quando presentes num tomate cherry. Em contrapartida, o consumidor não quer um tomate cherry “sem sabor”, “aguado” e “ácido”, com características de um tomate “pouco maduro” e com uma “polpa mole”.

A aplicação deste estudo permitiu-nos, então, entender melhor as preferências do consumidor quanto a este produto e, conseqüentemente, pode influenciar na escolha de fornecedores e dar informações a esses mesmos fornecedores quanto ao que o consumidor mais valoriza num tomate cherry.

Palavras-chave: análise sensorial, apreciação global, Check-All-That-Apply (CATA), tomate cherry, Análise de Penalidades

Abstract

Consumers are increasingly critical of what they consume and what they spend their money on, which is why they look for products that are not only nutritionally balanced, but also sensorially pleasant. Due to that, it's necessary to collect information about their preferences and the set of attributes that lead to their acceptance and overall liking.

The aim of the present work was to obtain a sensory profile of four cherry tomato samples from different commercial brands, using a Check-All-That-Apply (CATA) approach, as well as come up with a list of sensory attributes that lead to the acceptance of the product, which will give us information about which attributes the consumer seeks and values most in a cherry tomato and which ones lead to an overall disliking of the product. Therefore, six testing sessions were organized, divided by months, in which the consumer had to evaluate the cherry tomato through affective sensory tests and through the CATA questionnaire.

The results obtained allowed us to verify that the attributes “firm pulp”, “thick skin”, “juicy”, “uniform” and “bright red color” are attributes that are frequently selected by consumers to characterize sensorially cherry tomatoes. It also led us to conclude that the consumer seeks and values a “tasty”, “juicy”, and “sweet” cherry tomato, which has a “bright red color”, is “uniform” and has a “firm pulp”, seeing as these attributes led to a global acceptance and appreciation of the cherry tomato and were considered to be important by the consumers when present in a cherry tomato. On the other hand, the consumer does not want a “tasteless”, “watery”, and “acidic” cherry tomato, with characteristics of an “underripe” tomato and with a “soft pulp”.

The application of this study allowed us to better understand consumer preferences regarding this product and, consequently, this can impact on the choice of suppliers and provide information to these same suppliers about what the consumer values most in a cherry tomato.

Keywords: sensory analysis, overall liking, Check-All-That-Apply (CATA), cherry tomato, Penalty Analysis

Índice

Agradecimentos	i
Resumo	ii
Abstract	iii
Lista de Tabelas	vii
Lista de Gráficos	ix
Lista de Figuras	xi
Lista de Abreviaturas	xii
1. Introdução/Enquadramento	1
2. Descrição da empresa	2
3. Estado da Arte	4
3.1. Análise sensorial	4
3.1.1. Importância e aplicações da análise sensorial no setor alimentar	5
3.1.2. Tipos de testes sensoriais	7
3.1.2.1. Testes discriminativos	7
3.1.2.2. Testes afetivos	8
3.1.2.3. Testes descritivos	9
3.2. Técnica Check-All-That-Apply (CATA)	10
3.2.1. Número de atributos	11
3.2.2. Ordem dos atributos	11
3.2.3. Número de provadores	12
4. Atividades desenvolvidas	13
4.1. Aplicação da técnica CATA (Check-All-That-Apply) na caracterização sensorial de tomate cherry	13
4.1.1. Objetivos específicos	13
4.1.2. Materiais e métodos	13
4.1.2.1. Provadores	14
4.1.2.2. Amostras	14

4.1.2.3.	Construção do questionário CATA.....	16
4.1.2.4.	Preparação da prova	17
4.1.2.5.	Prova sensorial.....	18
4.1.2.6.	Análises físico-químicas	19
4.1.3.	Resultados e discussão	20
4.1.3.1.	Caracterização sensorial do tomate cherry na 1ª sessão em novembro de 2022.....	20
4.1.3.2.	Caracterização sensorial do tomate cherry na 2ª sessão em dezembro de 2022.....	24
4.1.3.3.	Caracterização sensorial do tomate cherry na 3ª sessão em janeiro de 2023.....	28
4.1.3.4.	Caracterização sensorial do tomate cherry na 4ª sessão em fevereiro de 2023.....	32
4.1.3.5.	Caracterização sensorial do tomate cherry na 5ª sessão em abril de 2023.....	36
4.1.3.6.	Caracterização sensorial do tomate cherry na 6ª sessão em junho de 2023.....	40
4.1.3.7.	Comparação entre as sessões de prova.....	44
4.1.4.	Conclusão	50
4.2.	Percepção do consumidor quanto à embalagem de tomate cherry.....	52
4.2.1.	Metodologia	52
4.2.2.	Resultados	54
4.2.3.	Conclusão	58
4.3.	Provas internas em laboratório sensorial	59
4.3.1.	Metodologia	59
4.4.	Provas sensoriais <i>At Home</i>	61
4.5.	Análises físico-químicas	61
4.5.1.	Teor de sólidos solúveis.....	62
4.5.2.	Acidez	62
4.5.3.	Dureza	63

4.5.4. Índice de maturação.....	63
4.5.5. Quantidade de sumo	63
4.6. Provas de café.....	63
4.7. Cabaz 40	64
4.8. Testes de tempo de vida.....	64
5. Considerações finais	65
Referências Bibliográficas	66
Anexos	69
Anexo I – Questionário do ensaio piloto de tomate cherry.....	69
Anexo II – Questionário da prova de tomate cherry.....	70
Anexo III – Conversão das respostas dadas no questionário CATA em respostas binárias	71
Anexo IV – Resultados das comparações pelo Método de <i>Pairwise</i> , utilizando o procedimento de diferença crítica (<i>Sheskin</i>).....	72
Anexo V – Resultados da Análise de Penalidades	75
Anexo VI – Frequência absoluta dos atributos selecionados ao longo dos meses, para a caracterização das amostras de tomate cherry	81
Anexo VII – Questionário da perceção do consumidor relativamente à embalagem de tomate cherry	82

Lista de Tabelas

Tabela 1. Informação de origem, calibre e variedade contida nas embalagens das amostras.....	15
Tabela 2. Questionário CATA selecionado para o estudo.	17
Tabela 3. Avaliação hedónica referente ao aspeto, sabor, textura e apreciação global, no mês de novembro de 2022.	21
Tabela 4. Tabela de contingência, contendo a frequência absoluta dos atributos selecionados, e teste Q de Cochran para a prova do mês de novembro de 2022.....	21
Tabela 5. Avaliação hedónica referente ao aspeto, sabor, textura e apreciação global, no mês de dezembro de 2022.	25
Tabela 6. Tabela de contingência, contendo a frequência absoluta dos atributos selecionados, e teste Q de Cochran para a prova do mês de dezembro de 2022.....	26
Tabela 7. Avaliação hedónica referente ao aspeto, sabor, textura e apreciação global, no mês de janeiro de 2023.....	29
Tabela 8. Tabela de contingência, contendo a frequência absoluta dos atributos selecionados, e teste Q de Cochran para a prova do mês de janeiro de 2023.....	30
Tabela 9. Avaliação hedónica referente ao aspeto, sabor, textura e apreciação global, no mês de fevereiro de 2023.	33
Tabela 10. Tabela de contingência, contendo a frequência absoluta dos atributos selecionados, e teste Q de Cochran para a prova do mês de fevereiro de 2023.....	34
Tabela 11. Avaliação hedónica referente ao aspeto, sabor, textura e apreciação global, no mês de abril de 2023.	37
Tabela 12. Tabela de contingência, contendo a frequência absoluta dos atributos selecionados, e teste Q de Cochran para a prova do mês de abril de 2023.....	38
Tabela 13. Avaliação hedónica referente ao aspeto, sabor, textura e apreciação global, no mês de junho de 2023.	41
Tabela 14. Tabela de contingência, contendo a frequência absoluta dos atributos selecionados, e teste Q de Cochran para a prova do mês de junho de 2023.....	42
Tabela 15. Caracterização geral das amostras de tomate cherry, tendo em conta os atributos mais selecionados ao longo do estudo – anexo VI, tabela A14.	48
Tabela 16. Dados sociodemográficos dos inquiridos do questionário "Perceção do consumidor relativamente à embalagem de tomate cherry".	55

Tabela A1. Exemplo da conversão das respostas dadas no questionário CATA em respostas binárias.....	71
Tabela A2. Comparações pelo Método de Pairwise, utilizando o procedimento de diferença crítica (Sheskin) – mês de novembro de 2022.....	72
Tabela A3. Comparações pelo Método de Pairwise, utilizando o procedimento de diferença crítica (Sheskin) – mês de dezembro de 2022.....	72
Tabela A4. Comparações pelo Método de Pairwise, utilizando o procedimento de diferença crítica (Sheskin) – mês de janeiro de 2023.....	73
Tabela A5. Comparações pelo Método de Pairwise, utilizando o procedimento de diferença crítica (Sheskin) – mês de fevereiro de 2023.....	73
Tabela A6. Comparações pelo Método de Pairwise, utilizando o procedimento de diferença crítica (Sheskin) – mês de abril de 2023.....	74
Tabela A7. Comparações pelo Método de Pairwise, utilizando o procedimento de diferença crítica (Sheskin) – mês de junho de 2023.....	74
Tabela A8. Análise de Penalidades para cada atributo face à média de aceitação global das amostras – mês de novembro de 2022.....	75
Tabela A9. Análise de penalidades para cada atributo face à média de aceitação global das amostras – mês de dezembro de 2022.....	76
Tabela A10. Análise de penalidades para cada atributo face à média de aceitação global das amostras – mês de janeiro de 2023.....	77
Tabela A11. Análise de penalidades para cada atributo face à média de aceitação global das amostras – mês de fevereiro de 2023.....	78
Tabela A12. Análise de penalidades para cada atributo face à média de aceitação global das amostras – mês de abril de 2023.....	79
Tabela A13. Análise de penalidades para cada atributo face à média de aceitação global das amostras – mês de junho de 2023.....	80
Tabela A14. Frequência absoluta dos atributos selecionados para a caracterização das amostras de tomate cherry, ao longo dos meses de estudo – termos azuis levaram à caracterização.	81

Lista de Gráficos

Gráfico 1. Análise de Correspondência das amostras de tomate cherry e os atributos do CATA – mês de novembro de 2022.	23
Gráfico 2. Análise de Penalidades, destacando os atributos que tiveram impacto na média da apreciação global das amostras na prova do mês de novembro de 2022 – anexo V, tabela A8	24
Gráfico 3. Análise de Correspondência das amostras de tomate cherry e os atributos do CATA – mês de dezembro de 2022.	27
Gráfico 4. Análise de Penalidades, destacando os atributos que tiveram impacto na média da apreciação global das amostras na prova do mês de dezembro de 2022 – anexo V, tabela A9	28
Gráfico 5. Análise de Correspondência das amostras de tomate cherry e os atributos do CATA – mês de janeiro de 2023.	31
Gráfico 6. Análise de Penalidades, destacando os atributos que tiveram impacto na média da apreciação global das amostras na prova do mês de janeiro de 2023 – anexo V, tabela A10	32
Gráfico 7. Análise de Correspondência das amostras de tomate cherry e os atributos do CATA – mês de fevereiro de 2023.	35
Gráfico 8. Análise de Penalidades, destacando os atributos que tiveram impacto na média da apreciação global das amostras na prova do mês de fevereiro de 2023 – anexo V, tabela A11	36
Gráfico 9. Análise de Correspondência das amostras de tomate cherry e os atributos do CATA – mês de abril de 2023.	39
Gráfico 10. Análise de Penalidades, destacando os atributos que tiveram impacto na média da apreciação global das amostras na prova do mês de abril de 2023 – anexo V, tabela A12	40
Gráfico 11. Análise de Correspondência das amostras de tomate cherry e os atributos do CATA – mês de junho de 2023.	43
Gráfico 12. Análise de Penalidades, destacando os atributos que tiveram impacto na média da apreciação global das amostras na prova do mês de junho de 2023 – anexo V, tabela A13	44
Gráfico 13. Comparação dos resultados do questionário hedónico para o grau de satisfação com o aspeto, ao longo dos meses de estudo.	45
Gráfico 14. Comparação dos resultados do questionário hedónico para o grau de satisfação com o sabor, ao longo dos meses de estudo.	46

Gráfico 15. Comparação dos resultados do questionário hedónico para o grau de satisfação com a textura, ao longo dos meses de estudo.	46
Gráfico 16. Comparação dos resultados do questionário hedónico para a apreciação global, ao longo dos meses de estudo.	47
Gráfico 17. Atributos do questionário CATA com um impacto significativo na média da apreciação global, ao longo dos meses de estudo.	49
Gráfico 18. Atributos do questionário CATA com um impacto significativo na média da apreciação global, ao longo dos meses de estudo.	54
Gráfico 19. Atributos que o inquirido considera mais importantes no momento de compra, referente ao questionário "Perceção do consumidor relativamente à embalagem de tomate cherry".	56
Gráfico 20. Informações na embalagem que o inquirido mais valoriza, referente ao questionário "Perceção do consumidor relativamente à embalagem de tomate cherry".	56
Gráfico 21. Atributos relativamente à conveniência da embalagem que o inquirido considera mais importantes, referente ao questionário "Perceção do consumidor relativamente à embalagem de tomate cherry".	57
Gráfico 22. Opções de embalagem que o inquirido daria preferência de compra, referente ao questionário "Perceção do consumidor relativamente à embalagem de tomate cherry".	58
Gráfico 23. Tipos de materiais que o inquirido mais aprecia na embalagem, referente ao questionário "Perceção do consumidor relativamente à embalagem de tomate cherry".	58

Lista de Figuras

Figura 1. Logótipo atual da MC Sonae.....	3
Figura 2. Papel da análise sensorial numa empresa do setor alimentar, adaptado de: Carbonell-Barrachina (2007).....	7
Figura 3. Local de preparação das provas no laboratório da Maia.	17
Figura 4. Local da prova no laboratório da Maia.	18
Figura 5. Opções de embalagens de tomate cherry incluídas no questionário de "Perceção do consumidor relativamente à embalagem de tomate cherry".	53
Figura 6. Instrumento utilizado na medição do teor de sólidos solúveis.	62
Figura 7. Realização de uma titulação manual, para tomate cherry.	62
Figura 8. Instrumento utilizado na medição da dureza.	63
Figura A1. Questionário do ensaio piloto de tomate cherry.	69
Figura A2. Questionário da prova de tomate cherry, utilizado no estudo.....	70
Figura A3. Questionário da perceção do consumidor relativamente à embalagem de tomate cherry.....	82

Lista de Abreviaturas

AC	Análise de Correspondência
AG	Apreciação global
CATA	Check-All-That-Apply
FA	Frequência absoluta
FR	Frequência relativa
JAR	Just-About-Right
TAS	Técnico de análise sensorial
TSS	Teor de sólidos solúveis
UN	Unidade de negócio

1. Introdução/Enquadramento

Este estágio surgiu como uma nova etapa e desafio neste percurso que tem sido o Mestrado em Tecnologia e Ciência Alimentar e adviu da curiosidade e interesse em saber mais sobre o dia a dia numa empresa do setor alimentar, em especial relativamente à área de análise sensorial, que sempre me suscitou interesse, desde as várias vezes que tive contacto com essa área de estudo. Este relatório descreve as atividades desenvolvidas no estágio realizado na MC Sonae, durante um período de 9 meses, tendo iniciado a 3 de outubro de 2022 e terminado a 3 de julho de 2023, nos escritórios da Maia. Ao estar inserida na equipa de Análise Sensorial, uma das equipas dentro da Direção da Qualidade e Investigação, tive a oportunidade de alargar horizontes para além do que tem sido o contexto académico a que estou habituada e de entrar num contexto que se assemelha mais ao que será o meu futuro profissional.

Atualmente, o consumidor é cada vez mais crítico e preocupado com aquilo que consome e procura produtos alimentares que sejam, não só, nutricionalmente ricos, mas, principalmente, sensorialmente agradáveis. Uma vez que a oferta de mercado é tanta, é do maior interesse para as empresas do setor alimentar avaliar e determinar de que maneira os seus produtos afetam os consumidores e perceber como estes são percecionados pelos mesmos, de modo a possibilitar a melhoria contínua da sua oferta, apresentando, assim, o melhor produto possível e continuando a agradar ao consumidor – é, então, aí que entra a análise sensorial.

Até ao momento, a MC Sonae dispõe de três laboratórios internos de análise sensorial, sendo um deles nos seus escritórios da Maia e o outro em Carnaxide. O terceiro e mais recente laboratório sensorial insere-se no Co-Lab, o Laboratório de Inovação com o Cliente, no Continente da Amadora, em Lisboa, que é um espaço destinado à pesquisa e desenvolvimento de produtos de marca própria, com a colaboração dos consumidores, o que demonstra a valorização dada pela empresa à área da análise sensorial, como um elemento fundamental da Direção da Qualidade e Investigação. Há provas diariamente, onde são analisados diversos produtos alimentares das várias unidades de negócio, que vai de produtos frescos (Talho, Peixaria, Charcutaria, *Take-Away*, Frutas e Legumes, entre outros) a não frescos (Mercearia Doce, Mercearia Salgada, entre outros), recorrendo ao painel de consumidores disponível pela empresa, que nos seus escritórios conta com a colaboração e disponibilidade de dezenas de colaboradores de diversos departamentos e no Co-Lab conta com a colaboração dos clientes e consumidores.

Sabendo a dificuldade em desenvolver e manter painéis de provadores treinados, a equipa de análise sensorial da MC Sonae viu a necessidade de acompanhar as tendências atuais dentro da área e teve o maior interesse em incluir, nas suas provas, metodologias que começam a surgir como alternativas aos testes descritivos convencionais, que permitem a utilização de consumidores. Por consequência, o presente estudo resultou desse mesmo interesse e tem como principal objetivo a avaliação de tomate cherry através de testes sensoriais afetivos e do questionário Check-All-That-Apply (CATA), levando, assim, à caracterização sensorial do produto, e possibilitando a identificação dos atributos sensoriais que levam a uma maior aceitabilidade do mesmo – isto permite-nos entender as preferências do consumidor quanto a este produto e pode, posteriormente, influenciar na escolha de fornecedores e/ou dar informações aos fornecedores quanto ao tipo de atributos sensoriais que o consumidor procura e mais valoriza num tomate cherry. Para além disso, este estágio teve também como principal objetivo a aprendizagem e a melhoria de competências, assim como a integração num contexto empresarial do setor alimentar, acompanhando o dia-a-dia da equipa de análise sensorial e participando vivamente nas suas atividades e funções diárias como membro ativo da equipa, tais como: preparação e realização de provas sensoriais em laboratório, análise de dados e tratamento estatístico de resultados, comunicação dos resultados sensoriais, preparação e realização de provas de café com especialista, realização de análises físico-químicas a frutas e legumes, estudo de tempo de vida útil de frutas e legumes e estudo de perceção do consumidor quanto à embalagem de tomate cherry.

2. Descrição da empresa

Criada em 1959, inicialmente Sociedade Nacional de Estratificados, o grupo empresarial operava na área das madeiras processadas. Foi apenas na década de 80 que a Sonae iniciou a estratégia de diversificação de negócio através da aquisição e criação de novos negócios, como na área de Construção, restauração e gestão hoteleira, e foi também nesta altura, em 1985, que se deu a abertura do primeiro hipermercado em Portugal, o Continente de Matosinhos, tendo sido este o primeiro grande marco da história do líder nacional do setor de retalho alimentar (Sonae, 2023).

Nos dias de hoje, a Sonae é uma multinacional que gere um portefólio diversificado de negócios nas áreas de retalho, serviços financeiros, tecnologia, imobiliário e telecomunicações, criando valor em várias geografias, com uma cultura sólida e uma elevada capacidade para inovar e executar, levando os benefícios do progresso a um número crescente de pessoas (Sonae, 2023).

Atualmente, a Sonae tem como negócio *core* a MC Sonae (**Figura 1**), que se insere nas áreas de negócio do retalho alimentar, saúde e bem-estar, é responsável pela liderança do mercado nacional no retalho alimentar e oferece uma grande variedade de produtos nas suas várias Insígnias, tais como: Continente (hipermercados), Continente Modelo e Continente Bom Dia (supermercados de conveniência), Meu Super (lojas de proximidade em formato franchising), Bagga (cafetarias), Go Natural (supermercados e restaurantes saudáveis), Make Notes e Note! (livraria/papelaria), ZU (produtos e serviços para cães e gatos), Wells (saúde, bem-estar e ótica) e Dr. Well's (clínicas de medicina dentária e medicina estética) (Sonae, 2023).

A Direção da Qualidade e Investigação está inserido na MC Sonae e é composto por diversas equipas, entre elas a de Análise Sensorial. Esta equipa é composta por 6 elementos e destaca-se por avaliar sensorialmente a qualidade dos produtos de marca própria, podendo, assim, monitorizar as preferências dos consumidores e averiguar o seu posicionamento face aos restantes *players* do mercado, permitindo a melhoria contínua e garantindo que os produtos oferecidos chegam ao cliente com o mais elevado nível de qualidade e as melhores características sensoriais.



Figura 1. Logótipo atual da MC Sonae.

No grupo Sonae existe, também, uma estrutura organizacional que se centra em outras áreas de negócio, como eletrónica, moda, desporto, serviços financeiros, gestão de investimentos, imobiliário e telecomunicações. Na área do retalho eletrónico existe a Worten, que detém as marcas Worten (eletrodomésticos, eletrónica de consumo e entretenimento) e Worten Mobile (telecomunicações móveis). Existe a Zeitreel, que é responsável pela área de vestuário, através das marcas MO (vestuário, calçado e acessórios), Zippy (vestuário, calçado e acessórios de bebé e criança), Losan (negócio grossista de vestuário de criança, com uma forte presença internacional) e Salsa (jeans, vestuário e acessórios). Na área do desporto existe a Iberian Sports Retail Group (ISRG), composta pela Sport Zone, JD, Sprinter e Size?. A BrightPixel e a Sierra, ambas pertencentes ao grupo, são responsáveis pela gestão de investimentos e pelo imobiliário, respetivamente, e, por fim, temos também a Universo que coordena os serviços financeiros (Sonae, 2023).

3. Estado da Arte

3.1. Análise sensorial

O ser humano utiliza os seus sentidos para avaliar e caracterizar os alimentos há milhares de anos, como forma de distingui-los como bons, maus, seguros ou tóxicos, ainda que, muitas vezes, indiretamente, levando à sua aceitação ou rejeição. Não só aplicada à alimentação, a análise sensorial tem vindo a ser utilizada desde a antiguidade, um pouco em tudo o que pode ser usado, consumido e fabricado (Meilgaard et al., 2016).

A análise sensorial é, portanto, “o método científico usado para evocar, medir, analisar e interpretar as reações às características dos produtos como são percebidos através dos sentidos da visão, olfato, paladar, tato e audição” (Stone e Sidel, 2004) e pode ser considerada a “ciência envolvida na avaliação dos atributos organoléticos de um produto pelos órgãos sensoriais” (ISO 6658:2017). Tendo isto em conta, é uma ciência que utiliza o Homem como principal instrumento de medida e que nos permite avaliar as características ou propriedades organoléticas dos alimentos através das perceções identificadas pelos sentidos humanos (Lawless e Heymann, 2010), pelo que nos permite determinar diferenças entre produtos, dando-nos informação relativamente a se estas diferenças são detetadas e/ou aceites pelo consumidor, e permite-nos caracterizar e medir atributos sensoriais relativamente a estes mesmos produtos (Noronha, 2003).

Podemos dividir a definição de análise sensorial por Stone e Sidel (Stone e Sidel, 2004) pelos vários termos e perceber os cuidados a ter:

- i. Evocar: a evocação das sensações faz-se através da apresentação dos produtos aos indivíduos que os vão testar – as condições em que os ensaios deverão decorrer e os cuidados a ter com a preparação das amostras são pilares importantes para minimizar o erro (Alvelos, 2002).
- ii. Medir: em análise sensorial pretende-se recolher dados numéricos com o intuito de estabelecer relações válidas e específicas entre as características dos produtos e as perceções humanas (Lawless e Heymann, 2010) – a seleção adequada dos testes a utilizar em cada estudo é um fator importante, uma vez que a medição das perceções humanas condiciona fortemente os resultados e as conclusões tiradas (Alvelos, 2002);
- iii. Analisar: a análise estatística dos dados tem como objetivo investigar as variáveis que são consideradas de interesse e tentar estabelecer relações

entre elas, de forma a permitir que se possam retirar conclusões válidas (Alvelos, 2002);

- iv. Interpretar: a interpretação dos resultados dos testes sensoriais deverá envolver considerações sobre o método, as limitações da experiência, o conhecimento adquirido e o contexto do estudo (Lawless e Heymann, 2010).

Portanto, uma análise sensorial é baseada na otimização de quatro fatores: definição do problema, onde é necessário saber exatamente o que se quer medir e definir objetivos; planejar o teste, escolhendo o melhor teste a efetuar para obter os resultados desejados; seleção, treino e monitorização dos provadores para obter respostas reprodutíveis; e interpretação de resultados, através do uso de ferramentas estatísticas e da escolha das hipóteses a estudar (Meilgaard et al., 2016).

3.1.1. Importância e aplicações da análise sensorial no setor alimentar

O consumidor preocupa-se cada vez mais com o que consome e é cada vez mais crítico com aquilo em que gasta o seu dinheiro. Ao adquirir um produto alimentar, ele fá-lo pelas suas características nutricionais, conveniência e imagem, no entanto, fá-lo também pelas suas propriedades sensoriais e pela sua performance e consistência sensorial (Dzung et al., 2003), pelo que ele espera um produto que reúna as características sensoriais que vão ao encontro das suas preferências e que essas características se mantenham constantes. Dada a importância das características sensoriais dos produtos e o impacto destas nas escolhas diárias dos consumidores, a análise sensorial tem vindo a ser utilizada como uma ferramenta fulcral para o setor da indústria alimentar, sendo um elemento primordial da inovação alimentar devido à sua importância no desenvolvimento de novos produtos alimentares, mas igualmente na melhoria contínua, no controlo da qualidade e de processo (Silva, 2015). Devido à grande competitividade na indústria, há necessidade de constante aperfeiçoamento da qualidade dos produtos e, uma vez que as técnicas de análise sensorial têm grande aplicação nesse processo, faz com que haja uma grande procura de profissionais com treino nesta área por parte das empresas de alimentos (Chaves e Sproesser, 1993).

Num programa de análise sensorial, o principal objetivo deve ser entender a importância das características sensoriais e o papel que desempenham na aceitação do consumidor, colaborando com os departamentos de qualidade, inovação e desenvolvimento, comercial e marketing, de modo a fornecer informações relevantes que ajudem na tomada de decisões, quer a nível industrial, quer a nível comercial,

satisfazendo as expectativas e necessidades dos consumidores e garantindo, assim, um maior sucesso no mercado (Meilgaard et al., 2016).

A análise sensorial pode auxiliar, de forma direta ou indireta, as empresas do setor alimentar num vasto leque de atividades (**Figura 2**), entre as quais estão (Carpenter et al., 2000; Noronha, 2003):

- Controlo de qualidade, fazendo a manutenção dos critérios de qualidade do produto, ou seja, em termos sensoriais, verificando os critérios sensoriais estabelecidos pela empresa,
- Desenvolvimento e lançamento de novos produtos, verificando se estes respeitam critérios sensoriais estabelecidos pela empresa e auxiliando na compreensão de quais as características sensoriais que agradam mais ou menos ao consumidor num determinado alimento, dando informações às empresas do setor alimentar de quais as características sensoriais que devem incluir nos seus novos produtos;
- Melhoramento e reformulação de produtos (por alteração das matérias-primas e/ou por modificações no processo produtivo), em que a análise sensorial permite verificar como é que a qualidade vai ser afetada se houver alterações nas receitas, processos ou embalagens, se a modificação produz uma mudança imediata de um ponto de vista sensorial ou até que ponto se pode variar uma dada característica sensorial sem que a aceitação do produto seja afetada;
- Monitorização da concorrência (“product mapping”), identificando a posição de um produto em relação aos seus concorrentes ao avaliar os atributos dos produtos existentes e analisar as características com maior e menor aceitação por parte do consumidor, desses mesmos produtos;
- “Product matching”, ou seja, comparar um produto com um dado produto-alvo ou produto líder de mercado e modificar as suas características sensoriais de modo a aproximá-los das características sensoriais do produto-alvo;
- Determinação do tempo de vida de um produto (data até à qual será razoável esperar que o alimento retenha as suas propriedades específicas, se sujeito a um armazenamento adequado) por critérios sensoriais, ou seja, verificando quanto tempo de vida tem um produto armazenado até que hajam mudanças percebíveis nas suas qualidades sensoriais, como é que as características sensoriais mudam com o armazenamento ou qual o período máximo de armazenamento a partir do qual o produto fica inaceitável de um ponto de vista sensorial;

- Aceitabilidade dos produtos por parte dos consumidores.

Com o aumento da exigência do mercado atual torna-se claro que a análise sensorial tem um papel indispensável em empresas do setor alimentar e que a informação sensorial do produto é uma parte integrante da estratégia de negócio/marketing do produto e da própria marca (Silva, 2015).

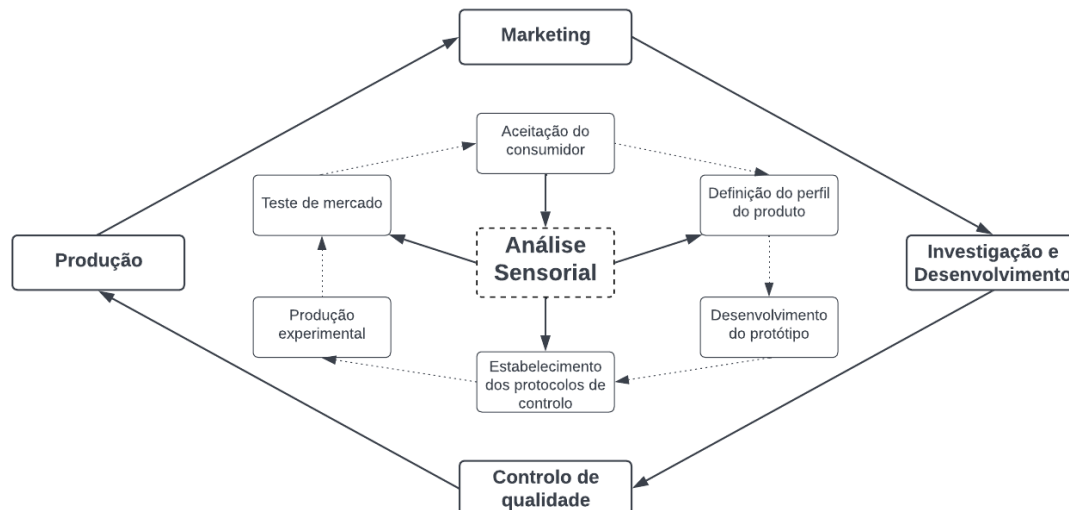


Figura 2. Papel da análise sensorial numa empresa do setor alimentar, adaptado de: Carbonell-Barrachina (2007).

3.1.2. Tipos de testes sensoriais

A seleção dos testes adequados a cada situação é essencial para o sucesso de qualquer estudo em análise sensorial (Alvelos, 2002). Tendo em conta o objetivo do estudo e as questões a que pretendemos responder, os testes a realizar dividem-se em dois grupos: testes objetivos e testes subjetivos. Dentro dos primeiros, como o próprio nome indica, encontram-se aqueles que fornecem dados objetivos sobre as propriedades sensoriais dos produtos alimentares, sendo avaliados por um painel treinado, e estes podem ser divididos em dois grandes grupos: testes discriminativos ou de diferenciação e testes descritivos. Por sua vez, os testes subjetivos, também conhecidos por testes afetivos ou testes de consumidor, fornecem dados em termos da aceitabilidade e preferência do produto, sendo estes realizados por provadores não treinados, ou seja, consumidores.

3.1.2.1. Testes discriminativos

Os testes discriminativos ou de diferenciação assentam na perceção que o provador tem da diferença entre produtos, sendo que este tipo de testes envolve sempre dois ou mais produtos distintos, ou seja, tem como objetivo detetar diferenças entre os produtos, quer sejam elas diferenças globais ou de atributos específicos, e responde principalmente à pergunta: “será que existe alguma diferença a nível sensorial entre os produtos?” (Alvelos, 2002). Estes testes são aplicados tanto para

fins de controlo de qualidade, como para fins de pesquisa e desenvolvimento de novos produtos, quando se tenciona estabelecer o possível efeito de novos ingredientes ou de diferentes processos sobre as características sensoriais do produto, quando ocorrem alterações nas formulações ou processamento dos produtos (Faria e Yotsuyanagi, 2002).

3.1.2.2. Testes afetivos

Os testes afetivos ou testes de consumidor têm como principal objetivo avaliar a resposta individual, quer seja ela de aceitação ou de preferência, de consumidores, habituais ou potenciais, de um produto existente ou em desenvolvimento, uma ideia ou características específicas (Lemes et al., 2021). Estes testes avaliam a preferência, aceitação ou a opinião do consumidor em relação ao produto avaliado e é aplicado a um número de consumidores suficientemente grande para ser representativo da população alvo, lembrando que essas pessoas são não treinadas, e dividem-se em dois grupos: testes quantitativos e testes qualitativos.

Os testes qualitativos são aqueles que avaliam em profundidade as respostas de uma amostra de consumidores em relação a um fenómeno específico, sejam elas as propriedades sensoriais de um produto ou o impacto de uma ideia, embalagem, propaganda, etc, ou simplesmente na investigação detalhada dos seus hábitos, atitudes e expectativas em relação a um tema ou produto (Faria e Yotsuyanagi, 2002) - estes testes trabalham com grupos de foco (*focus group*), painéis de foco (*focus panel*) e entrevistas individuais (*one-on-one interviews*). Podem ser aplicados para descrever os atributos sensoriais de um determinado produto; estudar os hábitos e atitudes dos consumidores em relação a um determinado produto; entender a terminologia utilizada pelos consumidores; e conhecer a opinião inicial dos consumidores em relação ao conceito de um produto (Faria e Yotsuyanagi, 2002).

Por sua vez, os testes quantitativos são aqueles que avaliam a preferência ou a aceitação por parte do consumidor atual ou potencial de um produto existente ou em desenvolvimento – empregam uma série de perguntas que visam determinar o grau de aceitabilidade global de um produto, identificar fatores sensoriais que determinam a preferência ou medir respostas específicas a atributos sensoriais específicos de um produto (Lemes et al., 2021). Ao contrário dos testes qualitativos que produzem observações, os testes quantitativos produzem dados numéricos e são classificados como: testes de preferência, que podem ser de comparação ou ordenação entre várias amostras, e testes de aceitação, em que se utilizam escalas hedónicas, sendo a mais utilizada a de nove pontos, que vai do “desgosto extremamente” ao “gosto extremamente”, por exemplo, e escalas do ideal (escala JAR, Just-About-Right), em

que o provador expressa o quão ideal o produto está em relação à intensidade de um atributo específico, como, por exemplo, a doçura ou o teor de sal de um produto (Zenebon et al., 2008).

Os testes afetivos podem ser aplicados entre produtos concorrentes, para otimizar a qualidade dos produtos, podendo identificar a necessidade da troca de uma matéria-prima ou mesmo de um fornecedor e podem também ser aplicados no desenvolvimento de novos produtos, podendo avaliar vários atributos num único instante e, por estes motivos, tornam-se os testes mais utilizados em análise sensorial (Lemes et al., 2021).

3.1.2.3. Testes descritivos

Já os testes descritivos são significativamente mais complexos que os anteriores. Este tipo de testes tem como objetivo identificar, descrever e quantificar os diferentes atributos sensoriais percebidos de um determinado produto, por meio de um painel devidamente treinado e tendo como base a utilização de escalas quantitativas. Neste tipo de testes os provadores estabelecem os descritores que definem as diferenças sensoriais de um produto e ainda utilizam esses mesmos descritores para quantificar as diferenças detectadas entre diversos produtos (Manfugás, 2007), pelo que a utilização destes testes nos permite gerar um perfil sensorial detalhado de um produto, descrever e quantificar as diferenças sensoriais entre produtos e ainda relacionar ingredientes ou processos industriais com o resultado final nos atributos sensoriais do produto (Lawless e Heymann, 2010; Stone e Sidel, 2004).

Ainda que a utilização destes testes leve a uma grande qualidade de resultados sensoriais, um grande entrave é a utilização de provadores treinados, que utilizam, muitas vezes, escalas não estruturadas para avaliar os produtos, o que torna as análises demoradas e tem um custo elevado devido às várias sessões necessárias de treinamento dos painéis, de modo a minimizar os problemas da utilização deste tipo de escalas, pelo que este período de treino pode ser demorado, pois deve ser detalhado e cuidadoso. Tendo em conta a dificuldade em desenvolver e manter estes painéis de provadores treinados e com o intuito de reduzir o tempo de análise e os custos inerentes aos testes descritivos, pesquisas recentes têm vindo a desenvolver metodologias que permitam a descrição rápida dos alimentos e que não necessitam de treino, podendo ser realizadas tanto por provadores treinados, como por provadores não treinados (consumidores), como é o caso da técnica Check-All-That-Apply (CATA) (Alcantara e Freitas-Sá, 2018).

Estas novas metodologias, que têm vindo a ser estudadas como alternativas aos testes descritivos convencionais, são divididas em três tipos, dependendo da

natureza da tarefa de avaliação atribuída: baseadas na semelhança ou diferença entre os produtos (a verbalização destas diferenças ocorre apenas em uma segunda etapa ou tais diferenças podem mesmo ser omitidas), na comparação dos produtos individualmente ou com um conjunto de referências e na descrição verbal de produtos (Valentin et al., 2012). Este último tipo, denominado de métodos qualitativos de base verbal, onde se insere a metodologia Check-All-That-Apply (CATA), permite aos provadores usar os seus próprios descritores e usar linguagem própria na descrição dos atributos (Valentin et al., 2012), pelo que são particularmente adequadas para o uso com consumidores por serem técnicas simples e rápidas, pois não envolvem escalas de intensidade contínuas e porque usar apenas palavras e questionar sobre a presença ou ausência de atributos são abordagens mais simples para os indivíduos compreenderem e fornecerem uma melhor e mais relevante descrição. Também podem ser utilizados com painéis treinados, para fornecer a caracterização sensorial de um produto mais rapidamente do que uma análise descritiva completa, embora com menos detalhe.

3.2. Técnica Check-All-That-Apply (CATA)

Recentemente, os métodos qualitativos de base verbal têm sido mais utilizados na análise sensorial por se apresentarem como técnicas simples e rápidas, como é o caso da metodologia Check-All-That-Apply, comumente conhecida como CATA, que foi introduzida por Adams, Williams, Lancaster e Foley (2007) e tem vindo a ser utilizada para caracterização sensorial e para inúmeras aplicações, principalmente para recolher informação sobre a perceção dos consumidores relativamente às características sensoriais dos produtos, assim como para medir respostas emocionais e avaliações temporais, e a sua aceitação têm vindo a aumentar dentro desta área de estudo (Ares et al., 2014).

O método CATA consiste na identificação das características sensoriais que certo produto possui, apresentando uma lista pré-definida de termos, atributos ou frases, a partir do qual os provadores devem seleccionar todas as alternativas da lista de descritores que considerem relevantes e apropriadas para descrever determinada amostra. Aos participantes é apresentado um produto para ser analisado e uma lista de descritores – estes devem provar o produto e seleccionar todos os descritores que melhor descreverem, para eles, as características desse produto. Os vários estudos aplicando esta técnica classificam-na como rápida, simples e um método confiável para reunir informações sobre a perceção dos consumidores em relação às características sensoriais dos produtos de natureza alimentar comparado com as

mesmas informações obtidas através dos clássicos testes descritivos realizados com consumidores treinados (Ares et al., 2014).

3.2.1. Número de atributos

A seleção dos atributos e a definição do número de atributos sensoriais descritivos podem ser geradas por um painel de avaliadores treinados ou podem ser selecionados considerando resultados de grupos de foco anteriores ou de uma lista anterior de estudos do consumidor (Dooley et al., 2010).

Simultaneamente, é importante definir e ter em atenção ao número de termos/atributos a incluir no questionário CATA. Jaeger et al. (2017) avaliaram sete estudos com consumidores, em que a caracterização sensorial dos produtos foi realizada com uso de listas “curtas” (10-17 termos) e “longas” (20-28 termos) – os resultados revelaram que estas listas geraram resultados amplamente semelhantes; contudo, houve evidências de que os questionários CATA com listas “longas”, utilizando palavras sinónimas e antónimas, podiam levar a um efeito de “diluição” das respostas, ou seja, podiam causar a divisão dos resultados, reduzindo a capacidade discriminatória da lista de termos por parte dos participantes. De acordo com Ares et al. (2010) a lista não deve ultrapassar 20 termos, a fim de não cansar o consumidor e possibilitar que todos os termos sejam analisados atentamente, visto que o uso de questionários longos leva a consumidores saturados e menos atentos. No entanto, ainda que a lista não deva ser grande, devemos ter em consideração que esta não deve ter um limite e que devem ser considerados todos os atributos relevantes para a descrição.

3.2.2. Ordem dos atributos

A ordem em que os termos são apresentados ao consumidor é outro ponto importante a ter em consideração nesta técnica CATA, pois pode influenciar as respostas dadas. De acordo com Ares e Jaeger (2013), os termos localizado mais no topo da lista tendem a ser marcados com maior frequência que aqueles colocados ao final da lista. Ares et al. (2015) também demonstraram que a ordem de apresentação dos termos influencia nos resultados, concluindo que os termos devem ser apresentados de forma balanceada entre e intra os indivíduos, durante a caracterização sensorial de produtos, minimizando assim, a tendência sobre as respostas destes. Tendo isto em conta, os atributos devem ser ordenados aleatoriamente, mas dispostos por modalidade (aspeto, sabor, textura, odor).

3.2.3. Número de provadores

O número mínimo de avaliadores, de acordo com cada produto analisado, continua a ser um dos desafios da metodologia para obter uma análise estatística relevante (Jaeger et al., 2015). Ares et al. (2014) investigaram a estabilidade das configurações de amostras e descritores, utilizando as perguntas do método CATA, e os resultados mostraram que o número de consumidores necessários para produzir configurações totalmente estáveis dependia do grau de diferença entre as amostras, da complexidade do espaço sensorial e do tipo de descritores incluídos nas perguntas do método. Nos treze conjuntos de dados analisados, os resultados sugeriram que, ao trabalhar com amostras amplamente diferentes, 60 a 80 consumidores podem ser considerados um percentual razoável para conseguir configurações estáveis de amostra e descritor.

4. Atividades desenvolvidas

Nesta seção serão apresentadas as várias atividades que foram realizadas ao longo do estágio, começando inicialmente com o estudo da “Aplicação da técnica CATA na caracterização sensorial de tomate cherry”, seguido do inquérito relativamente à “Perceção do consumidor quanto à embalagem de tomate cherry” e posteriormente dando ênfase às provas internas em laboratório sensorial, provas sensoriais *At Home*, análises físico-químicas, provas de café, cabaz 40 e testes de tempo de vida.

4.1. Aplicação da técnica CATA (Check-All-That-Apply) na caracterização sensorial de tomate cherry

4.1.1. Objetivos específicos

O tomate para consumo em fresco é das culturas hortícolas com maior produção, pelo que tem uma grande importância económica (APN, 2021). A sua qualidade depende de vários fatores, incluindo o estado de maturação, a variedade, fatores pós-colheita como armazenamento e transporte, e estes, por sua vez, afetam as suas propriedades sensoriais.

Devido à sua importância económica, este é um produto com larga relevância para a unidade de negócio (UN) de Frutos & Legumes, pelo que, de modo a monitorizar a sua qualidade e reportar à equipa responsável se o produto disponível ao cliente vai ao encontro das suas preferências, várias variedades de tomate são testadas regularmente pela equipa de análise sensorial, como tomate redondo, tomate chucha e tomate cherry.

Este estudo vem ao encontro disso, pelo que tem como principal objetivo avaliar o tomate cherry através de testes sensoriais afetivos e através do questionário CATA, de modo a permitir a sua caracterização sensorial, assim como o levantamento dos atributos sensoriais que levam à aceitação do produto, percebendo quais são os atributos que o consumidor procura e mais valoriza num tomate cherry.

4.1.2. Materiais e métodos

Nesta seção será explicada a metodologia que foi utilizada para a caracterização sensorial de tomate cherry.

Este estudo foi desenvolvido, em simultâneo, em dois laboratórios internos da MC Sonae, com lugar nas instalações da Maia e de Carnaxide, e foram realizados como testes de rotina, durante 6 sessões de prova, uma vez por mês, nos meses de

novembro e dezembro de 2022 e nos meses de janeiro, fevereiro, abril e junho de 2023, de modo a obter um maior conjunto de dados e ser possível fazer o cruzamento de resultados, permitindo, assim, perceber quais os atributos valorizadores e penalizadores da aceitação global que mais se repetem ao longo das sessões e quais aqueles que podem ter relevância esporadicamente.

4.1.2.1. Provedores

Conhecendo a dificuldade em formar e manter um painel de provedores treinado, isso foi um dos fatores decisivos que levaram a equipa de Análise Sensorial a começar a optar por incluir metodologias que tem como base a utilização de consumidores nos seus testes de rotina.

Neste estudo foram, então, selecionados consumidores habituais de tomate cherry, sendo que estes fazem parte do painel interno da MC Sonae e já estão, de certa forma, familiarizados com provas sensoriais. Cada sessão foi composta por 60 consumidores, com idades compreendidas entre os 20 e os 62 anos e elementos de ambos os géneros. Optou-se por realizar as provas simultaneamente em dois laboratórios internos, da Maia e de Carnaxide, de modo a conseguir um conjunto de consumidores representativos de ambas as zonas do país, sendo que cada laboratório procedeu à prova sensorial com 30 consumidores, fazendo um total de 60 provedores por sessão, pelo que as provas normalmente decorriam no mesmo dia, nos dois laboratórios. É de salientar que ao longo do estudo se tentou manter o mesmo conjunto de consumidores, no entanto, uma vez que estes participantes eram colaboradores da empresa, por motivos de ocupação laboral e folgas semanais, nem sempre se conseguiu garantir os mesmos consumidores, pelo que, o estudo teve a participação total de um conjunto de cerca de 192 participantes (109 mulheres, 57%).

4.1.2.2. Amostras

Para a caracterização sensorial foram utilizadas quatro amostras de tomate cherry embalado de diferentes marcas comerciais que, por motivos de confidencialidade de informação, serão codificadas em A, B, C e D (amostras A, B, C e D), as quais foram adquiridas em loja, para cada mês de estudo. A codificação das amostras representa apenas a marca comercial, uma vez que, ainda que todos os meses de prova se mantenham as mesmas marcas comerciais, as amostras eram sempre diferentes, não sendo possível manter, ao longo dos meses, características como fornecedor, local de origem, variedade e calibre, o que pode levar a uma variação de características intrínsecas do produto, sendo apenas possível avaliar o produto disponível em loja nos meses em questão.

É fundamental fazer uma primeira triagem aos produtos em loja, pelo que um ponto fundamental é selecionar artigos pertencentes ao mesmo lote e, sempre que possível, com características intrínsecas idênticas, como coloração externa e tamanho do fruto, tendo o cuidado que ao longo dos meses essas características se mantivessem, ainda que isso nem sempre seja possível por motivos de disponibilidade do produto em loja, que, como já mencionado, pode levar a variações de fornecedor, local de origem, variedade e calibre.

A informação de origem, calibre e variedade contida nas embalagens das amostras, nos vários meses de estudo, encontra-se na tabela abaixo (**Tabela 1**):

Tabela 1. Informação de origem, calibre e variedade contida nas embalagens das amostras.

Mês	Amostra	Origem	Calibre	Variedade
Novembro	A	Espanha	30-35 mm	-
	B	Espanha	20-30 mm	-
	C	Portugal	20-30 mm	Katalina
	D	Espanha	22-27 mm	-
Dezembro	A	Portugal	-	-
	B	Portugal	20-30 mm	-
	C	Portugal	20-30 mm	-
	D	Espanha	22-27 mm	-
Janeiro	A	Marrocos	-	-
	B	Marrocos	20-30 mm	-
	C	Portugal	20-30 mm	Katalina
	D	Espanha	22-27 mm	-
Fevereiro	A	Espanha	-	-
	B	Marrocos	20-30 mm	-
	C	Portugal	20-30 mm	-
	D	Espanha	22-27 mm	-
Abril	A	Marrocos	-	-
	B	Espanha	20-30 mm	-
	C	Portugal	20-30 mm	Katalina
	D	Espanha	22-27 mm	-
Junho	A	Portugal	-	-
	B	Espanha	20-30 mm	-
	C	Portugal	20-30 mm	-
	D	Espanha	22-27 mm	-

Foi prevista e adquirida, pelo técnico responsável, a quantidade necessária para a prova sensorial, tendo em consideração que esta tinha de ser suficiente para, pelo menos, 60 provadores, e para as posteriores análises físico-químicas ao tomate cherry. A aquisição das amostras foi realizada alternadamente entre os técnicos dos dois laboratórios, pelo que num mês as amostras eram adquiridas por um dos técnicos

e enviadas para o outro laboratório e no mês seguinte eram adquiridas pelo outro técnico, permitindo, assim, avaliar o tomate disponível ao cliente em vários pontos do país. Durante o seu transporte teve-se o cuidado de manter as embalagens num local seguro, de modo a evitar a danificação das embalagens e do produto. Na receção das amostras não foram detetados defeitos relevantes, nem nos produtos, nem nas embalagens. Quanto à sua conservação, estas foram conservadas em local fresco e seco e protegidas da luz solar até à apresentação aos consumidores.

Durante o momento de prova, foi apresentado aos consumidores, de forma monádica e sequencial, uma porção de cada amostra (1-2 frutos), que foi constante ao longo das sessões e suficiente para a sua avaliação, servida à temperatura ambiente e devidamente codificada com 3 dígitos, gerado aleatoriamente pelo *software* de análise sensorial da empresa. A ordem da apresentação das amostras foi balanceada entre os provadores em cada sessão de prova.

4.1.2.3. Construção do questionário CATA

Na fase inicial do estudo é fundamental definir o questionário CATA a aplicar, pelo que este foi delineado antes de se dar início à primeira sessão de prova.

O questionário CATA aplicado neste estudo foi concebido com base na literatura referente a esta tipologia de produto (Rocha et al., 2013; Sinesio et al., 2021) e tendo como base um estudo piloto já realizado anteriormente com 30 consumidores, em 4 sessões de prova, em que o seu questionário incluía 12 atributos (Anexo I, **Figura A1**). Tendo em conta este estudo piloto, foram identificados os atributos mais frequentemente selecionados e os atributos que tinham um impacto na apreciação global (AG), tanto positivo, como negativo, de modo a perceber quais os atributos que fazia sentido manter e quais aqueles que podiam não ser relevantes, pelo que podiam ser excluídos ou trocados por outros. Para além disso, os vários comentários feitos pelos provadores foram analisados atentamente, de modo a perceber o que era mencionado frequentemente por estes e, assim, ver possíveis atributos a acrescentar ao questionário.

De modo a não saturar o consumidor e a permitir que todos os termos fossem analisados com atenção e cuidado, optou-se por utilizar um questionário com 15 termos (**Tabela 2**), dispostos por tipologia (aspeto, odor, textura, sabor).

Tabela 2. Questionário CATA selecionado para o estudo.

Aspetto	Odor	Textura	Sabor
Tamanho pequeno	Odor característico	Polpa firme	Sem sabor
Tamanho grande		Polpa mole	Ácido
Tomate uniforme		Pele rija	Doce
Cor vermelho vivo		Sumarento	Aguado
Pouco maduro			Saboroso

4.1.2.4. Preparação da prova

A primeira etapa da preparação da prova consistiu na aquisição das amostras necessárias, verificando que estas eram transportadas num local seguro, de modo a evitar a danificação das embalagens e do produto. Antes de iniciar a sessão de prova, foi feito o registo fotográfico das embalagens e do rótulo da embalagens, assim como do produto em si e da forma de apresentação do produto aos provadores, para posterior inclusão no relatório sensorial.

Posteriormente, o questionário da prova foi elaborado no *software* de análise sensorial da empresa e foi feita a convocatória dos provadores.



Figura 3. Local de preparação das provas no laboratório da Maia.

4.1.2.5. Prova sensorial

Inicialmente, os provadores foram informados do objetivo do estudo, pelo que apenas se contou com consumidores de tomate cherry, e foram aconselhados a neutralizar o paladar com água e/ou bolachas de água e sal, que tinham à sua disposição, ao longo da prova.

Os provadores ao entrarem no questionário da prova, disponibilizado no sistema informático utilizado para o efeito, eram informados que deviam começar por responder ao questionário hedónico, em que se pedia para avaliar o grau de satisfação com o aspeto, sabor, textura e apreciação global, recorrendo a uma escala discreta de 8 pontos (1 – “Desgosto Extremamente”, 8 – “Gosto extremamente”) – ainda que esta não seja a escala hedónica mais comum, é a adotada pela equipa de análise sensorial da MC Sonae, uma vez que, de um ponto de vista comercial, importa saber se o consumidor gosta ou não do produto em teste, influenciando, conseqüentemente, a sua compra. Só depois de responder ao questionário hedónico é que deviam responder ao questionário CATA, em que era pedido que assinalasse as opções que considerasse adequadas para descrever a amostra – o questionário CATA era composto por 15 termos e estes eram ordenados aleatoriamente, mas dispostos por modalidade (aspeto, odor, textura, sabor). Por fim, era disposto uma seção para comentários positivos e negativos de carácter obrigatório e, só depois, deviam prosseguir para a seguinte amostra, fazendo o seu pedido ao técnico responsável através do código de 3 dígitos. O questionário da prova encontra-se no Anexo II, **Figura A2**.



Figura 4. Local da prova no laboratório da Maia.

O estudo foi efetuado em laboratórios de análise sensorial (**Figura 4**), desenhados de acordo com a ISO 8589:2017, com sala de provas e sala de preparação contígua, mas separada. A sala de provas tem cabines individualizadas e computadorizadas, uniformes e com espaço suficiente e ambas as salas possuem sistema de controlo de temperatura.

4.1.2.6. Análises físico-químicas

Quando se trata de frutas e legumes existem certas análises físico-químicas que devem ser realizados como complemento à prova sensorial, de acordo com a sua ficha técnica. Desde modo, para o tomate cherry as análises feitas foram a medição do teor de sólidos solúveis (TSS), por meio de um refratómetro digital *Hanna Instruments* modelo HI 96801, e a medição de acidez (ácido cítrico e ácido málico), por meio de uma titulação manual – para estas análises físico-químicas triturava-se, pelo menos, 6 unidades de cada amostra (6 tomates), de modo a obter o seu sumo. Estas análises físico-químicas eram posteriormente incluídas no relatório a emitir, de modo a incluir algumas informações que podem ser úteis à unidade de negócio, como a doçura e acidez; como estes resultados não são relevantes para o objetivo do estudo, não serão incluídos. No ponto **4.5** entra-se em mais detalhe acerca destas análises físico-químicas.

Análise de dados

Após a prova sensorial, os resultados obtidos eram extraídos do *software* de análise sensorial da empresa, de modo a ser possível fazer o seu tratamento estatístico, recorrendo ao *software* *XLSTAT Statistics & Data Analysis* e ao Microsoft Office Excel.

Para o tratamento estatístico do questionário hedónico fez-se o cálculo da distribuição de frequências e estatísticas descritivas (média, mediana e desvio padrão). Para além disso, incluiu-se também o teste não paramétrico de Friedman, que nos indicava se existiam ou não diferenças significativas entre as amostras para os vários parâmetros (grau de satisfação com o aspeto, sabor e textura, apreciação global), com um nível de significância de 5%. Para poder especificar e identificar a natureza dessas diferenças entre amostras aplicou-se o teste não paramétrico de Wilcoxon, pelo que as amostras que apresentam letras diferentes são estatisticamente diferentes, com um nível de significância de 5%.

Após a conversão dos resultados dados no questionário CATA em respostas binárias – 0: atributo não selecionado, 1: atributo selecionado (Anexo III, **Tabela A1**), foi utilizado o aplicativo *CATA Data Analysis* do *software* *XLSTAT Statistics & Data*

Analysis. A partir deste aplicativo obtemos a tabela de contingência, contendo a frequência absoluta dos atributos selecionados e para a caracterização das amostras devemos ver que atributos foram selecionados por, pelo menos, um terço do consumidores (ou seja, que tenham sido selecionados, pelo menos, 20 vezes). Obtemos, também, os resultados do teste Q de Cochran, que nos permite identificar diferenças entre as amostras para cada atributo presente no questionário CATA, quando o seu valor de p é abaixo do nível de significância ($\alpha = 0,05$). Por sua vez, essa diferença é verificada através de comparações pelo Método de *Pairwise*, utilizando o procedimento de diferença crítica (*Sheskin*), pelo que amostras com letras diferentes são estatisticamente diferentes com um nível de significância de 5%. Para além disso, obtemos também a Análise de Correspondência baseada na distância qui-quadrado (AC ou CA – *Correspondence Analysis*), que consiste numa representação bidimensional das amostras e dos atributos (utilizando o aplicativo *Correspondence Analysis* do software *XLSTAT Statistics & Data Analysis*, obtemos as eclipses de confiança). Já com o propósito de determinar os atributos do questionário CATA que têm um impacto significativo na média da apreciação global, aplicou-se a Análise de Penalidades, que nos permite identificar quais os atributos que são valorizadores e penalizadores da amostra.

4.1.3. Resultados e discussão

Nesta seção são expostos e discutidos os resultados obtidos para a caracterização sensorial das amostras de tomate cherry. Este estudo foi dividido em 6 sessões de prova de acordo com os 6 momentos de amostragem de tomate cherry, pelo que os resultados são apresentados e divididos por cada sessão de prova e, por fim, será feita uma comparação entre as sessões de prova.

É de salientar que as marcas comerciais das amostras se mantêm as mesmas ao longo das sessões de prova, estando codificadas com A, B, C e D, no entanto, por motivos de disponibilidade de produto em loja, a origem, calibre e variedade do tomate cherry pode variar, não sendo possível manter constante esses fatores, e essa informação pode ser consultada na **Tabela 1**.

4.1.3.1. Caracterização sensorial do tomate cherry na 1ª sessão em novembro de 2022

A **Tabela 3** contém a média, mediana e frequência igual ou acima a 5, para o grau de satisfação com o aspeto, sabor, textura, bem como da apreciação global, das várias amostras, correspondente aos resultados do mês de novembro de 2022. Inclui também os resultados do teste não paramétrico de Friedman e do teste de Wilcoxon,

que nos permite aferir que existem diferenças significativas ($p\text{-value} < 0,05$) entre as amostras em todos os parâmetros e quais são essas diferenças.

É de notar que houve diferenças significativas na aceitação global do consumidor quanto à amostra B, comparando com as restantes amostras, sendo essa a amostra com menor grau de aceitabilidade, tendo sido prejudicada, principalmente, pelo sabor e textura.

Tabela 3. Avaliação hedónica referente ao aspeto, sabor, textura e apreciação global, no mês de novembro de 2022.

Aceitabilidade [8 a 1]		Valor Limite	Amostra A	Amostra B	Amostra C	Amostra D	p-value
			Letra maiúscula entre colunas igual: não foram identificadas diferenças estatisticamente significativas, com um nível de significância de 5 %.				(Nível de significância de 5%)
			Valores a Vermelho - Não Conforme face ao Valor Limite.				Valores a Vermelho significativo ($p < 0,05$); Pelo menos uma das médias populacionais é diferente das demais.
			Valores a Azul - Amostra(s) melhor(es) avaliada(s).				
Aspeto	Média	≥ 6	6.8	6.0	6.7	6.6	0.000
	Mediana	≥ 6	7.0	6.0	7.0	7.0	
	Frequências ≥ 5	$\geq 85\%$	100.0%	86.7%	100.0%	96.7%	
			A	B	A	A	
Sabor	Média	≥ 6	6.0	5.2	6.1	6.2	0.000
	Mediana	≥ 6	6.0	5.5	6.0	6.0	
	Frequências ≥ 5	$\geq 85\%$	86.7%	70.0%	88.3%	91.7%	
			A	B	A	A	
Textura	Média	≥ 6	6.3	5.2	6.4	6.7	0.000
	Mediana	≥ 6	6.5	5.0	7.0	7.0	
	Frequências ≥ 5	$\geq 85\%$	91.7%	70.0%	96.7%	95.0%	
			B	C	A, B	A	
Apreciação Global	Média	≥ 6	6.2	5.1	6.1	6.3	0.000
	Mediana	≥ 6	6.0	5.0	6.0	6.5	
	Frequências ≥ 5	$\geq 85\%$	90.0%	68.3%	93.3%	93.3%	
			A	B	A	A	

A **Tabela 4** mostra a frequência absoluta com que os atributos foram selecionados no questionário CATA pelos consumidores para caracterizar as 4 amostras de tomate cherry. Por sua vez, apresenta também os resultados do teste Q de Cochran e, para atributos que os consumidores identificaram diferenças significativas entre amostras, apresenta os resultados das comparações pelo Método de Pairwise, utilizando o procedimento de diferença crítica (Sheskin) – Anexo IV, **tabela A2**.

O teste Q de Cochran mostrou que os consumidores identificaram diferenças significativas entre amostras relativamente aos seguintes atributos: “sem sabor”, “ácido”, “doce”, “saboroso”, “polpa firme”, “polpa mole”, “pele rija”, “tamanho pequeno” e “tamanho grande”.

Para podermos caracterizar as amostras, devemos ver que atributos foram selecionados por, pelo menos, um terço do consumidores (ou seja, que tenham sido selecionados, pelo menos, 20 vezes). Assim sendo, no mês de novembro podemos caracterizar a amostra A com os seguintes termos: “polpa firme”, “pele rija”, “sumarento”, “tamanho grande” e “cor vermelho vivo”. Por sua vez, a amostra B foi caracterizada como “sem sabor”, “polpa mole” e “cor vermelho vivo” – tendo sido esta

a amostra com menor aceitação global, faz sentido que esta seja caracterizada pelos consumidores com alguns atributos negativos, como “sem sabor” e “polpa mole”. As amostras C e D foram caracterizadas pelos consumidores com vários atributos comuns aos dois – “ácido”, “saboroso”, “polpa firme”, “pele rija”, “sumarento”, “tomate uniforme” e “cor vermelho vivo”. A amostra C foi caracterizada também como “tamanho grande” e a amostra D como “doce” e “tamanho pequeno”.

É de notar que os termos “pouco maduro” e “odor característico” foram os menos selecionados pelos consumidores e o termo “cor vermelho vivo” é o único atributo que as quatro amostras têm em comum na sua caracterização, não havendo diferenças significativas entre elas, sendo este um parâmetro que se manteve constante.

Tabela 4. Tabela de contingência, contendo a frequência absoluta dos atributos selecionados, e teste Q de Cochran para a prova do mês de novembro de 2022.

Atributos	Amostra A	Amostra B	Amostra C	Amostra D	p-value
Sem sabor	15 ^{ab}	22 ^a	10 ^b	4 ^b	0,000
Ácido	12 ^a	14 ^a	24 ^a	20 ^a	0,036
Doce	13 ^{ab}	5 ^b	11 ^b	24 ^a	0,000
Aguado	17	18	8	11	0,060
Saboroso	19 ^{ab}	10 ^b	22 ^{ab}	27 ^a	0,005
Polpa firme	22 ^{ab}	12 ^b	22 ^{ab}	35 ^a	<0,001
Polpa mole	9 ^b	30 ^a	12 ^b	3 ^b	<0,001
Pele rija	21 ^a	8 ^b	20 ^{ab}	27 ^a	0,001
Sumarento	23	15	23	26	0,124
Tamanho pequeno	4 ^b	7 ^b	1 ^b	29 ^a	<0,001
Tamanho grande	29 ^a	14 ^b	34 ^a	0 ^c	<0,001
Tomate uniforme	17	19	22	21	0,640
Cor vermelho vivo	29	28	34	27	0,359
Pouco maduro	6	2	2	4	0,274
Odor característico	4	2	8	6	0,097

As amostras com letras diferentes são significativamente diferentes ($p \leq 0,05$), de acordo com as comparações pelo Método de Pairwise, utilizando o procedimento de diferença crítica (Sheskin) – anexo IV, **tabela A2**.

No **Gráfico 1** encontra-se a representação gráfica das amostras de tomate cherry e os atributos do questionário CATA nas duas dimensões da Análise de Correspondência. Pode ser observado que as duas dimensões (F1 e F2) explicam 93,27 % da variância entre os dados. Observa-se a distinção entre amostras, pelo que estão principalmente divididas em três grupos: as amostras A e C relacionadas aos

termos “cor vermelho vivo” e “tamanho grande”, a amostra B aos termos “sem sabor”, “aguado” e “polpa mole” e a amostra D ao termo “doce” e “tamanho pequeno”.

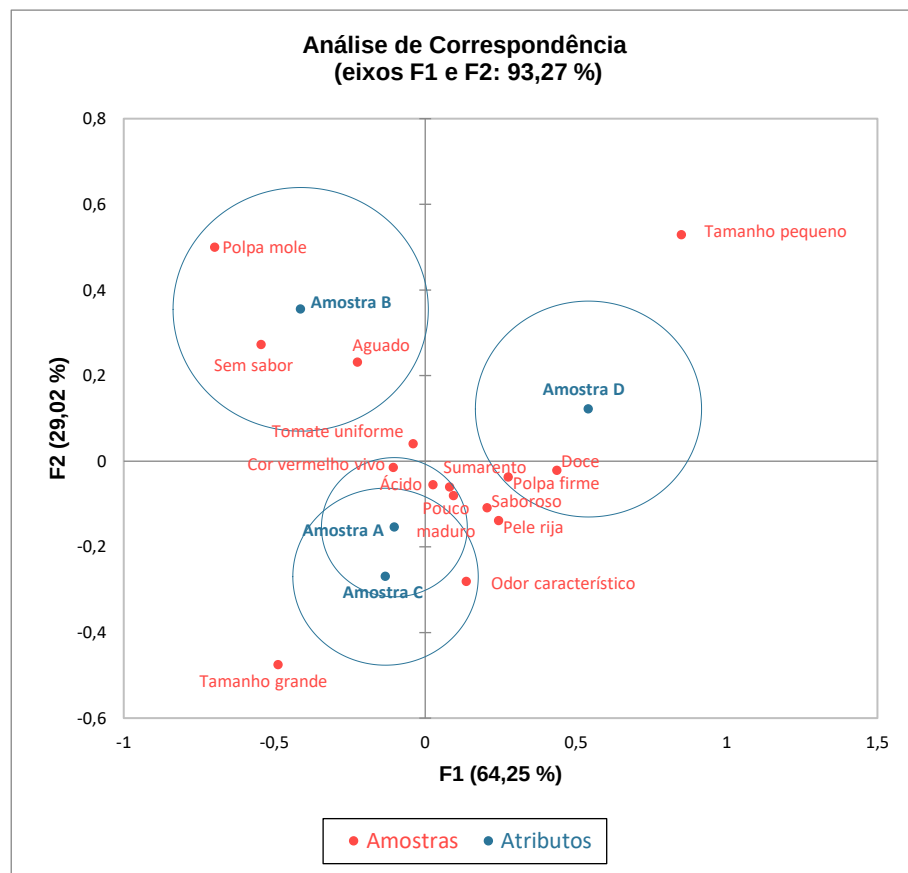


Gráfico 1. Análise de Correspondência das amostras de tomate cherry e os atributos do CATA – mês de novembro de 2022.

O **Gráfico 2** demonstra, através da Análise de Penalidades, os atributos que têm um impacto significativo na média da prova do mês de novembro de 2022, ou seja, mostra a influência dos atributos na apreciação global, sendo que os atributos “saboroso”, “sumarento”, “doce”, “cor vermelho vivo”, “tomate uniforme” e “polpa firme” têm um impacto positivo, pelo que são identificados como atributos que, quando selecionados, valorizam a apreciação global. Por sua vez, os termos “aguado”, “polpa mole” e “sem sabor” têm um impacto negativo e penalizam a apreciação global quando selecionados.

Tendo isto em conta, nota-se que há uma concordância entre a caracterização da amostra B feita pelos consumidores e o facto de esta ser a amostra com menor valor de AG, uma vez que dentro dos termos mais selecionados para descrever esta amostra estão também os termos que têm um impacto negativo na apreciação global. Por outro lado, as restantes três amostras, com apreciações globais positivas, têm dentro da sua caracterização os termos mais valorizadores do produto, sendo que a

amostra D, a que apresenta maior AG, apresenta todos os atributos valorizadores na sua caracterização.

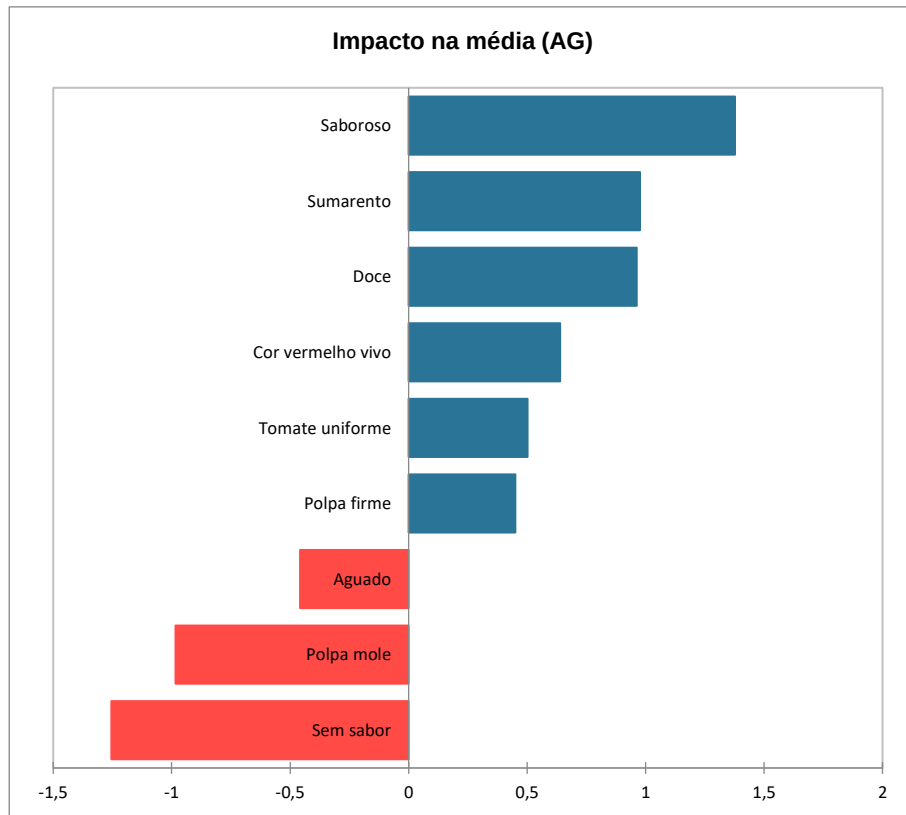


Gráfico 2. Análise de Penalidades, destacando os atributos que tiveram impacto na média da apreciação global das amostras na prova do mês de novembro de 2022 – anexo V, **tabela A8**.

4.1.3.2. Caracterização sensorial do tomate cherry na 2ª sessão em dezembro de 2022

A **Tabela 5** contém a média, mediana e frequência igual ou acima a 5, para o grau de satisfação com o aspeto, sabor, textura, bem como da apreciação global, das várias amostras, correspondente aos resultados do mês de dezembro de 2022. Inclui também os resultados do teste não paramétrico de Friedman e do teste de Wilcoxon, que nos permite aferir que existem diferenças significativas ($p\text{-value} < 0,05$) entre as amostras para o grau de satisfação com o sabor, textura e apreciação global e quais são essas diferenças.

A amostra C é a amostra com maior valor de aceitação global e é também a mais bem classificada na satisfação com o aspeto, sabor e textura. Houve diferenças significativas na aceitação global entre a amostra C e as restantes amostras, exceto com a amostra D, ainda que esta esteja ligeiramente abaixo do valor pretendido (6,0 – gosto moderadamente), segundo os critérios sensoriais da empresa. As quatro amostras obtiveram, em simultâneo, melhores resultados na satisfação do aspeto, não

apresentando diferenças significativas entre elas – ainda que as amostras B e D apresentem letras diferentes, não é estatisticamente significativo, uma vez que apenas devemos considerar os resultados do teste não paramétrico de Friedman. A amostra A apresentou a pior classificação na AG, tendo sido prejudicada pelo sabor e textura, possuindo diferenças significativas das restantes amostras.

Tabela 5. Avaliação hedónica referente ao aspeto, sabor, textura e apreciação global, no mês de dezembro de 2022.

Aceitabilidade [8 a 1]		Valor Limite	Amostra A	Amostra B	Amostra C	Amostra D	p-value
		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. 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 médias populacionais é diferente das demais.
Aspeto	Média	>=6	6.5	6.3	6.6	6.4	0.311
	Mediana	>= 6	7.0	7.0	7.0	7.0	
	Frequências >=5	>= 85%	93.3%	93.3%	100.0%	95.0%	
			A, B	B	A	B	
Sabor	Média	>=6	5.2	5.4	6.0	5.6	0.000
	Mediana	>= 6	5.0	5.5	6.0	6.0	
	Frequências >=5	>= 85%	73.3%	80.0%	85.0%	70.0%	
			C	B	A	B	
Textura	Média	>=6	5.3	5.7	6.4	6.2	0.000
	Mediana	>= 6	5.0	6.0	7.0	6.0	
	Frequências >=5	>= 85%	76.7%	85.0%	95.0%	88.3%	
			C	B	A	A	
Apreciação Global	Média	>=6	5.2	5.5	6.1	5.8	0.000
	Mediana	>= 6	5.0	6.0	6.0	6.0	
	Frequências >=5	>= 85%	70.0%	81.7%	86.7%	83.3%	
			C	B	A	A, B	

A **Tabela 6** mostra a frequência absoluta com que os atributos foram selecionados no questionário CATA pelos consumidores para caracterizar as 4 amostras de tomate cherry. Por sua vez, apresenta também os resultados do teste Q de Cochran e, para atributos que os consumidores identificaram diferenças significativas entre amostras, apresenta os resultados das comparações pelo Método de Pairwise, utilizando o procedimento de diferença crítica (Sheskin) – Anexo IV, **tabela A3**.

O teste Q de Cochran mostrou que os consumidores identificaram diferenças significativas entre amostras relativamente aos seguintes atributos: “sem sabor”, “ácido”, “aguado”, “saboroso”, “polpa firme”, “polpa mole”, “pele rija”, “sumarento”, “tamanho pequeno” e “tamanho grande”.

No mês de dezembro podemos caracterizar a amostra A como sendo “sem sabor”, “aguado”, “polpa mole” e “cor vermelho vivo”. Por sua vez, a amostra B é principalmente caracterizada como sendo “sem sabor” e “aguado”. A amostra C, sendo a mais bem classificada em termos de aceitação global, é também a amostra que apresenta na sua caracterização alguns atributos positivos – “ácido”, “saboroso”, “polpa firme”, “pele rija”, “sumarento” e “cor vermelho vivo”. Por fim, a amostra D caracteriza-se como sendo “ácido”, “polpa firme”, “pele rija” e “cor vermelho vivo”.

Os atributos menos selecionados foram “doce, “pouco maduro” e “odor característico”, pelo que não foram identificados pelos consumidores termos relevantes e pertinentes para descrever e as amostras. Assim como se verificou no mês de novembro, ainda que o atributo “cor vermelho vivo” seja dos termos mais selecionados de forma comum para descrever as 4 amostras, não é um atributo que apresenta diferenças estatisticamente diferentes entre elas, pelo que é um parâmetro semelhante a todas e que tem tendência a manter-se constante.

Tabela 6. Tabela de contingência, contendo a frequência absoluta dos atributos selecionados, e teste Q de Cochran para a prova do mês de dezembro de 2022.

Atributos	Amostra A	Amostra B	Amostra C	Amostra D	p-value
Sem sabor	31 ^a	26 ^a	10 ^b	7 ^b	<0,001
Ácido	6 ^c	4 ^c	21 ^b	35 ^a	<0,001
Doce	4	7	7	7	0,615
Aguado	26 ^a	31 ^a	5 ^b	10 ^b	<0,001
Saboroso	7 ^b	11 ^b	24 ^a	18 ^{ab}	0,001
Polpa firme	8 ^b	13 ^b	32 ^a	26 ^a	<0,001
Polpa mole	29 ^a	19 ^{ab}	3 ^c	8 ^{bc}	<0,001
Pele rija	10 ^b	11 ^b	24 ^a	20 ^{ab}	0,002
Sumarento	18 ^{ab}	9 ^b	24 ^a	16 ^{ab}	0,013
Tamanho pequeno	3 ^b	11 ^{ab}	6 ^b	19 ^a	<0,001
Tamanho grande	18 ^a	11 ^a	10 ^{ab}	2 ^b	<0,001
Tomate uniforme	14	17	19	19	0,540
Cor vermelho vivo	20	19	24	21	0,591
Pouco maduro	3	6	5	10	0,079
Odor característico	0	3	2	3	0,351

As amostras com letras diferentes são significativamente diferentes ($p \leq 0,05$), de acordo com as comparações pelo Método de Pairwise, utilizando o procedimento de diferença crítica (Sheskin) – anexo IV, **tabela A3**.

No **Gráfico 3** encontra-se a representação gráfica das amostras de tomate cherry e os atributos do questionário CATA nas duas dimensões da Análise de Correspondência. Pode ser observado que as duas dimensões (F1 e F2) explicam 94,27 % da variância entre os dados. Nota-se a distinção entre as amostras, pelo que a amostra A correlaciona-se com os termos “sem sabor” e “tamanho grande”, a amostra B com “polpa mole” e “aguado”, a amostra C com “sumarento, “saboroso”, “polpa firme” e “pele rija” e a amostra D com “ácido”.

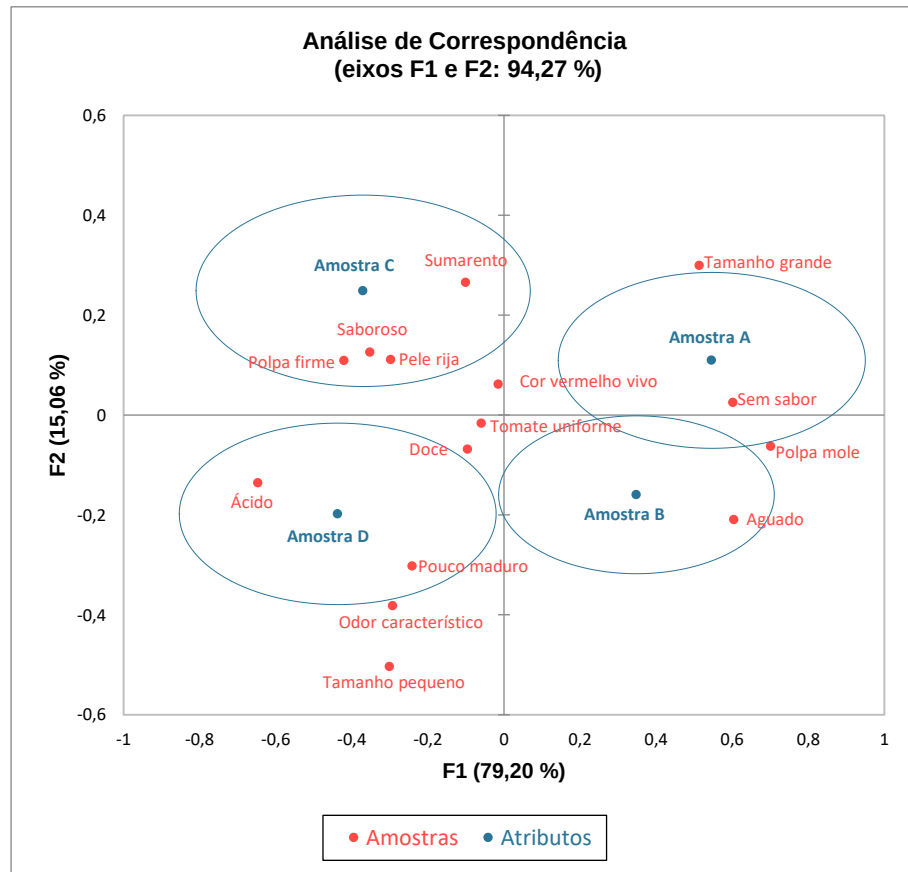


Gráfico 3. Análise de Correspondência das amostras de tomate cherry e os atributos do CATA – mês de dezembro de 2022.

O **Gráfico 4** demonstra, através da Análise de Penalidades, os atributos que têm um impacto significativo na média da prova do mês de dezembro de 2022, ou seja, mostra a influência dos atributos na apreciação global, sendo que os atributos “saboroso”, “polpa firme”, “sumarento”, “cor vermelho vivo” e “pele rija” têm um impacto positivo, pelo que são identificados como atributos que, quando selecionados, valorizam a apreciação global. Por sua vez, os termos “polpa mole”, “aguado” e “sem sabor” têm um impacto negativo e penalizam a apreciação global quando selecionados. É de notar que os atributos penalizadores da AG foram os mesmos, tanto no mês de novembro, como no mês de dezembro, sendo que o termo “sem sabor” é o que tem um impacto mais negativo. Por sua vez, o termo “saboroso” continua a ser o atributo que tem um impacto mais positivo na média da AG, como se verifica também no mês de novembro. É relevante mencionar que a amostra C tem na sua caracterização todos os atributos considerados como valorizadores, que vai ao encontro do que é esperado, uma vez que é esta a amostra com maior valor de AG.

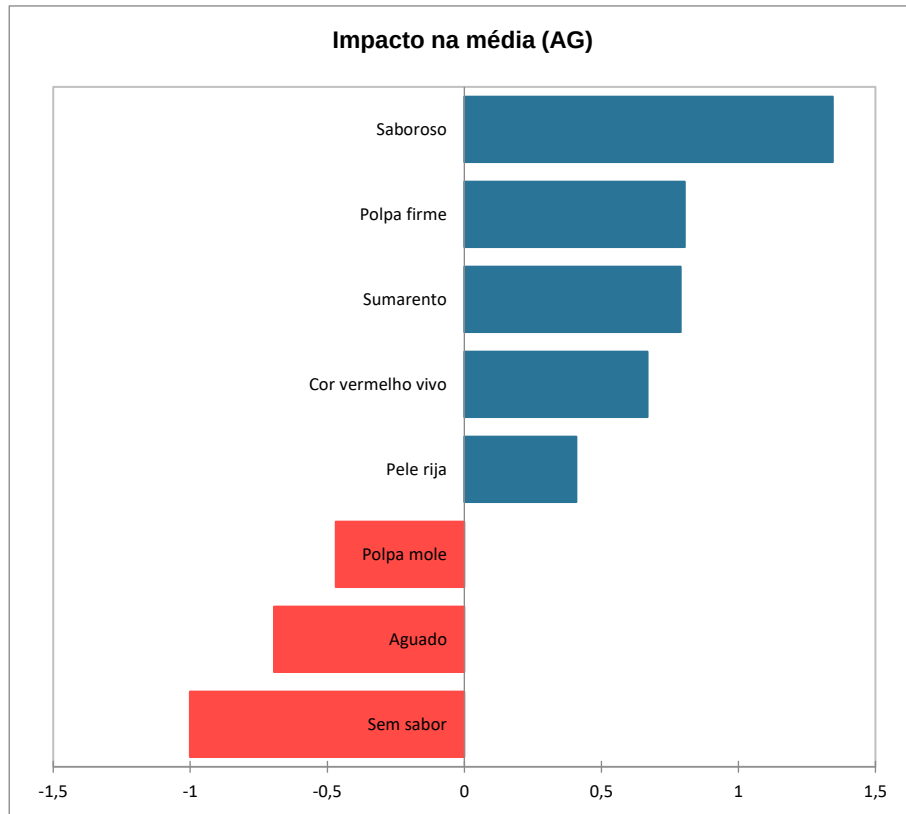


Gráfico 4. Análise de Penalidades, destacando os atributos que tiveram impacto na média da apreciação global das amostras na prova do mês de dezembro de 2022 – anexo V, **tabela A9**.

4.1.3.3. Caracterização sensorial do tomate cherry na 3ª sessão em janeiro de 2023

A **Tabela 7** contém a média, mediana e frequência igual ou acima a 5, para o grau de satisfação com o aspeto, sabor, textura, bem como da apreciação global, das várias amostras, correspondente aos resultados do mês de janeiro de 2023. Inclui também os resultados do teste não paramétrico de Friedman e do teste de Wilcoxon, que nos permite aferir que existem diferenças significativas ($p\text{-value} < 0,05$) entre as amostras em todos os parâmetros e quais são essas diferenças.

No mês de janeiro, a amostra com o maior valor de aceitação global e, igualmente, com melhor classificação nos restantes atributos é a amostra D. As amostras com pior classificação, tanto na AG, como nos demais atributos, foram as amostras A e B – ainda que a amostra B apresente um valor de AG ligeiramente inferior, as amostras não são estatisticamente diferentes, pelo que leva a essa conclusão. Há uma diferença substancial entre a amostra D e as restantes amostras, verificando-se diferenças estatisticamente significativas entre elas na satisfação de todos os atributos.

Tabela 7. Avaliação hedônica referente ao aspeto, sabor, textura e apreciação global, no mês de janeiro de 2023.

Aceitabilidade [8 a 1]		Valor Limite	Amostra A	Amostra B	Amostra C	Amostra D	p-value
		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. 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 médias populacionais é diferente das demais.
Aspeto	Média	>=6	6.1	5.7	6.4	6.8	0.000
	Mediana	>= 6	6.0	6.0	7.0	7.0	
	Frequências >=5	>= 85%	93.3% C	83.3% D	93.3% B	98.3% A	
Sabor	Média	>=6	5.4	5.4	5.7	6.3	0.000
	Mediana	>= 6	6.0	6.0	6.0	6.0	
	Frequências >=5	>= 85%	76.7% B	73.3% B	78.3% B	86.7% A	
Textura	Média	>=6	5.5	5.5	6.1	6.6	0.000
	Mediana	>= 6	6.0	6.0	6.0	7.0	
	Frequências >=5	>= 85%	78.3% C	78.3% C	88.3% B	96.7% A	
Apreciação Global	Média	>=6	5.4	5.3	5.8	6.4	0.000
	Mediana	>= 6	6.0	6.0	6.0	6.5	
	Frequências >=5	>= 85%	80.0% C	78.3% C	80.0% B	95.0% A	

A **Tabela 8** mostra a frequência absoluta com que os atributos foram selecionados no questionário CATA pelos consumidores para caracterizar as 4 amostras de tomate cherry. Por sua vez, apresenta também os resultados do teste Q de Cochran e, para atributos que os consumidores identificaram diferenças significativas entre amostras, apresenta os resultados das comparações pelo Método de Pairwise, utilizando o procedimento de diferença crítica (Sheskin) – Anexo IV, **tabela A4**.

O teste Q de Cochran mostrou que os consumidores identificaram diferenças significativas entre amostras relativamente aos seguintes atributos: “sem sabor”, “saboroso”, “pele rija”, “sumarento”, “tamanho pequeno”, “tamanho grande”, “cor vermelho vivo” e “pouco maduro”.

A caracterização feita pelos consumidores relativamente à amostra A foi a seguinte: “sem sabor”, “polpa firme”, “pele rija” e “pouco maduro”. Já a da amostra B: “sem sabor”, “polpa firme”, “pele rija”, “sumarento”, “tamanho grande” e “pouco maduro”. Verifica-se que a caracterização das amostras A e B feita pelos consumidores é muito semelhante, sendo que não foram detetadas diferenças estatisticamente significativas entre elas, e com vários atributos negativos na sua caracterização, que vai ao encontro do que é esperado, tendo em conta que estas são as amostras com pior classificação de AG. Para descrever a amostra C foram usados os termos “saboroso”, “sumarento” e “tamanho pequeno” e, por fim, para a amostra D, sendo esta a amostra com melhor valor de AG, foram usados os termos “saboroso”, “polpa firme”, “pele rija”, “sumarento” e “cor vermelho vivo” para a descrever.

Os atributos menos selecionados para descrever as amostras neste mês foram “doce”, “polpa mole” e “odor característico”, pelo que estes foram termos considerados pouco relevantes para caracterizar as amostras, não havendo diferenças estatisticamente significativas entre elas – observa-se, novamente, que o termo “odor característico” continua a destacar-se, em todos os meses, como um dos termos menos selecionados pelos consumidores para caracterizar as amostras. Por sua vez, a seleção dos termos “polpa firme”, “pele rija” e “sumarento” aplicou-se de modo semelhante para todas as amostras, tendo sido estes os termos mais selecionados para as descrever, ainda que, para os termos “pele rija” e “sumarento” haja diferenças significativas entre elas.

Tabela 8. Tabela de contingência, contendo a frequência absoluta dos atributos selecionados, e teste Q de Cochran para a prova do mês de janeiro de 2023.

Atributos	Amostra A	Amostra B	Amostra C	Amostra D	p-value
Sem sabor	24 ^{ab}	26 ^a	12 ^{bc}	8 ^c	0,000
Ácido	13	14	13	12	0,959
Doce	6	6	11	10	0,345
Aguado	17	17	14	14	0,822
Saboroso	13 ^{bc}	10 ^c	22 ^{ab}	27 ^a	0,000
Polpa firme	26	23	18	25	0,261
Polpa mole	4	6	9	6	0,488
Pele rija	26 ^{ab}	30 ^a	17 ^b	22 ^{ab}	0,044
Sumarento	16 ^b	20 ^{ab}	22 ^{ab}	29 ^a	0,043
Tamanho pequeno	5 ^b	3 ^b	20 ^a	19 ^a	<0,001
Tamanho grande	9 ^b	22 ^a	1 ^b	2 ^b	<0,001
Tomate uniforme	19	13	16	19	0,419
Cor vermelho vivo	9 ^{bc}	6 ^c	18 ^{ab}	24 ^a	0,000
Pouco maduro	24 ^a	24 ^a	10 ^b	6 ^b	<0,001
Odor característico	5	3	5	6	0,653

As amostras com letras diferentes são significativamente diferentes ($p \leq 0,05$), de acordo com as comparações pelo Método de Pairwise, utilizando o procedimento de diferença crítica (Sheskin) – anexo IV, **tabela A4**.

No **Gráfico 5** encontra-se a representação gráfica das amostras de tomate cherry e os atributos do questionário CATA nas duas dimensões da Análise de Correspondência. Pode ser observado que as duas dimensões (F1 e F2) explicam 95,85 % da variância entre os dados. Verifica-se a distinção entre amostras e elas estão divididas principalmente em três grupos: a amostra A relaciona-se aos termos “polpa firme”, “aguado”, “sem sabor” e “pouco maduro”, a amostra B aos termos “pele

rija” e “tamanho grande” e as amostras C e D aos termos “saboroso”, “cor vermelho vivo”, “tamanho pequeno” e “doce”.

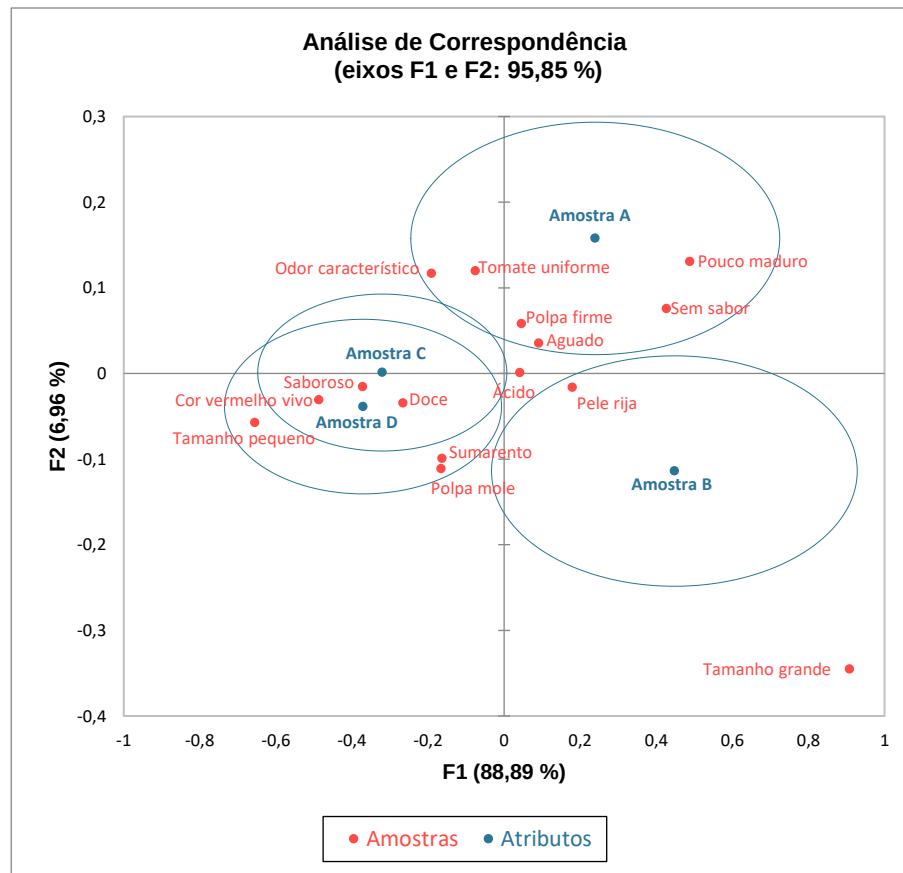


Gráfico 5. Análise de Correspondência das amostras de tomate cherry e os atributos do CATA – mês de janeiro de 2023.

O **Gráfico 6** demonstra, através da Análise de Penalidades, os atributos que têm um impacto significativo na média da prova do mês de janeiro de 2023, ou seja, mostra a influência dos atributos na apreciação global, sendo que os atributos “saboroso”, “sumarento”, “cor vermelho vivo”, “polpa firme” e “tomate uniforme” têm um impacto positivo, pelo que são identificados como atributos que, quando selecionados, valorizam a apreciação global. Os termos com um carácter penalizador da AG, ou seja, que quando selecionados têm um impacto negativo, são “pele rija”, “ácido”, “pouco maduro” e “sem sabor”. Assim como se verificou nos meses anteriores, também no mês de estudo de janeiro o termo “saboroso” foi o que teve um maior impacto positivo na AG e o termo “sem sabor” foi o que teve um maior carácter penalizador; para além disso, nestes três meses de amostragem os termos “saboroso”, “sumarento”, “cor vermelho vivo” e “polpa firme” foram simultaneamente identificados como atributos valorizadores. Certifica-se também que as amostras A e

B, com pior AG, foram caracterizadas com atributos penalizadores e, por sua vez, a amostra D, com melhor AG, foi caracterizada com atributos valorizadores, como era de esperar.

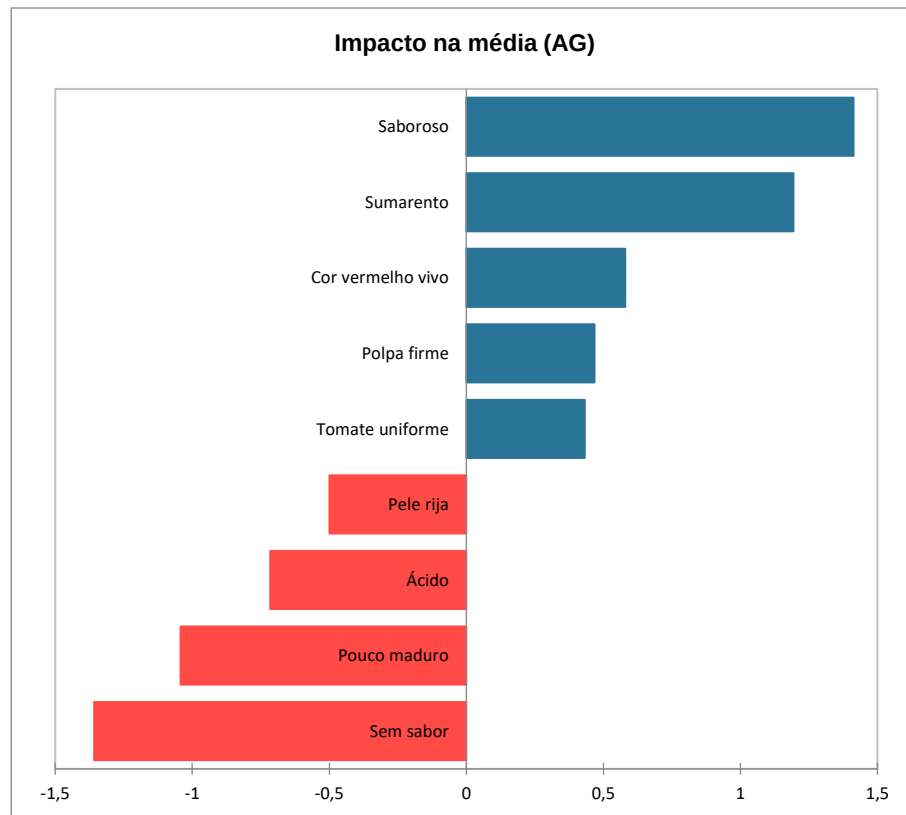


Gráfico 6. Análise de Penalidades, destacando os atributos que tiveram impacto na média da apreciação global das amostras na prova do mês de janeiro de 2023 – anexo V, **tabela A10**.

4.1.3.4. Caracterização sensorial do tomate cherry na 4ª sessão em fevereiro de 2023

A **Tabela 9** contém a média, mediana e frequência igual ou acima a 5, para o grau de satisfação com o aspeto, sabor, textura, bem como da apreciação global, das várias amostras, correspondente aos resultados do mês de fevereiro de 2023. Inclui também os resultados do teste não paramétrico de Friedman e do teste de Wilcoxon, que nos permite aferir que existem diferenças significativas ($p\text{-value} < 0,05$) entre as amostras para o grau de satisfação com o sabor, textura e apreciação global e quais são essas diferenças.

No mês de fevereiro, as amostras com melhor classificação, tanto na apreciação global, como nos restantes atributos, foram as amostras A e D – ainda que a amostra A apresente um valor ligeiramente inferior de AG, as amostras não são significativamente diferentes, são apenas significativamente diferentes no que diz respeito ao grau de satisfação com o sabor. Por sua vez, as amostras B e C são as

pior classificadas na AG e nos restantes atributos; ainda que no atributo da AG a amostra C esteja ligeiramente acima do valor positivo pretendido (6,0 – gosto moderadamente), esta não difere significativamente em termos estatístico da amostra B. Assim, como se tinha notado nos meses passados, também neste mês de estudo se verifica melhores classificações no grau de satisfação com o aspeto em todas as amostras de tomate cherry.

Tabela 9. Avaliação hedónica referente ao aspeto, sabor, textura e apreciação global, no mês de fevereiro de 2023.

Aceitabilidade [8 a 1]		Valor Limite	Amostra A	Amostra B	Amostra C	Amostra D	p-value
			Letra maiúscula entre colunas igual: não foram identificadas diferenças estatisticamente significativas, com um nível de significância de 5 %.				(Nível de significância de 5%)
			Valores a Vermelho – Não Conforme face ao Valor Limite.				Valores a Vermelho significativo (p<0.05); Pelo menos uma das médias populacionais é diferente das demais.
			Valores a Azul – Amostra(s) melhor(es) avaliada(s).				
Aspeto	Média	>=6	6.8	6.4	6.6	6.8	0.247
	Mediana	>= 6	7.0	7.0	7.0	7.0	
	Frequências >=5	>= 85%	100.0%	90.0%	98.3%	98.3%	
			A	A	B	A, B	
Sabor	Média	>=6	6.4	5.7	6.1	6.7	0.000
	Mediana	>= 6	7.0	6.0	6.0	7.0	
	Frequências >=5	>= 85%	90.0%	81.7%	86.7%	96.7%	
			B	C	B	A	
Textura	Média	>=6	6.5	6.0	6.1	6.7	0.000
	Mediana	>= 6	7.0	6.0	6.0	7.0	
	Frequências >=5	>= 85%	95.0%	85.0%	91.7%	98.3%	
			A	B	B	A	
Apreciação Global	Média	>=6	6.5	5.8	6.1	6.7	0.000
	Mediana	>= 6	7.0	6.0	6.0	7.0	
	Frequências >=5	>= 85%	93.3%	83.3%	90.0%	98.3%	
			A	B	B	A	

A **Tabela 10** mostra a frequência absoluta com que os atributos foram selecionados no questionário CATA pelos consumidores para caracterizar as 4 amostras de tomate cherry. Por sua vez, apresenta também os resultados do teste Q de Cochran e, para atributos que os consumidores identificaram diferenças significativas entre amostras, apresenta os resultados das comparações pelo Método de Pairwise, utilizando o procedimento de diferença crítica (Sheskin) – Anexo IV, **tabela A5**.

O teste Q de Cochran mostrou que os consumidores identificaram diferenças significativas entre amostras relativamente aos seguintes atributos: “sem sabor”, “doce”, “aguado”, “saboroso”, “polpa firme”, “tamanho pequeno”, “tamanho grande” e “tomate uniforme”.

A caracterização feita pelos consumidores das amostras A e D foi muito semelhante, o que vai de encontro com as avaliações hedónicas, não havendo diferenças estatisticamente significativas entre elas – “doce”, “saboroso”, “polpa firme”, “pele rija” e “sumarento”. Para além disso, a amostra A foi também caracterizada como “cor vermelho vivo” e a amostra D como “tomate uniforme”. Já as amostras B e C

foram caracterizadas como “polpa firme”, “pele rija” e “sumarento”, com a diferença que a amostra C foi também caracterizada como “saborosa”.

Os atributos menos selecionados para descrever as amostras neste mês foram “polpa mole”, “pouco maduro” e “odor característico”, não havendo diferenças estatisticamente significativas entre amostras, tendo sido parâmetros semelhantes entre elas e não considerados relevantes para a caracterização das amostras; verifica-se, novamente, que o termo “odor característico” continua a destacar-se, em todos os meses, como um dos termos menos selecionados pelos consumidores para caracterizar as amostras. As avaliações hedônicas relativamente ao grau de satisfação com a textura foram positivas para todas as amostras (com classificações acima de 6,0), pelo que faz sentido que o termo “polpa mole”, que tem um carácter pejorativo, tenha sido dos menos selecionados. Já a seleção dos termos “polpa firme”, “pele rija” e “sumarento” aplicou-se de modo semelhante para todas as amostras, tendo sido estes os termos mais selecionados para as descrever, não havendo diferenças significativas entre elas (ainda que para o termo “polpa firme” o teste Q de Cochran nos indique que há diferenças significativas, quando aplicado o procedimento de diferença crítica não há evidência de diferenças entre elas).

Tabela 10. Tabela de contingência, contendo a frequência absoluta dos atributos selecionados, e teste Q de Cochran para a prova do mês de fevereiro de 2023.

Atributos	Amostra A	Amostra B	Amostra C	Amostra D	p-value
Sem sabor	1 ^b	14 ^a	13 ^a	2 ^b	<0,001
Ácido	12	12	9	8	0,624
Doce	24 ^a	12 ^b	18 ^{ab}	24 ^a	0,008
Aguado	9 ^{ab}	16 ^{ab}	19 ^a	6 ^b	0,005
Saboroso	33 ^a	16 ^b	20 ^{ab}	30 ^a	0,002
Polpa firme	23 ^a	34 ^a	26 ^a	34 ^a	0,014
Polpa mole	8	3	4	5	0,321
Pele rija	25	31	25	23	0,285
Sumarento	29	21	23	31	0,095
Tamanho pequeno	18 ^a	4 ^b	6 ^b	9 ^{ab}	0,001
Tamanho grande	3 ^b	19 ^a	10 ^{ab}	5 ^b	<0,001
Tomate uniforme	19 ^{ab}	19 ^{ab}	17 ^b	28 ^a	0,027
Cor vermelho vivo	23	13	18	19	0,169
Pouco maduro	6	11	7	7	0,489
Odor característico	5	4	2	3	0,475

As amostras com letras diferentes são significativamente diferentes ($p \leq 0,05$), de acordo com as comparações pelo Método de Pairwise, utilizando o procedimento de diferença crítica (Sheskin) – anexo IV, tabela A5.

No **Gráfico 7** encontra-se a representação gráfica das amostras de tomate cherry e os atributos do questionário CATA nas duas dimensões da Análise de Correspondência. Pode ser observado que as duas dimensões (F1 e F2) explicam 93,06 % da variância entre os dados. Verifica-se a distinção entre amostras, pelo que a amostra A correlaciona-se com os termos “cor vermelho vivo” e “polpa mole”, a amostra B com os termos “tamanho grande”, “pouco maduro” e “polpa firme”, a amostra C com os termos “pele rija”, “ácido”, “aguado” e “sem sabor” e a amostra D com os termos “tomate uniforme” e “sumarento”.

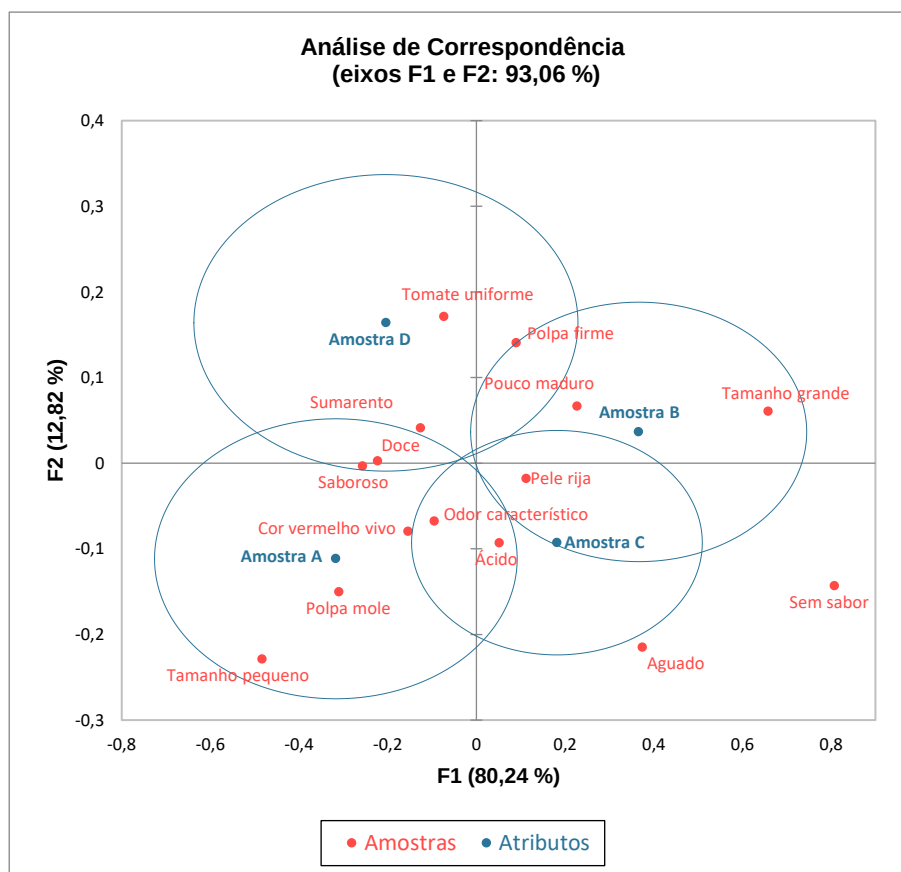


Gráfico 7. Análise de Correspondência das amostras de tomate cherry e os atributos do CATA – mês de fevereiro de 2023.

O **Gráfico 8** demonstra, através da Análise de Penalidades, os atributos que têm um impacto significativo na média da prova do mês de fevereiro de 2023, ou seja, mostra a influência dos atributos na apreciação global, sendo que os atributos “saboroso”, “sumarento”, “doce”, “cor vermelho vivo” e “tomate uniforme” têm um impacto positivo, pelo que são identificados como atributos que, quando selecionados, valorizam a apreciação global. Já o termo “aguado” foi o único identificado como penalizador da apreciação global, tendo um impacto negativo na AG quando selecionado. Também neste mês de estudo continuou a verificar-se que o termo “saboroso” é o que tem um maior impacto positivo na AG e que, à semelhança com os

meses passados, os termos “saboroso”, “sumarento” e “cor vermelho vivo” são alguns dos atributos valorizadores. Para além disso, é de destacar que as amostras com maiores valores de AG têm na sua caracterização termos valorizadores e que o atributo penalizador tem uma frequência absoluta superior nas amostras com pior AG, verificando-se uma relação entre as respostas dadas no questionário hedónico e no questionário CATA.

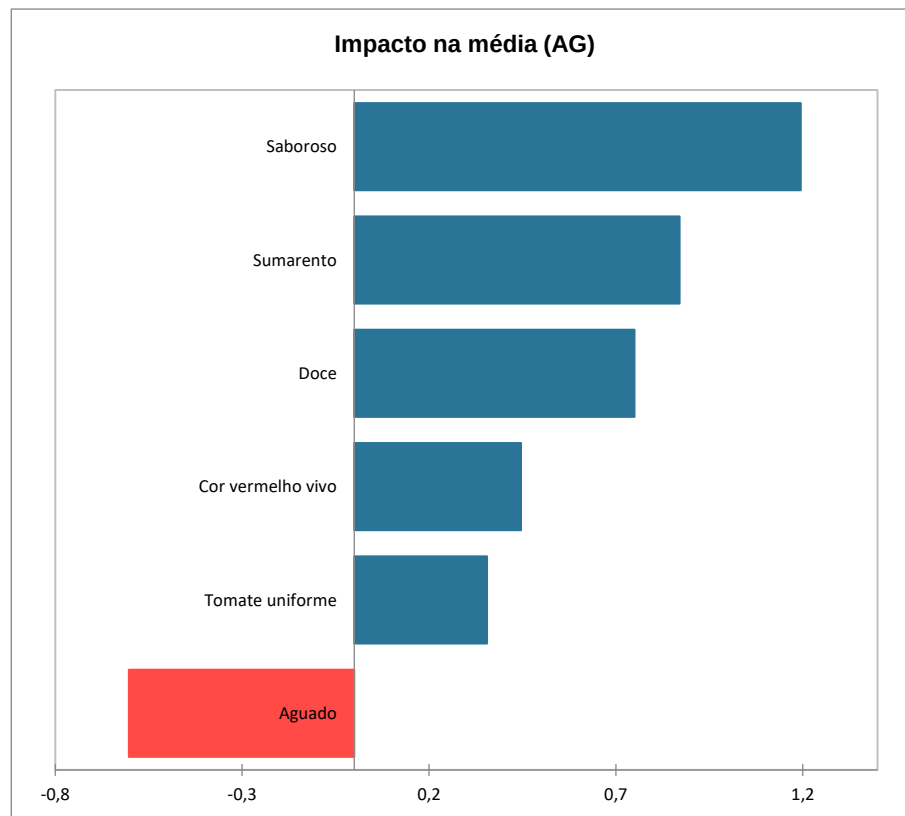


Gráfico 8. Análise de Penalidades, destacando os atributos que tiveram impacto na média da apreciação global das amostras na prova do mês de fevereiro de 2023 – anexo V, **tabela A11**.

4.1.3.5. Caracterização sensorial do tomate cherry na 5ª sessão em abril de 2023

A **Tabela 11** contém a média, mediana e frequência igual ou acima a 5, para o grau de satisfação com o aspeto, sabor, textura, bem como da apreciação global, das várias amostras, correspondente aos resultados do mês de abril de 2023. Inclui também os resultados do teste não paramétrico de Friedman e do teste de Wilcoxon, que nos permite aferir que existem diferenças significativas ($p\text{-value} < 0,05$) entre as amostras em todos os parâmetros e quais são essas diferenças.

No mês de abril, a amostra com maior classificação na apreciação global, assim como na satisfação com o aspeto, sabor e textura, foi a amostra D. Ainda que a amostra A tenha um valor de AG dentro do limite positivo ($\geq 6,0$ – gosto

moderadamente), este é estatisticamente diferente da amostra D. Em contrapartida, a amostra B é a amostra com pior classificação no grau de satisfação com o aspeto, sabor, textura e apreciação global, com avaliações médias bem abaixo do limite positivo, e é estatisticamente diferente de todas as amostras em todos os atributos.

Tabela 11. Avaliação hedónica referente ao aspeto, sabor, textura e apreciação global, no mês de abril de 2023.

Aceitabilidade [8 a 1]		Valor Limite	Amostra A	Amostra B	Amostra C	Amostra D	p-value
			Letra maiúscula entre colunas igual: não foram identificadas diferenças estatisticamente significativas, com um nível de significância de 5 %.				(Nível de significância de 5%)
			Valores a Vermelho - Não Conforme face ao Valor Limite.				Valores a Vermelho significativo (p<0.05); Pelo menos uma das médias populacionais é diferente das demais.
			Valores a Azul - Amostra(s) melhor(es) avaliada(s).				
Aspeto	Média	>=6	6.1	5.1	6.6	6.7	0.000
	Mediana	>= 6	6.0	5.0	7.0	7.0	
	Frequências >=5	>= 85%	93.3%	68.3%	93.3%	100.0%	
			B	C	A	A	
Sabor	Média	>=6	5.9	5.0	5.8	6.3	0.000
	Mediana	>= 6	6.0	5.0	6.0	7.0	
	Frequências >=5	>= 85%	91.7%	63.3%	91.7%	90.0%	
			B	C	B	A	
Textura	Média	>=6	6.2	5.5	6.1	6.4	0.000
	Mediana	>= 6	6.0	5.5	6.0	7.0	
	Frequências >=5	>= 85%	93.3%	76.7%	90.0%	95.0%	
			A	B	A	A	
Apreciação Global	Média	>=6	6.0	4.9	5.9	6.3	0.000
	Mediana	>= 6	6.0	5.0	6.0	6.0	
	Frequências >=5	>= 85%	96.7%	65.0%	86.7%	95.0%	
			B	C	A, B	A	

A **Tabela 12** mostra a frequência absoluta com que os atributos foram selecionados no questionário CATA pelos consumidores para caracterizar as 4 amostras de tomate cherry. Apresenta, também, os resultados do teste Q de Cochran e, para atributos que os consumidores identificaram diferenças significativas entre amostras, apresenta os resultados das comparações pelo Método de Pairwise, utilizando o procedimento de diferença crítica (Sheskin) – Anexo IV, **tabela A6**.

O teste Q de Cochran mostrou que os consumidores identificaram diferenças significativas entre amostras em todos os atributos, exceto “odor característico”. Uma vez que se nota uma discrepância tão grande entre os valores obtidos na avaliação hedónica, principalmente entre a amostra B e as restantes amostras, é de esperar que isso se reflita também no questionário CATA, pelo que é de esperar que haja diferenças significativas entre amostras, uma vez que os consumidores as classificaram, de forma hedónica, tão distintamente. O termo “odor característico”, como se verificou nos meses de estudo passados, é um termo pouco selecionado para caracterizar as amostras e que não apresenta diferenças significativas entre amostras, pelo que é um parâmetro semelhante em todas e considerado pouco relevante.

A amostra A é caracterizada pelos consumidores como “aguado”, “polpa firme”, “pele rija”, “sumarento” e “tamanho grande”. Já a amostra B, a amostra com pior classificação, é caracterizada maioritariamente com termos de carácter negativo: “sem

sabor”, “ácido”, “aguado”, “polpa firme”, “pele rija” e “pouco maduro”. Já a amostra C é caracterizada como “ácido”, “polpa firme”, “pele rija”, “tamanho pequeno” e “cor vermelho vivo”. Por último, a amostra D, sendo a amostra mais bem classificada, é caracterizada, principalmente, com termos de cariz positivo: “doce”, “saboroso”, “polpa firme”, “sumarento”, “tamanho pequeno” e “cor vermelho vivo”.

Tabela 12. Tabela de contingência, contendo a frequência absoluta dos atributos selecionados, e teste Q de Cochran para a prova do mês de abril de 2023.

Atributos	Amostra A	Amostra B	Amostra C	Amostra D	p-value
Sem sabor	15 ^{ab}	26 ^a	11 ^b	5 ^b	<0,001
Ácido	9 ^c	28 ^a	23 ^{ab}	11 ^{bc}	<0,001
Doce	17 ^{bc}	5 ^c	18 ^{ab}	30 ^a	<0,001
Aguado	23 ^{ab}	25 ^a	13 ^{ab}	11 ^b	0,005
Saboroso	14 ^b	8 ^b	19 ^{ab}	28 ^a	0,000
Polpa firme	33 ^{ab}	21 ^b	34 ^a	24 ^{ab}	0,010
Polpa mole	3 ^b	9 ^{ab}	5 ^b	16 ^a	0,003
Pele rija	26 ^{ab}	32 ^a	34 ^a	19 ^b	0,003
Sumarento	21 ^{ab}	13 ^b	19 ^{ab}	25 ^a	0,048
Tamanho pequeno	4 ^b	5 ^b	21 ^a	32 ^a	<0,001
Tamanho grande	26 ^a	18 ^a	3 ^b	0 ^b	<0,001
Tomate uniforme	10 ^b	14 ^{ab}	12 ^a	18 ^{ab}	0,029
Cor vermelho vivo	11 ^{bc}	0 ^c	27 ^a	22 ^{ab}	<0,001
Pouco maduro	19 ^a	30 ^a	4 ^b	7 ^b	<0,001
Odor característico	5	3	6	7	0,241

As amostras com letras diferentes são significativamente diferentes ($p \leq 0,05$), de acordo com as comparações pelo Método de Pairwise, utilizando o procedimento de diferença crítica (Sheskin) – anexo IV, **tabela A6**.

No **Gráfico 9** encontra-se a representação gráfica das amostras de tomate cherry e os atributos do questionário CATA nas duas dimensões da Análise de Correspondência. Pode ser observado que as duas dimensões (F1 e F2) explicam 89,48 % da variância entre os dados. Nota-se a distinção das amostras em principalmente 3 grupos: a amostra A relaciona-se com os termos “tamanho grande”, “aguado” e “polpa firme”, a amostra B com os termos “sem sabor”, “pouco maduro”, “pele rija” e “ácido” e as amostras C e D com os termos “tamanho pequeno” e “tomate uniforme”.

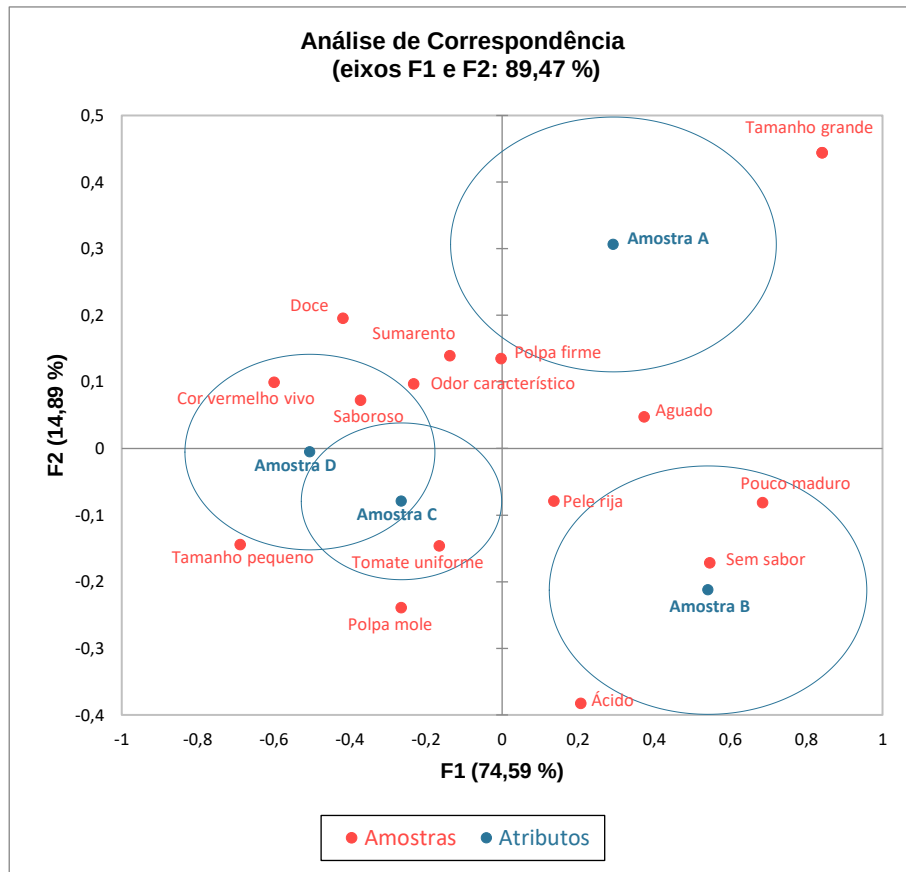


Gráfico 9. Análise de Correspondência das amostras de tomate cherry e os atributos do CATA – mês de abril de 2023.

O **Gráfico 10** demonstra, através da Análise de Penalidades, os atributos que têm um impacto significativo na média da prova no mês de abril de 2023, ou seja, mostra a influência dos atributos na apreciação global, sendo que os atributos “saboroso”, “doce”, “cor vermelho vivo”, “sumarento”, “polpa firme” e “tomate uniforme” têm um impacto positivo, pelo que são identificados como atributos que, quando selecionados, valorizam a apreciação global. Já os termos “ácido”, “pouco maduro” e “sem sabor” têm um impacto negativo na apreciação global, quando selecionados. O atributo “saboroso” continua a ser o termo com maior impacto positivo na AG; por sua vez, “sumarento”, “cor vermelho vivo”, “tomate uniforme” e “polpa firme” são também alguns dos termos que se têm repetido, ao longo dos meses, como atributos a que o consumidor dá preferência, o que vai de encontro ao que é esperado, sendo estes atributos com um carácter positivo aquando da descrição de um tomate cherry.

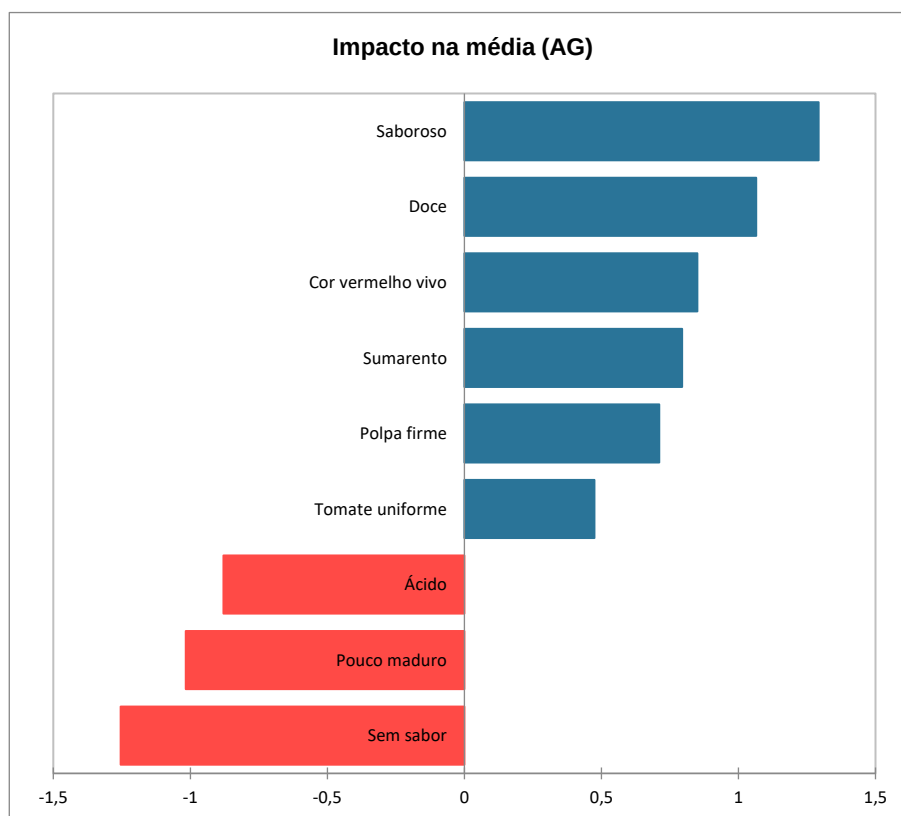


Gráfico 10. Análise de Penalidades, destacando os atributos que tiveram impacto na média da apreciação global das amostras na prova do mês de abril de 2023 – anexo V, **tabela A12**.

4.1.3.6. Caracterização sensorial do tomate cherry na 6ª sessão em junho de 2023

A **Tabela 13** contém a média, mediana e frequência igual ou acima a 5, para o grau de satisfação com o aspeto, sabor, textura, bem como da apreciação global, das várias amostras, correspondente aos resultados do mês de junho de 2023. Inclui também os resultados do teste não paramétrico de Friedman e do teste de Wilcoxon, que nos permite aferir que existem diferenças significativas ($p\text{-value} < 0,05$) entre as amostras em todos os parâmetros e quais são essas diferenças.

No mês de junho, as amostras com melhor classificação, tanto na apreciação global, como no grau de satisfação com o aspeto, sabor e textura, foram as amostras C e D. A amostra B, ainda que tenha um valor de AG abaixo do limite positivo (6,0 – gosto moderadamente), não é estatisticamente diferente da amostra C, que é uma das amostras com melhor classificação, pelo que identificamos a amostra A como a mais mal classificada, em termos hedónicos, pelos consumidores.

Tabela 13. Avaliação hedônica referente ao aspeto, sabor, textura e apreciação global, no mês de junho de 2023.

Aceitabilidade [8 a 1]		Valor Limite	Amostra A	Amostra B	Amostra C	Amostra D	p-value
			Letra maiúscula entre colunas igual: não foram identificadas diferenças estatisticamente significativas, com um nível de significância de 5 %.				(Nível de significância de 5%)
			Valores a Vermelho - Não Conforme face ao Valor Limite.				Valores a Vermelho significativo (p<0.05); Pelo menos uma das médias populacionais é diferente das demais.
			Valores a Azul - Amostra(s) melhor(es) avaliada(s).				
Aspeto	Média	>=6	5.9	6.9	6.9	6.7	0.000
	Mediana	>= 6	6.0	7.0	7.0	7.0	
	Frequências >=5	>= 85%	83.3%	100.0%	98.3%	96.7%	
			B	A	A	A	
Sabor	Média	>=6	5.7	5.7	6.4	6.4	0.000
	Mediana	>= 6	6.0	6.0	7.0	6.5	
	Frequências >=5	>= 85%	80.0%	76.7%	88.3%	90.0%	
			B	B	A	A	
Textura	Média	>=6	6.0	6.1	6.6	6.5	0.004
	Mediana	>= 6	6.0	6.0	7.0	7.0	
	Frequências >=5	>= 85%	88.3%	81.7%	96.7%	93.3%	
			C	B, C	A	A, B	
Apreciação Global	Média	>=6	5.6	5.9	6.4	6.4	0.000
	Mediana	>= 6	6.0	6.0	7.0	7.0	
	Frequências >=5	>= 85%	83.3%	80.0%	91.7%	90.0%	
			C	B, C	A, B	A	

A **Tabela 14** mostra a frequência absoluta com que os atributos foram selecionados no questionário CATA pelos consumidores para caracterizar as 4 amostras de tomate cherry. Por sua vez, apresenta também os resultados do teste Q de Cochran e, para atributos que os consumidores identificaram diferenças significativas entre amostras, apresenta os resultados das comparações pelo Método de Pairwise, utilizando o procedimento de diferença crítica (Sheskin) – Anexo IV, **tabela A7**.

O teste Q de Cochran mostrou que os consumidores identificaram diferenças significativas entre amostras em todos os atributos, exceto “polpa firme” e “sumarento”. Ainda que o teste nos tenha indica que há diferenças significativas entre as amostras para os termos “aguado”, “polpa mole” e “odor característico”, quando aplicado o procedimento de diferença crítica (Sheskin) não há indicação dessas diferenças.

A amostra A é caracterizada como sendo “sem sabor”, aguado”, “polpa firme”, “pele rija”, “sumarento” e “tamanho grande”. Por sua vez, a caracterização da amostra B feita pelos consumidores foi a seguinte: “doce”, “aguado”, “polpa firme”, “pele rija”, “sumarento”, “tomate uniforme” e “cor vermelho vivo”. Assim como a avaliação hedônica semelhante entre as amostra C e D, também a sua caracterização é semelhante (não havendo diferenças significativas entre elas): “doce”, “saboroso”, “polpa firme”, “pele rija”, “sumarento”, “tamanho pequeno”, “tomate uniforme” e “cor vermelho vivo”; para além destes termos, a amostra D também tem na sua caracterização o termo “ácido”.

É de verificar que o termo “odor característico” continua a ser o termo menos selecionado para caracterizar as amostras, pelo que podemos concluir que neste caso

não foi um termo considerado relevante para descrever tomate cherry e que, tendo isso em conta, podia ser um termo que se podia ser excluir do questionário CATA, uma vez que este atributo normalmente não apresenta diferenças significativas entre amostras, pelo que se mantém constante, e não apresenta um impacto médio na AG. Já os termos “polpa firme”, “pele rija” e “sumarento” verificou-se, novamente, que são dos termos mais selecionados para descrever as amostras, como já se verificou em meses passados, pelo que são termos considerados relevantes para a caracterização das amostras de tomate cherry.

Tabela 14. Tabela de contingência, contendo a frequência absoluta dos atributos selecionados, e teste Q de Cochran para a prova do mês de junho de 2023.

Atributos	Amostra A	Amostra B	Amostra C	Amostra D	p-value
Sem sabor	22 ^a	14 ^{ab}	6 ^{bc}	3 ^c	<0,001
Ácido	9 ^{bc}	4 ^c	19 ^{ab}	25 ^a	<0,001
Doce	14 ^b	27 ^a	26 ^{ab}	21 ^{ab}	0,028
Aguado	20 ^a	20 ^a	10 ^a	9 ^a	0,012
Saboroso	12 ^b	18 ^{ab}	28 ^a	28 ^a	0,001
Polpa firme	26	21	31	28	0,237
Polpa mole	10 ^a	18 ^a	8 ^a	9 ^a	0,048
Pele rija	25 ^{ab}	20 ^b	35 ^a	24 ^{ab}	0,016
Sumarento	24	26	30	33	0,222
Tamanho pequeno	6 ^c	12 ^{bc}	20 ^{ab}	25 ^a	<0,001
Tamanho grande	34 ^a	9 ^b	6 ^b	0 ^b	<0,001
Tomate uniforme	9 ^b	25 ^a	26 ^a	22 ^a	0,001
Cor vermelho vivo	5 ^b	26 ^a	39 ^a	29 ^a	<0,001
Pouco maduro	15 ^a	5 ^b	3 ^b	7 ^{ab}	0,002
Odor característico	1 ^a	3 ^a	8 ^a	7 ^a	0,033

As amostras com letras diferentes são significativamente diferentes ($p \leq 0,05$), de acordo com as comparações pelo Método de Pairwise, utilizando o procedimento de diferença crítica (Sheskin) – anexo IV, **tabela A7**.

No **Gráfico 11** encontra-se a representação gráfica das amostras de tomate cherry e os atributos do questionário CATA nas duas dimensões da Análise de Correspondência. Pode ser observado que as duas dimensões (F1 e F2) explicam 96,08 % da variância entre os dados. Verifica-se uma distinção entre amostras e agrupadas em principalmente 3 grupos: a amostra A relaciona-se com os termos “tamanho grande” e “pouco maduro”, a amostra B com os termos “polpa mole”, “doce”, “aguado” e “sem sabor” e as amostras C e D com os termos “saboroso”, “sumarento”, “pele rija”, “polpa firme”, “tamanho pequeno” e “odor característico”.

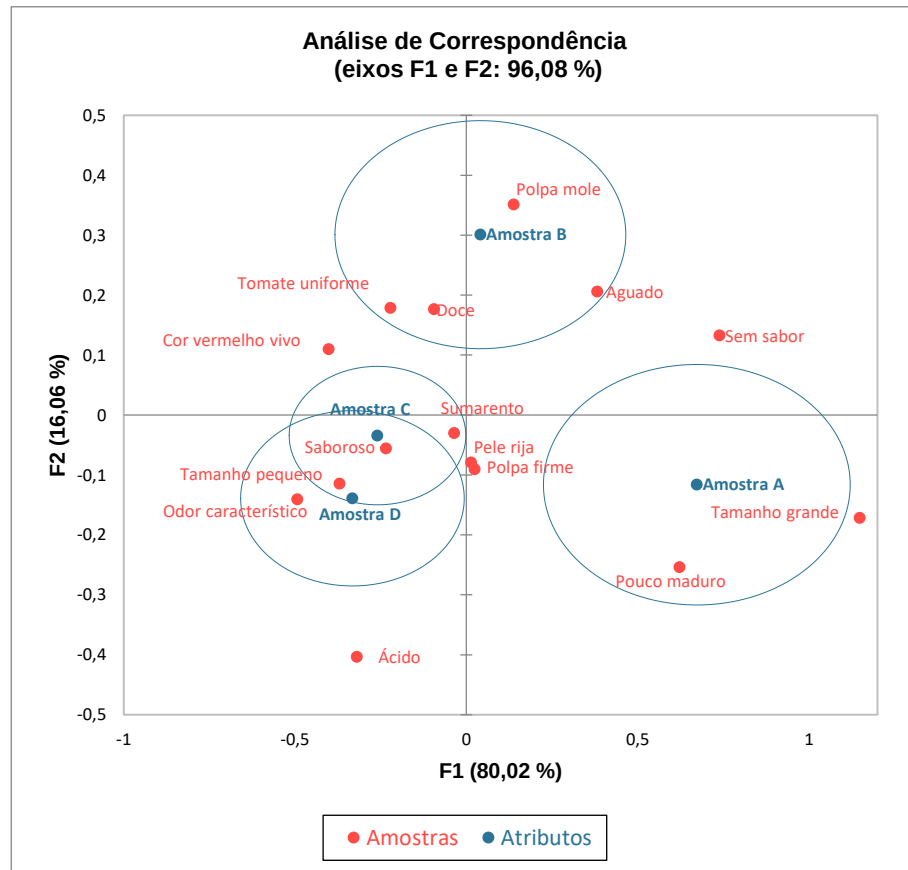


Gráfico 11. Análise de Correspondência das amostras de tomate cherry e os atributos do CATA – mês de junho de 2023.

O **Gráfico 12** demonstra, através da Análise de Penalidades, os atributos que têm um impacto significativo na média da prova do mês de junho de 2023, ou seja, mostra a influência dos atributos na apreciação global, sendo que os atributos “saboroso”, “cor vermelho vivo”, “doce”, “sumarento”, “polpa firme”, “tomate uniforme” e “tamanho pequeno” têm um impacto positivo, pelo que são identificados como atributos que, quando selecionados, valorizam a apreciação global. Já os termos “aguado” e “ácido” têm um impacto negativo na AG, ou seja, são atributos que o consumidor não aprecia num tomate cherry e que desvaloriza a apreciação global quando selecionados. Voltamos a verificar que no mês de junho o termo “saboroso” é o termo que tem um maior impacto positivo na AG, tendo sido isto um ponto que se certificou em todos os meses de amostragem.

A amostra A, tendo sido esta a amostra com pior classificação, permite-nos ver esta relação entre o questionário hedónico e o questionário CATA: dos termos menos selecionados para caracterizar a amostra A temos “tamanho pequeno”, “tomate uniforme” e “cor vermelho vivo”; sendo estes termos dentro da tipologia do aspeto e que têm um impacto positivo na AG, pelo que o consumidor aprecia ter estes atributos

num tomate cherry, conseguimos compreender o porquê dele apresentar uma classificação hedónica no atributo do aspeto abaixo do limite positivo pretendido e, por sua vez, uma valor de apreciação global inferior também.

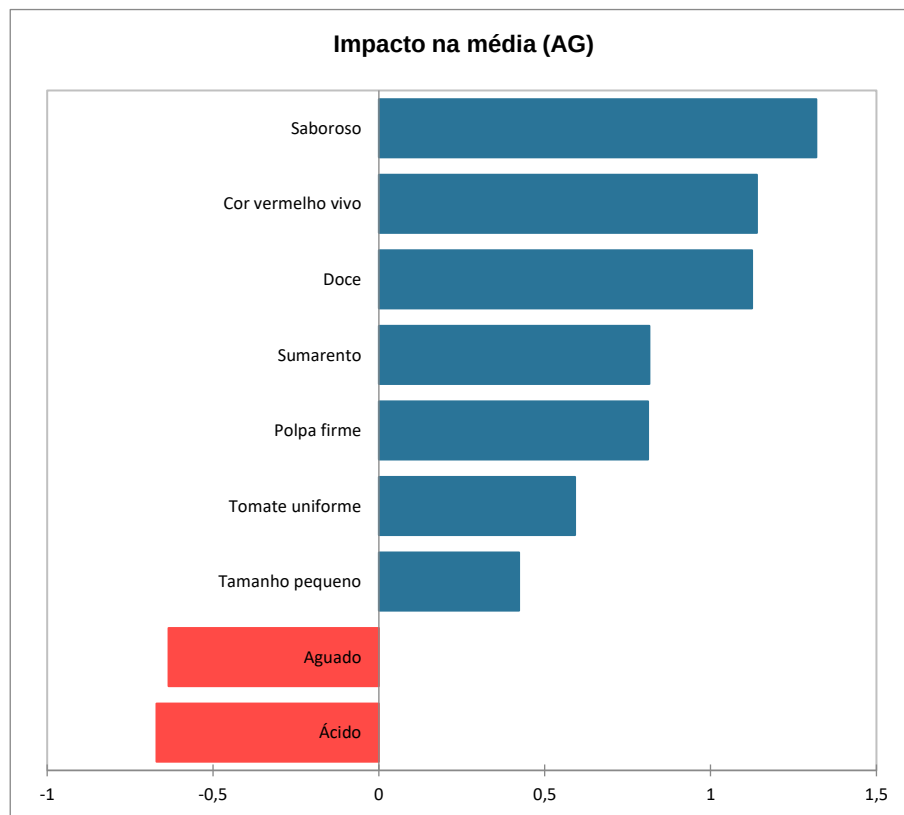


Gráfico 12. Análise de Penalidades, destacando os atributos que tiveram impacto na média da apreciação global das amostras na prova do mês de junho de 2023 – anexo V, **tabela A13**.

4.1.3.7. Comparação entre as sessões de prova

Após esta análise individual para cada mês de estudo, podemos fazer uma comparação entre sessões, de modo a perceber como variaram as respostas ao questionário hedónico ao longo dos meses e ver quais as amostras que obtiveram resultados mais constantes. Para além disso, permite-nos identificar os atributos que têm tendência a ser mais ou menos selecionados para a caracterização de tomate cherry e, por sua vez, fazer também uma caracterização geral das amostras. Por fim, permite-nos identificar os atributos que tiveram um impacto médio significativo na apreciação global, de modo a identificar quais os atributos que são valorizadores e penalizadores da apreciação global de tomate cherry, ou seja, quais os atributos que o consumidor valoriza e penaliza quando estão presentes num tomate cherry.

No **Gráfico 13** temos a comparação dos resultados para o grau de satisfação com o aspeto, ao longo dos meses de estudo. Verifica-se que as amostras C e D são

as que se mantiveram mais constantes, enquanto a amostra B foi a que sofreu mais oscilações e obteve piores resultados.

Através da **Tabela A14**, podemos relacionar a alta caracterização com os atributos “tamanho grande” e “pouco maduro” e a baixa caracterização com termos como “tomate uniforme” e “cor vermelho vivo” para explicar os resultados quanto ao grau de satisfação da amostra B. Por sua vez, podemos ver os atributos “tomate uniforme” e “cor vermelho vivo”, quando são mais selecionados para caracterizar as amostras, são termos, dentro da tipologia do aspeto, que levam a melhores resultados, que vai de encontro aos resultados obtidos pela Análise de Penalidades.

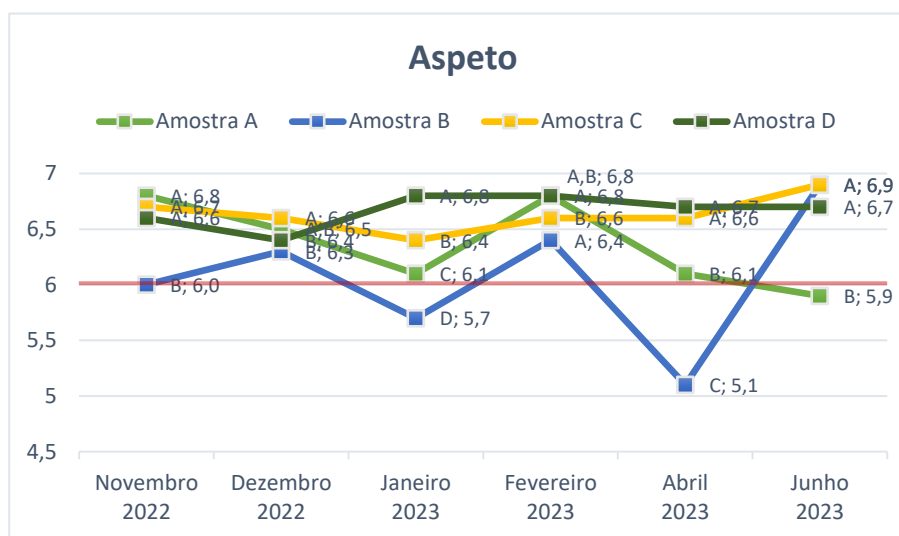


Gráfico 13. Comparação dos resultados do questionário hedónico para o grau de satisfação com o aspeto, ao longo dos meses de estudo.

O **Gráfico 14** mostra a comparação dos resultados para o grau de satisfação com o sabor, ao longo dos meses de estudo. A amostra B é a amostra que apresenta piores resultados, com classificações sempre abaixo do valor limite de aceitabilidade (6,0 – gosto moderadamente), tendo em conta os critérios sensoriais da empresa. Por sua vez, a amostra D é a que apresenta melhores resultados.

Tendo em conta a **Tabela A14**, podemos ver que a amostra B é frequentemente caracterizada, pelos consumidores, com os atributos “sem sabor” e “aguado”, o que explica os seus resultados obtidos para o grau de satisfação com o sabor. Por sua vez, a amostra D apresenta, ao longo dos meses, termos como “saboroso” e “doce” na sua caracterização e termos como “sem sabor” e “aguado” são pouco selecionados aquando da caracterização desta amostra – isto explica-nos os resultados obtidos para esta amostra para o grau de satisfação com o sabor, indo ao encontro dos resultados obtidos pela Análise de Penalidades.

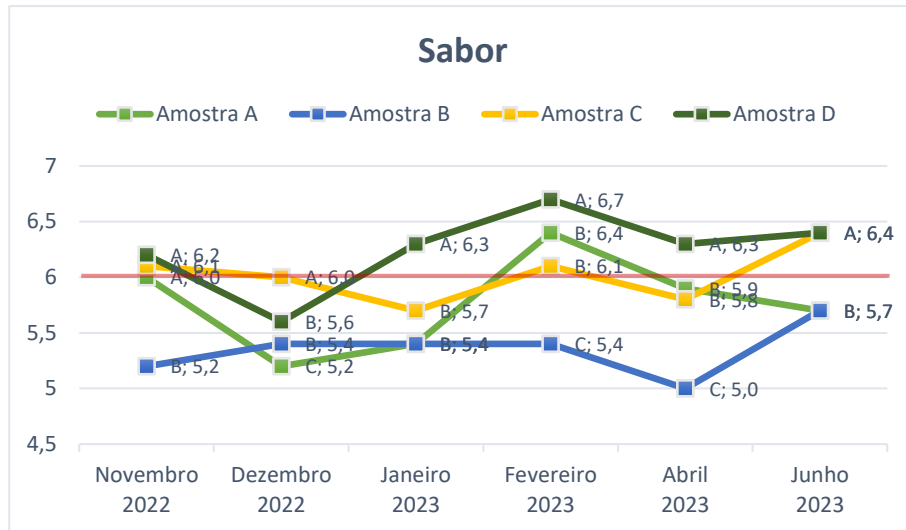


Gráfico 14. Comparação dos resultados do questionário hedónico para o grau de satisfação com o sabor, ao longo dos meses de estudo.

No **Gráfico 15** temos a comparação dos resultados para o grau de satisfação com a textura, ao longo dos meses de estudo. A amostra B é a amostra que apresenta piores classificações, já a amostra A apresenta várias oscilações, não se mantendo constante. As amostras C e D mantêm-se relativamente constantes ao longo dos meses e apresentam as melhores classificações.

Através da **Tabela A14** podemos ver que o que leva as amostras C e D a apresentarem melhores resultados no grau de satisfação com a textura é o facto de estas serem, ao longo dos meses, caracterizadas com atributos como “polpa firme”, “pele rija” e “sumarento”.

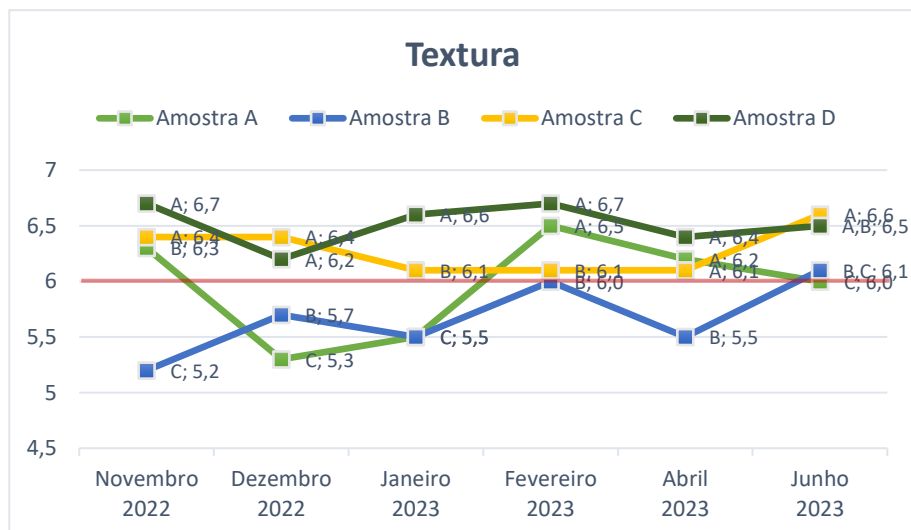


Gráfico 15. Comparação dos resultados do questionário hedónico para o grau de satisfação com a textura, ao longo dos meses de estudo.

O **Gráfico 16** mostra os resultados da apreciação global, ao longo dos meses de estudo, e verifica-se que a amostra B é a que apresenta piores classificações. A amostra A é a amostra que sofreu mais oscilações, não tendo apresentado resultados constantes. Por sua vez, as amostras C e D são as que apresentam melhores resultados, ao longo do estudo, para a apreciação global.

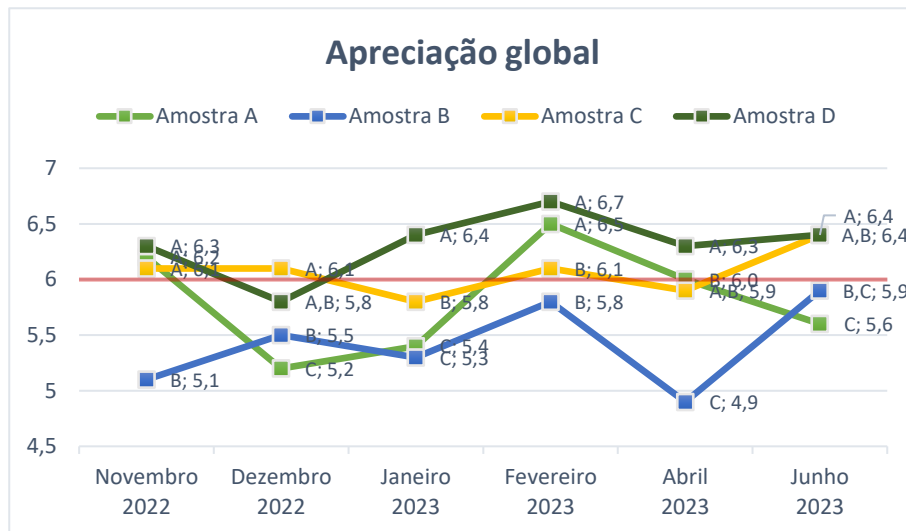


Gráfico 16. Comparação dos resultados do questionário hedónico para a apreciação global, ao longo dos meses de estudo.

Relativamente ao questionário CATA, os termos que tiveram tendência a ser mais selecionados para descrever o conjunto das amostras foram “polpa firme”, “pele rija”, “sumarento”, “tomate uniforme” e “cor vermelho vivo”, pelo que são referentes aos atributos da textura e do aspeto – isso pode ser visto no anexo VI, **tabela A14**. Uma vez que são atributos que normalmente têm diferenças significativas entre amostras, são considerados termos relevantes aquando da caracterização sensorial de tomate cherry, uma vez que, mesmo que não tenham sempre o mesmo comportamento entre amostras, são, normalmente, termos frequentemente selecionados para caracterizar uma amostra de tomate cherry. Já o termo que foi menos selecionado para descrever as amostras foi “odor característico”, sendo que este foi, unanimemente, considerado pelos consumidores como um atributo pouco pertinente e relevante para descrever as amostras e que, em média, não mostrou diferenças significativas entre amostras.

Para uma caracterização geral das amostras, foi visto que atributos foram selecionados por, pelo menos, 20 consumidores (ou seja, que tenham sido selecionados, no mínimo, 20 vezes) em, pelo menos, 3 sessões de prova (Anexo VI, **Tabela A14**). Na **Tabela 15** temos a caracterização geral das amostras e para cada amostra apresenta-se, de cima para baixo, o atributo mais selecionado para o menos selecionado.

Verificou-se que as amostras C e D tiveram mais tendência em obter melhores classificações no questionário hedónico, pelo que, conseqüentemente, leva a que nas suas caracterizações, com base no questionário CATA, hajam mais termos positivos e também mais termos valorizadores da AG, quando comparadas com as amostras A e B. Numa fase seguinte do estudo, seria interessante recolher informação relativamente ao que o consumidor acha que um tomate cherry deve ter em termos de atributos para ser considerado “ideal” e, assim, podermos comparar as amostras com essa informação e vermos qual aquela que mais se aproxima de um tomate cherry ideal.

Tabela 15. Caracterização geral das amostras de tomate cherry, tendo em conta os atributos mais selecionados ao longo do estudo – anexo VI, **tabela A14**.

Amostra A	Amostra B	Amostra C	Amostra D
Polpa firme	Polpa firme	Saboroso	Polpa firme
Pele rija	Pele rija	Sumarento	Saboroso
Sumarento	Sem sabor	Polpa firme	Pele rija
Tamanho grande	Sumarento	Pele rija	Sumarento
Cor vermelho vivo	Aguado	Cor vermelho vivo	Cor vermelho vivo
Sem sabor		Ácido	Doce
Aguado		Tamanho pequeno	Ácido
		Tomate uniforme	Tamanho pequeno
			Tomate uniforme

Legenda: ■ atributos valorizadores, com um impacto médio positivo na apreciação global, tendo em conta a Análise de Penalidades; ■ atributos penalizadores, com um impacto médio negativo na apreciação global, tendo em conta a Análise de Penalidades;

De uma forma geral, podemos ver o impacto dos atributos na média da apreciação global, ao longo dos meses de estudo, no **Gráfico 17**, de modo a perceber quais aqueles que levam a uma valorização ou penalização na apreciação global, quando selecionados – isto dá-nos informações acerca dos atributos que o consumidor mais prefere num tomate cherry e quais aqueles que ele não aprecia e que, por sua vez, leva a uma classificação mais negativa do tomate.

Verifica-se que o termo “saboroso” é o termo que tem o maior impacto médio positivo na apreciação global – isto foi um ponto que se confirmou em todos os meses de estudo. Fora esse, os termos “sumarento” e “cor vermelho vivo” foram também identificados todos os meses como atributos valorizadores. Para além desses, os termos “polpa firme”, “tomate uniforme” e “doce” foram também atributos com um

impacto positivo frequente. Já os termos “pele rija” e “tamanho pequeno” foram identificados como termos valorizadores em apenas um mês de amostragem, com um impacto médio positivo abaixo de 0,5 – isto não nos permite concluir que o consumidor prefere um tomate mais pequeno, uma vez que em seis meses de amostragem, ele apenas foi considerado como valorizador uma vez, no entanto nota-se uma tendência para considerar o “tamanho grande” como um termo mais característico das amostras A e B, enquanto o “tamanho pequeno” é mais característico das amostras C e D, pelo que, como as amostras C e D tiveram melhores classificações no questionário hedónico, pode haver, de facto, uma preferência para um tomate cherry com um tamanho mais pequeno, ainda que não possamos concluir isso com certeza; para além disso, também não podemos dizer que o termo “pele rija” é um termo valorizador, pois ele é também identificado como um termo penalizador num mês de amostragem (impacto médio negativo abaixo de 0,5), pelo que deve ser considerado como um termo neutro. Falando dos termos penalizadores, os atributos “sem sabor” e “aguado” foram aqueles considerados mais vezes como tendo um impacto médio negativo e, para além desses, temos também o “ácido”, “polpa mole” e “pouco maduro”.

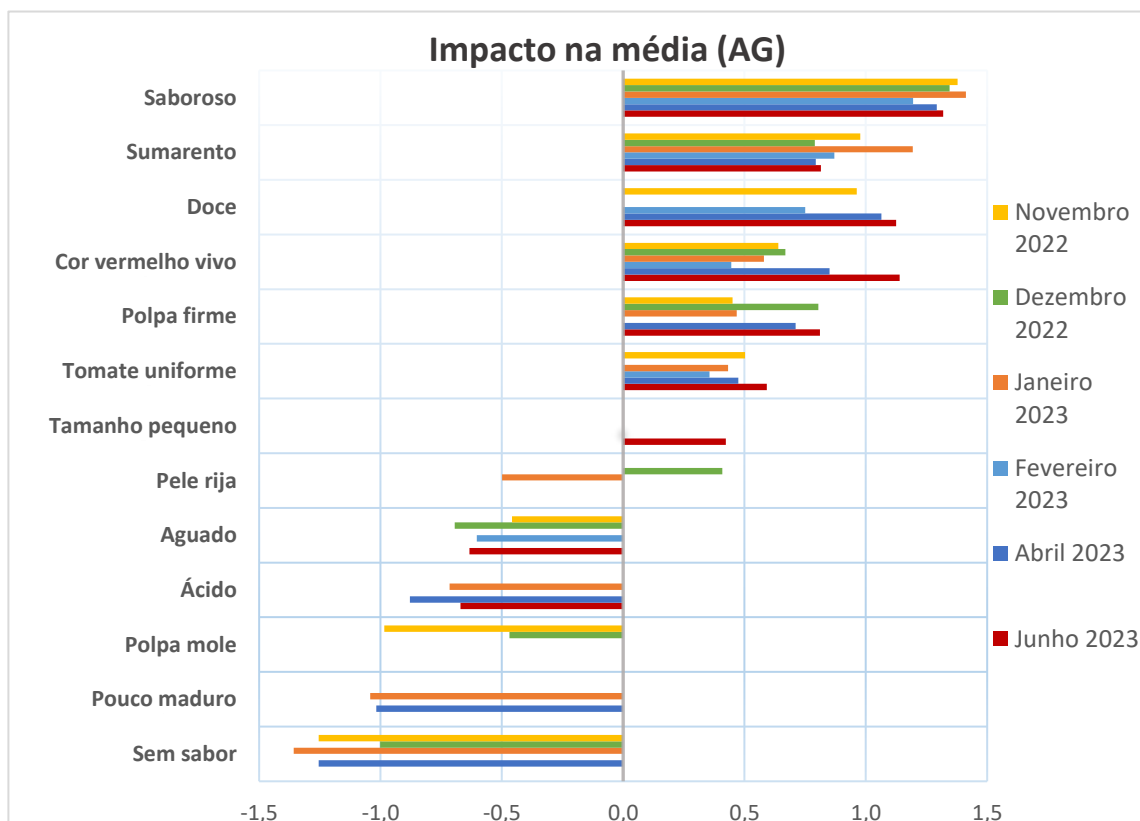


Gráfico 17. Atributos do questionário CATA com um impacto significativo na média da apreciação global, ao longo dos meses de estudo.

Todos os atributos com um impacto médio significativo tiveram, em média, diferenças significativas entre as amostras ao longo dos meses de estudo, sendo que os termos “saboroso”, “tamanho pequeno” e “sem sabor” apresentaram sempre diferenças significativas entre as amostras. Podia dar-se o caso de um atributo ser, por exemplo, valorizador da apreciação global, porém não apresentar diferenças significativas entre amostras e ser considerado um termo normalmente semelhante para todas as amostras e que tem tendência a manter-se constante, pelo que podia não ser um termo relevante a questionar, no entanto, durante este estudo, isso não se verificou.

4.1.4. Conclusão

O objetivo deste estudo foi alcançado, pelo que foi possível avaliar as diferentes amostras de tomate cherry através de testes sensoriais afetivos e através do questionário CATA, de modo a permitir a sua caracterização sensorial e a verificar os atributos que, normalmente, têm tendência a ser mais selecionados aquando da caracterização deste tipo de produto. Para além disso, foi também possível fazer o levantamento dos atributos sensoriais que levam à aceitação do produto, percebendo quais são os atributos que o consumidor mais valoriza num tomate cherry, assim como aqueles que levam a penalização da apreciação global.

Com base nos resultados, é possível constatar que os atributos “polpa firme”, “pele rija”, “sumarento”, “uniforme” e “cor vermelho vivo” são atributos que têm tendência a ser frequentemente selecionados pelos consumidores, pelo que são considerados relevantes aquando da caracterização de tomate cherry. Já o termo “odor característico” foi o termo menos selecionado pelos consumidores, não tendo sido visto como pertinente para a caracterização deste tipo de produto.

Adicionalmente, conclui-se que o termo “saboroso” é o termo que tem o maior impacto médio positivo na apreciação global e que o consumidor pretende e valoriza que um tomate cherry seja “saboroso”, “sumarento” e “doce”, que tenha uma “cor vermelha viva”, seja “uniforme” e que tenha uma “polpa firme”, sendo estes os atributos que levam à aceitação do produto e que são considerados como valorizadores, pelos consumidores, quando presentes num tomate cherry. Consequentemente, o consumidor não quer um tomate cherry “sem sabor”, “aguado” e “ácido”, com características de um tomate “pouco maduro” e com uma “polpa mole”.

A técnica CATA, utilizada neste estudo, alinhado à dificuldade em desenvolver e manter um painel de provadores treinados, mostrou-se ser bastante útil na recolha de informação sobre a perceção dos consumidores relativamente às características

sensoriais dos produtos e sobre as suas preferências, sendo esta uma ferramenta intuitiva e fácil de utilizar com consumidores, minimizando os custos e o tempo gasto na seleção, treino e monitorização de um painel de provadores treinados.

Este conjunto de informações recolhidas dá informações relevantes à unidade de negócio de Frutas & Legumes quanto ao que um consumidor procura e mais valoriza num tomate cherry, pelo que pode ser pertinente para ditar futuras tomadas de decisão quanto à escolha de fornecedores e para dar informações úteis a estes mesmos fornecedores, de modo a ser possível manter uma oferta que vai ao encontro do que o consumidor procura e que contenha as características sensoriais que ele valoriza.

4.2. Percepção do consumidor quanto à embalagem de tomate cherry

Como complemento ao estudo desenvolvido, com a aplicação da técnica CATA para a caracterização sensorial de tomate cherry, em conjunto com a equipa de Análise Sensorial e com a ajuda da equipa de Comercial, foi desenvolvido um inquérito (Anexo VII, **Figura A3**), utilizando a plataforma do GoogleForms, para perceber a percepção do consumidor quanto à embalagem de tomate cherry, que tinha como objetivo perceber quais as preferências do consumidor numa embalagem de tomate cherry, de modo a fornecer-nos informações acerca de que atributos são considerados mais relevantes para o consumidor e que tipo de embalagens ele dá preferência no momento de compra – isto pode levar a que em futuras remodelações da embalagem a equipa responsável possa ter em atenção os atributos que o consumidor considera relevantes, assim como o tipo de embalagem a que ele dá preferência.

4.2.1. Metodologia

O questionário online ficou disponível durante o mês de junho de 2023 e a participação nele destinava-se apenas a consumidores de tomate cherry. A sua divulgação foi feita internamente na empresa, pelo que foi pedida a colaboração dos colegas da Direção da Qualidade e Investigação e a colaboração de alguns colegas da equipa da Comercial, ligados à UN de Frutos & Legumes. A recolha das respostas foi realizada pela plataforma GoogleForms e deu-se por concluída quando se ultrapassou as 100 respostas, tendo terminado com 104 respostas.

O questionário era composto por perguntas de escolha múltipla, em que se podia apenas selecionar uma única resposta, e por caixas de verificação, em que se podia selecionar mais do que uma opção e ainda tinha uma opção de resposta aberta, caso houvesse alguma informação que o inquirido quisesse acrescentar.

Era iniciado com uma nota introdutória em que se explicava os objetivos do estudo e se assegurava o anonimato e a confidencialidade. Após esta seção introdutória, era seguida uma seção de caracterização do consumidor, em que a primeira questão era para o inquirido indicar se era um consumidor de tomate cherry, ou não, e a segunda era para indicar a frequência de consumo do mesmo (com oito opções de resposta, com base na frequência de consumo da ISO 11136:2014: “Diariamente”, “Mais de uma vez por semana”, “Cerca de uma vez por semana”, “Aproximadamente uma vez a cada quinze dias”, “Cerca de uma vez por mês”, “Cerca de uma vez a cada três meses”, “Menos frequente do que isso” e “Não sou consumidor”) – em caso de resposta negativa e/ou seleção de opção “Não sou

consumidor” o questionário encerrava, uma vez que este questionário era destinado apenas a consumidores de tomate cherry.

Seguidamente, era apresentada a segunda seção de perguntas referente aos “Atributos numa embalagem de tomate cherry”, em que nas três perguntas desta seção eram apresentadas várias opções, assim como uma opção de resposta aberta, permitindo a seleção de várias opções. Primeiramente, era perguntado que tipo de atributos o inquirido considera mais importantes no momento de compra, com as opções “aspeto geral da embalagem”, “visibilidade do produto”, “aspeto do produto”, “quantidade do produto”, “informação escrita na embalagem”, “forma da embalagem”, “materiais da embalagem”, “reciclabilidade da embalagem” e “preço”. De seguida, era questionado que informações na embalagem o inquirido mais valoriza, com as opções “local de origem”, “variedade”, “calibre”, “data de embalamento” e “fornecedor”. Por fim, questionou-se sobre que tipo de atributos eram mais importantes relativamente à conveniência da embalagem, com as opções de “fácil transporte”, “fácil abertura”, “tamanho da embalagem” e “*reclosability* – possibilidade de voltar a abrir e fechar”. As perguntas e atributos considerados nesta seção tiveram com base a literatura semelhante a este tipo de estudo (Ragaert et al., 2004; Koutsimanis et al., 2012).

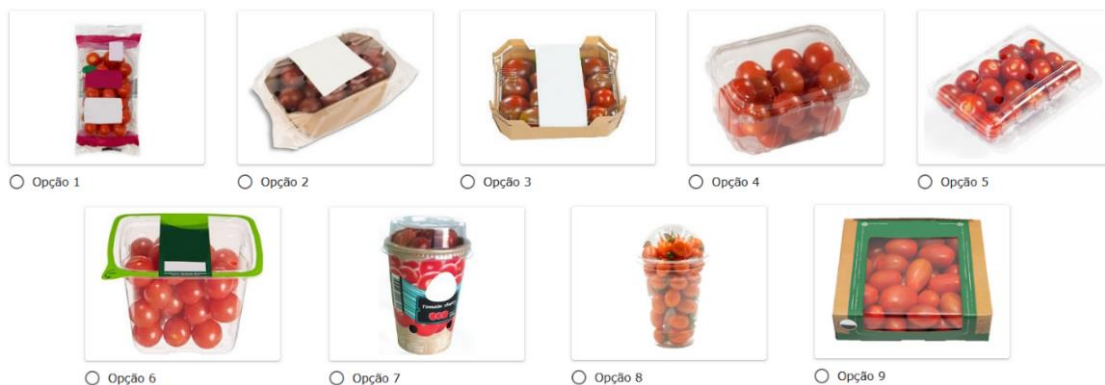


Figura 5. Opções de embalagens de tomate cherry incluídas no questionário de “Percepção do consumidor relativamente à embalagem de tomate cherry”.

A terceira seção de perguntas é intitulado de “Preferência de embalagem”, pelo que na primeira questão pedia-se para selecionar uma das 9 opções de embalagens (Figura 5) apresentadas, em que estão incluídas vários tipos de embalagens disponíveis no mercado para este tipo de produto e ainda outras opções que, ainda que não se encontrem à venda normalmente, podem ser interessantes. Para a escolha das embalagens, tentou selecionar-se embalagens com vários formatos e materiais, que estejam ou não disponíveis no mercado, para perceber quais os tipos de embalagem que o inquirido dá preferência de compra. Para a seleção da embalagem,

pedia-se que ao inquirido tivesse apenas em consideração o formato e os materiais utilizados na embalagem e não a sua aparência geral. Por fim, a última pergunta era relativamente aos materiais da embalagem, de modo a perceber que tipos de materiais o inquirido mais aprecia neste tipo de embalagens – pedia-se que seleccionasse as opções que mais aprecia, dentro das opções: “plástico”, “cartão”, “materiais reciclados”, “materiais biodegradáveis” e ainda uma opção de resposta aberta.

O questionário terminava com uma seção de dados sociodemográficos, onde estão incluídos género, faixa etária, habilitações literárias e local de residência. Género era dividido em três opções – “feminino”, “masculino” e “outro”; já a faixa etária era composta por 7 opções – “< 18 anos”, “18 a 25 anos”, “26 a 35 anos”, “36 a 45 anos”, “46 a 55 anos”, “56 a 65 anos” e “> 65 anos”. As habilitações literárias estavam divididas em três opções, sendo elas “ensino básico (1º ao 9º ano)”, “ensino secundário (10º ao 12º ano)” e “ensino superior”, e o local de residência incluía as áreas regionais referentes ao NUTS II: “Norte”, “Centro”, “Área Metropolitana de Lisboa”, “Alentejo”, “Algarve”, “Região Autónoma da Madeira” e “Região Autónoma dos Açores”.

4.2.2. Resultados

No total, contou-se com a participação de 104 inquiridos, porém 8 deles não eram consumidores de tomate cherry, pelo que não foram incluídos e apenas contamos com 96 inquiridos. A frequência de consumo de tomate cherry encontra-se no gráfico abaixo (**Gráfico 18**), pelo que as opções mais selecionadas foram “mais de uma vez por semana”, “cerca de uma vez por semana” e “aproximadamente uma vez a cada quinze dias”.

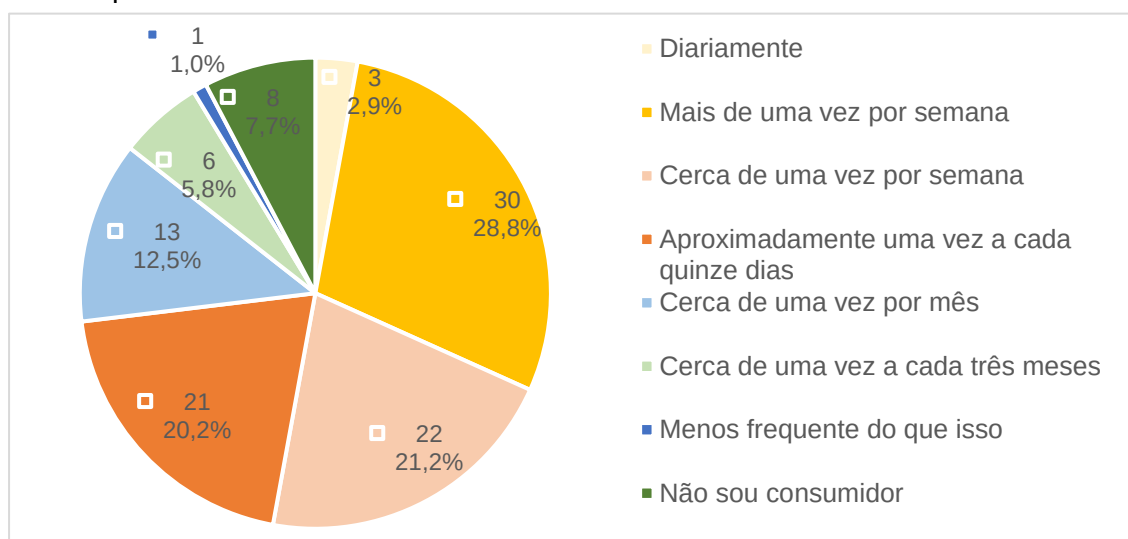


Gráfico 18. Atributos do questionário CATA com um impacto significativo na média da apreciação global, ao longo dos meses de estudo.

Na **Tabela 16** encontra-se a caracterização sociodemográficos dos inquiridos, onde vemos que o género predominante é o feminino, com 74%, e que a maioria dos inquiridos tem entre 26 e 55 anos, estando dentro dessa faixa etária. Quanto às habilitações literárias, podemos dizer que cerca de 90% dos inquiridos tem o ensino superior e relativamente ao local de residência, os inquiridos residem maioritariamente na região Norte e na Área Metropolitana de Lisboa – ambas estas informações se devem ao facto de o questionário ter sido apenas divulgado entre colaboradores da MC Sonae, que tem escritórios nestas duas regiões do país.

Tabela 16. Dados sociodemográficos dos inquiridos do questionário "Percepção do consumidor relativamente à embalagem de tomate cherry".

Dados sociodemográficos	%	n
Género		
Feminino	74,0	71
Masculino	26,0	25
Faixa etária		
< 18 anos	0	0
18 a 25 anos	13,5	13
26 a 35 anos	35,4	34
36 a 45 anos	26,0	25
46 a 55 anos	20,8	20
56 a 65 anos	4,2	4
> 65 anos	0	0
Habilitações literárias		
Ensino básico (1º ao 9º ano)	0	0
Ensino secundário (10º ao 12º ano)	10,4	10
Ensino superior	89,6	86
Local de residência		
Norte	46,9	45
Centro	9,4	9
Área Metropolitana de Lisboa	43,8	42
Alentejo	0	0
Algarve	0	0
Região Autónoma da Madeira	0	0
Região Autónoma dos Açores	0	0

Referente à seção de perguntas sobre os “Atributos numa embalagem de tomate cherry”, pode-se ver no **Gráfico 19** os atributos que o inquirido considera mais importantes no momento de compra: os atributos mais selecionados foram “aspecto do produto” e “preço”, seguido de “visibilidade do produto”, “quantidade do produto” e “aspecto geral da embalagem”. Com base nos resultados, podemos concluir que os inquiridos, no momento de compra, querem uma embalagem que lhes permita ver o produto, o seu aspeto e a quantidade, assim como dão importância ao preço e ao aspeto geral da embalagem em que o produto vem.

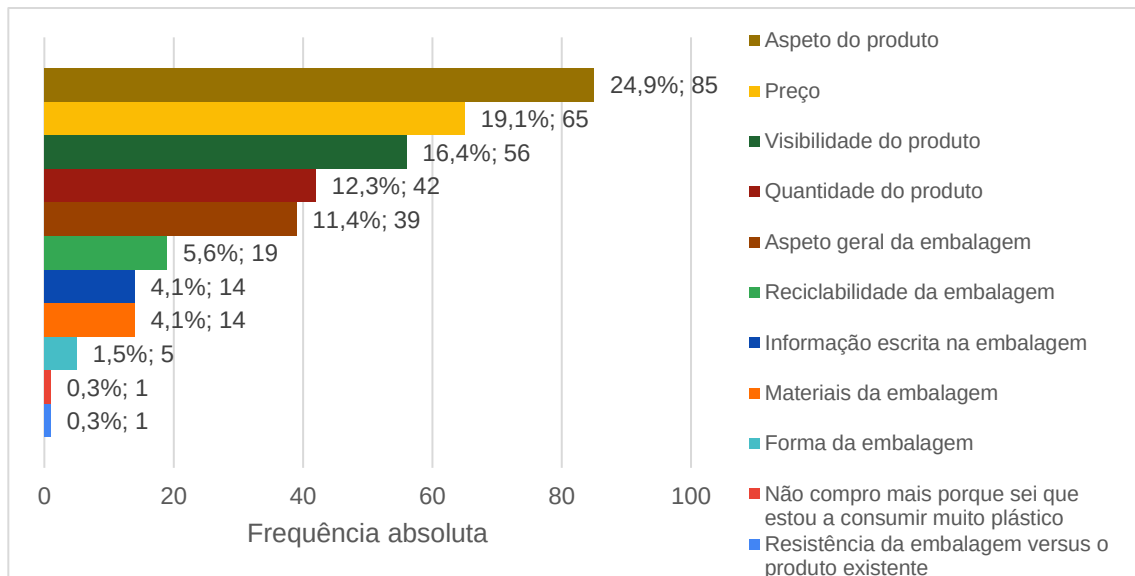


Gráfico 19. Atributos que o inquirido considera mais importantes no momento de compra, referente ao questionário "Percepção do consumidor relativamente à embalagem de tomate cherry".

Ainda relativamente aos "Atributos numa embalagem de tomate cherry", no **Gráfico 20** podemos ver quais as informações que o inquirido mais valoriza que estejam incluídas na embalagem, sendo elas principalmente o "local de origem" e a "data de embalameto". De acordo com a Portaria n.º 182/86, a embalagem de tomate cherry deve incluir o embalador e/ou expedidor, denominação de venda, origem do produto e características comerciais, pelo que o local de origem normalmente é uma informação que está incluído na embalagem e que, de acordo com os resultados obtidos, o inquirido valoriza (72 de 96 inquiridos). Já a data de embalameto nem sempre é uma informação que está incluído, no entanto 50 em 96 inquiridos valorizam essa informação. Cerca de 1/5 dos inquiridos valoriza também a informação do "calibre" e "variedade".

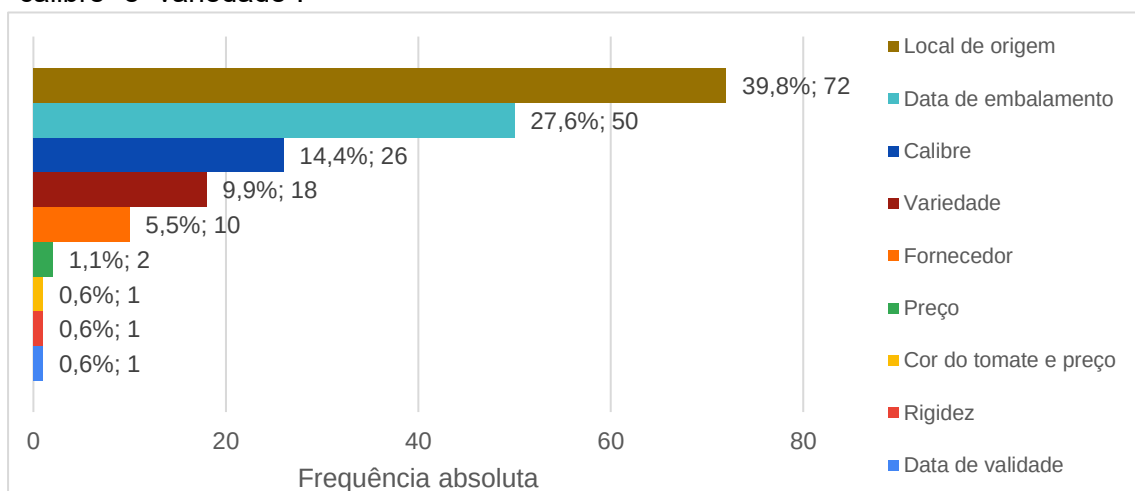


Gráfico 20. Informações na embalagem que o inquirido mais valoriza, referente ao questionário "Percepção do consumidor relativamente à embalagem de tomate cherry".

Por fim, na seção dos “Atributos numa embalagem de tomate cherry”, pode ver-se no **Gráfico 21** os atributos relativamente à conveniência da embalagem que o inquirido considera mais importante. Tendo com base estes resultados, podemos dizer que o inquirido considera a possibilidade de poder voltar a abrir e fechar a embalagem um fator importante, assim como o seu fácil transporte e abertura. Já o tamanho da embalagem é apenas considerado importante por 26 inquiridos.

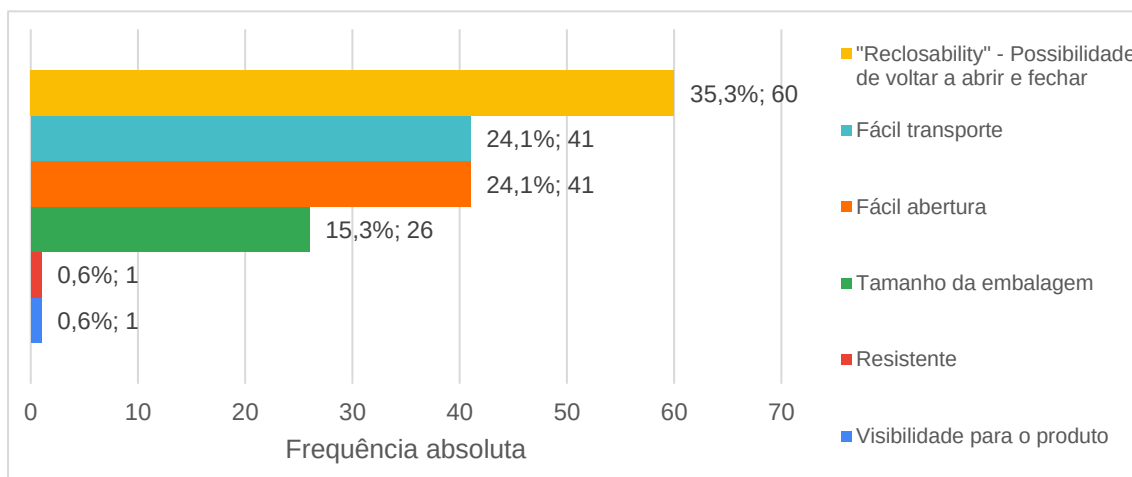


Gráfico 21. Atributos relativamente à conveniência da embalagem que o inquirido considera mais importantes, referente ao questionário "Percepção do consumidor relativamente à embalagem de tomate cherry".

Passando à seção de perguntas referente à “Preferência da embalagem”, nos **Gráficos 22 e 23** podemos ver as opções de embalagem que os inquiridos dariam mais preferência de compra, tendo em conta as opções da **Figura 5**, e ainda o tipo de materiais que eles mais apreciam. Entre cartão e plástico, os inquiridos mostraram uma maior apreciação por cartão, o que vai de encontro com os resultados obtidos para as opções das embalagens a que dariam preferência de compra, uma vez que três das opções mais selecionadas (opções 3, 7 e 9) são maioritariamente compostas por cartão e as embalagens menos selecionados são totalmente compostas por plástico (opções 1, 6 e 8). De todos os tipos de materiais, os “materiais reciclados” foram aqueles que um maior número de inquiridos demonstrou apreciação, seguido de “cartão” e “materiais biodegradáveis”. Relativamente às embalagens a que o inquirido daria preferência de compra, é de notar que as opções mais selecionadas (opções 3, 4, 5, 7 e 9) são embalagens que têm a possibilidade de voltar a abrir e fechar (*reclosability*), que vai ao encontro dos resultados obtidos para a conveniência da embalagem (**Gráfico 21**), pelo que, com base nestes resultados, podemos concluir que o conjunto de inquiridos demonstrou uma maior preferência por embalagens maioritariamente feitas de cartão e que tenham uma tampa, de modo a permitir serem abertas e fechadas.

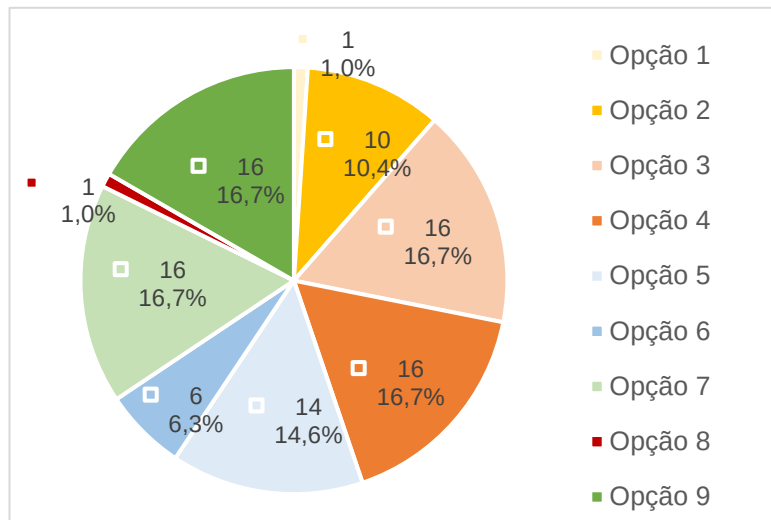


Gráfico 22. Opções de embalagem que o inquirido daria preferência de compra, referente ao questionário "Percepção do consumidor relativamente à embalagem de tomate cherry".

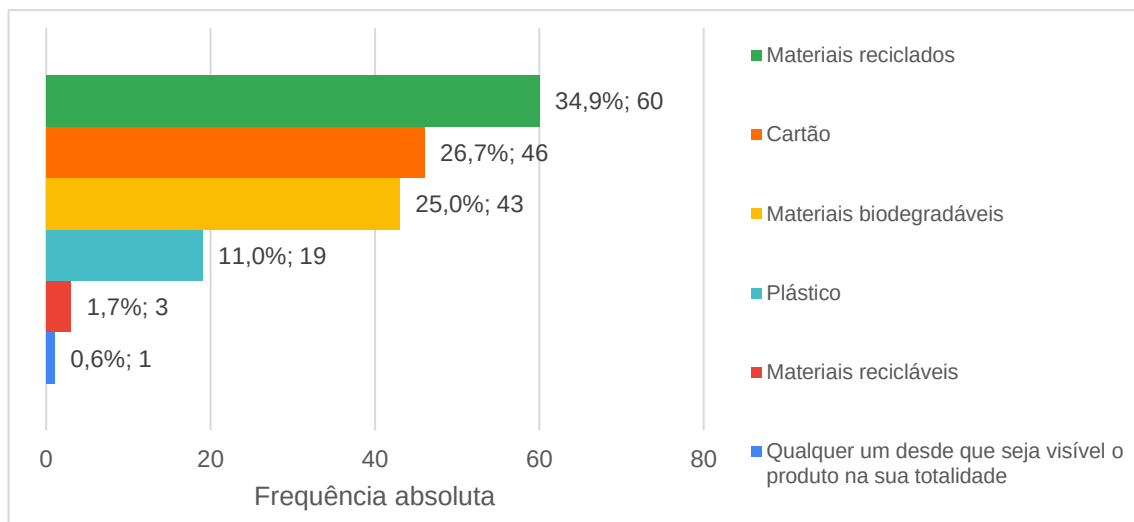


Gráfico 23. Tipos de materiais que o inquirido mais aprecia na embalagem, referente ao questionário "Percepção do consumidor relativamente à embalagem de tomate cherry".

4.2.3. Conclusão

Com base nos resultados dos atributos que o consumidor considera mais importantes no momento da compra, podemos concluir que os inquiridos querem uma embalagem que lhes permita ver o produto, o seu aspeto e a quantidade, assim como dão importância ao preço e ao aspeto geral da embalagem em que o produto vem, sendo esses os atributos que ele considera mais importantes. Relativamente às informações na embalagem, a maioria dos inquiridos valoriza que estejam incluídos na embalagem a informação do "local de origem" e a "data de embalamento"; para além disso, cerca de 1/5 dos inquiridos valorizam também a informação do "calibre" e "variedade". Quanto à conveniência, uma grande parte dos inquiridos mostraram

querer uma embalagem que permite ser aberta e fechada e que tenha fácil transporte e abertura.

Quanto à preferência da embalagem, as 5 opções mais seleccionadas pelos inquiridos, relativamente à sua preferência de compra, são todas embalagens que têm a possibilidade de abrir e fechar e 3 dessas embalagens são maioritariamente feitas de cartão. Entre cartão e plástico, os inquiridos mostraram uma maior apreciação por cartão e, dentro de todos os tipos de materiais, os “materiais reciclados” foram aqueles que um maior número de inquiridos demonstrou apreciação, seguido de “cartão” e “materiais biodegradáveis”. Podemos concluir que o conjunto de inquiridos demonstrou uma maior preferência por embalagens maioritariamente feitas de cartão, de preferência de material reciclado, e que tenham uma tampa, de modo a permitir serem abertas e fechadas.

4.3. Provas internas em laboratório sensorial

Diariamente, são realizadas provas sensoriais em laboratório, onde são analisados diversos produtos alimentares das várias unidades de negócio, recorrendo ao painel interno da empresa. Estas têm como objetivo averiguar a aceitação dos consumidores aos artigos de marca própria, sempre que possível, face à concorrência no mercado, de modo a averiguar o posicionamento da marca própria face aos restantes *players* do mercado e a perceber quais as preferências do consumidor, para ser possível proporcionar aos consumidores uma oferta com as melhores características sensoriais.

Participei, diariamente, na preparação e realização das provas, assim como na aquisição das amostras, análise de dados, tratamento estatístico e, quando necessário, colaborei na comunicação dos resultados sensoriais à respetiva unidade de negócio.

4.3.1. Metodologia

As provas sensoriais realizam-se com um painel de 30 consumidores, no entanto, normalmente realizam-se com cerca de 32 ou mais consumidores, de modo a eliminar possíveis *outliers*.

A primeira etapa do processo começa com a aquisição dos produtos alimentares, em loja. É fundamental que os artigos sejam escolhidos de forma cuidadosa, com características extrínsecas idênticas e, sempre que possível, do mesmo lote; no caso das frutas, devem ser do mesmo calibre e colorações semelhantes. Aquando da aquisição dos produtos, deve ser verificado se a rastreabilidade do produto consta na embalagem; se não for o caso, deve feito o

registo fotográfico da rastreabilidade do produto que consta em loja, para posterior inclusão no relatório sensorial. As lojas escolhidas para a aquisição das amostras devem variar ao longo das semanas e, aquando de alguns pedidos, as amostras podem ser recolhidas em entreposto. Em alguns testes (por exemplo, de reformulação) as amostras podem ser entregues diretamente pelo fornecedor.

De seguida, para todos os artigos a serem testados, deve ser feito o registo fotográfico da: embalagem, lista de ingredientes, valor nutricional, lote e durabilidade mínima ou data limite de consumo, código de barras e forma de apresentação do produto aos provadores. Estas informações são posteriormente incluídas no relatório.

O técnico de análise sensorial (TAS) deverá planear o teste tendo em conta as características do produto e os objetivos do estudo e construir um questionário com os atributos adequados ao produto, que disponibiliza no *software* de análise sensorial da empresa.

As amostras devem ser preparadas de acordo com o método indicado no rótulo ou tendo em conta o método de confeção definido, pela empresa, para o respetivo produto. Quando preparadas, devem ser colocadas em recipientes adequados para o efeitos e devidamente codificados com um código de 3 algarismos aleatórios. Deve ser feita a preparação das cabines de prova e, durante a prova, todos os provadores devem ter à sua disposição tudo o que for necessário para a prova: um conjunto de talheres, bolachas de água e sal, guardanapo e um copo com água.

É feita a convocatória dos provadores e, no início da prova, são fornecidos todas as instruções e esclarecimentos necessários para a realização desta, pelo que os provadores apenas devem fazer a prova se forem consumidores dos produtos em teste. Durante uma prova, podem ser avaliados vários produtos, com várias amostras, no entanto, não deve exceder as 8 amostras por prova, de modo a não saturar o provador, e os produtos em prova devem ser colocados por ordem crescente de intensidade de sabor.

Durante a realização da prova, o provador responde ao questionário disponibilizado no *software* de análise sensorial da empresa, onde dá a sua opinião sobre as amostras em estudo e avalia o seu grau de satisfação quanto aos vários atributos (dependendo do produto), para cada amostra. A empresa adotou uma escala hedónica de 8 pontos, em que cada ponto corresponde a um nível diferente de aceitabilidade, desde “desgosto extremamente” (pontuação 1) a “gosto extremamente” (pontuação 8). Podem também ser incluídas escalas JAR, em que se pede que o provador classifique o quão ideal a amostra está em relação à intensidade de um atributo específico (por exemplo, doçura ou teor de sal).

Após a realização da prova e a obtenção das respostas do painel de provadores, é feita a análise de dados, o tratamento estatístico dos mesmos, utilizando um *software* estatístico que permita aplicar o teste estatístico adequado consoante as condições da prova, e, por fim, é feita a emissão do relatório, com posterior comunicação à unidade de negócio correspondente. O produto pode ser avaliado como conforme ou não conforme, tendo em conta os critérios sensoriais definidos pela empresa, e os comentários positivos e negativos podem ajudar a explicar o resultado obtido e a ter uma ideia mais completa das respostas dadas.

4.4. Provas sensoriais *At Home*

No início do estágio, a equipa tinha implementado o projeto das Provas sensoriais *At Home*, que surgiu como forma de contornar as restrições impostas pela pandemia e continuar a obter resultados sensoriais. Mesmo após o levantamento de grande parte das restrições impostas, este projeto continuou implementado devido ao seu bom desempenho e como complemento às provas sensoriais em laboratório. Este projeto consistia na realização de cabazes com os produtos em teste, pelo que as amostras tinham de ser descaracterizadas (quando fosse possível identificar a sua marca), embaladas e codificadas, e a posterior entrega aos provadores, de modo a conseguirem realizar as provas no local de consumo, as suas casas. Semanalmente, eram disponibilizados os produtos em teste no software de análise sensorial da empresa e os provadores efetuavam as suas inscrições nas provas.

Com o aumento das provas realizadas em laboratório, este projeto teve o seu término em dezembro de 2022, no entanto, enquanto esteve em vigor, colaborei semanalmente na realização e entrega dos cabazes.

4.5. Análises físico-químicas

Quando se realizam provas sensoriais a frutas e legumes, há um conjunto de análises físico-químicas que devem ser realizadas como complemento à prova, de modo a serem posteriormente incluídas no relatório sensorial, para fornecerem uma visão mais completa sobre as características do produto.

Tendo em conta os produtos em teste, são realizadas as análises físico-químicas aplicáveis descritas nas fichas técnicas respetivas, tais como o TSS, acidez, dureza, índice de maturação, quantidade de sumo e coloração interna e externa. Para a realização dos testes físico-químicos são analisadas 6 unidades de cada produto, com exceção do melão, melancia e abacaxi, que se analisa 2 peças de fruta, e com exceção do mamão, que se analisa 3 peças. É importante que o técnico responsável

tenha conhecimento e experiência na realização destas análises, de modo a garantir a qualidade dos resultados e que estes sejam precisos e confiáveis.

Semanalmente, participei na realização das análises físico-químicas aos produtos em teste, tendo em conta o procedimento adotado pela empresa.

4.5.1. Teor de sólidos solúveis

A determinação do TSS dá-nos informação relativamente à percentagem de açúcar e esta medição é feita utilizando um refratómetro digital (**Figura 6**), no qual basta colocar uma pequena quantidade de sumo para fazer a avaliação. Os resultados das medições são expressos em graus *Brix* ($^{\circ}\text{Brix}$), que se traduz na percentagem de sólidos solúveis em 100 g de produto, e o resultado é expresso pelo valor média do total de medições.



Figura 6. Instrumento utilizado na medição do teor de sólidos solúveis.

4.5.2. Acidez

Para a determinação da acidez, pode ser utilizado um titulador digital ou proceder-se a uma titulação manual. Os resultados obtidos dão-nos informação sobre a percentagem de acidez do ácido predominante (ácido cítrico, málico ou tartárico).



Figura 7. Realização de uma titulação manual, para tomate cherry.

4.5.3. Dureza

Para determinar a dureza de um fruto utiliza-se um penetrómetro (**Figura 8**). Este aparelho tem duas sondas: a mais fina, de 8 mm, e a mais grossa, de 11 mm, unicamente utilizada para maçãs, meloas e melões. As amostras são cortadas nas laterais, colocadas estáveis numa bancada e a ponteira é introduzida na polpa da fruta, até à ranhura presente na mesma.



Figura 8. Instrumento utilizado na medição da dureza.

4.5.4. Índice de maturação

O índice de maturação (IM) é o indicador que permite acompanhar o nível de maturação e considera o quociente entre os valores obtidos de teor de sólidos solúveis e a acidez.

4.5.5. Quantidade de sumo

Para a determinação do sumo, faz-se a pesagem de 6 unidades inteiras, de seguida espreme-se todo o sumo e pesa-se as cascas das 6 unidades. A quantidade de sumo, em percentagem, é calculada da seguinte forma:

$$\% \text{ Sumo} = \frac{(\text{Peso das unidades inteiras} - \text{Peso das cascas})}{\text{Peso das unidades inteiras}} \times 100$$

4.6. Provas de café

Semanalmente, a equipa recebe a visita de um especialista em cafés e essas visitas têm como objetivo fazer a avaliação de cafés de diversas marcas, quer de marca própria, assim como de outros *players* do mercado e, por vezes, também propostas de fornecedores. Estas provas sensoriais têm um papel importante na melhoria das formulações dos cafés da marca Continente, pelo que é importante comparar a versão atual com novas versões de melhoria, propostas pelo fornecedor. Para além da melhoria das formulações, estas permitem também fazer o posicionamento das gamas de café de marca própria no mercado, de modo a perceber como elas se comparam com a restante concorrência do mercado, e permitem

monitorizar a qualidade da marca própria disponível ao cliente, ao longo dos meses, de modo a perceber e avaliar a evolução do comportamento sensorial. Nas provas sensoriais ao café o especialista avalia o grau de satisfação com atributos como aspeto, persistência, aroma, acidez, doçura, amargor, equilíbrio, corpo e retrogosto.

Acompanhei e participei na realização destas provas semanalmente, auxiliando a preparação das amostras, assim como do local de prova e, quando necessário, no registo fotográfico, para posterior inclusão no relatório sensorial.

4.7. Cabaz 40

O Cabaz 40 é um projeto implementado pela equipa, que tem como objetivo avaliar a evolução do comportamento sensorial, ao longo do ano, de 40 artigos de marca própria de várias unidades de negócio, permitindo avaliar os principais produtos de várias unidades de negócio face à concorrência no mercado nacional e ver como estes se posicionam. Estas provas sensoriais são feitas mensalmente em laboratório externo, com 30 provadores e utilizando uma escala hedónica de 8 pontos. A equipa recebe mensalmente estes resultados sensoriais e faz a comunicação dos resultados às unidades de negócio respetivas.

Ao longo do estágio, auxiliei a equipa na análise de dados dos relatórios do Cabaz 40, vendo se os resultados estavam conforme os critérios sensoriais implementados, e auxiliei na comunicação dos resultados às UNs.

4.8. Testes de tempo de vida

Durante o decorrer do estágio foram realizados vários testes de tempo de vida de produtos da unidade de negócio de Frutas & Legumes. Estes testes foram efetuados com o intuito de perceber se os valores de R (valor que indica o último dia de exposição de um produto em loja para venda ao consumidor, ou seja, o dia de retirada dos produtos de comercialização) atribuídos estão adaptados corretamente ao tempo de vida útil do produto.

Para a realização destes testes, foram recolhidos os produtos no entreposto de refrigerados (TC) da Maia, após a sua conferência e aprovação de qualidade por parte da equipa de Controlo de Qualidade. Ao longo dos testes era feito um reporte fotográfico, para posterior inclusão no relatório, assim como avaliação sensorial, sempre que necessário, pelo técnico responsável, que incluía o grau de satisfação com o aspeto, textura (tato e boca) e sabor, numa escala hedónica de 8 valores (1 – desgosto extremamente; 8 – gosto extremamente). A sua avaliação macroscópica era feita de 2 em 2 dias e tinha como objetivo ver a conformidade das embalagens/artigos

a granel, pelo que se pretendia ver se os artigos chegavam ao dia do R em conformidade e ver quantos dias aguentavam em conformidade após o dia do R, pelo que o teste era dado por terminado após 7 dias do dia do R (tempo média do produto no local de consumo dos consumidores).

5. Considerações finais

A realização do estudo da aplicação da técnica CATA na caracterização sensorial de tomate cherry mostrou-se ser bem sucedida, pelo que os seus objetivos foram alcançados, de modo a ser possível fazer a caracterização sensorial das várias amostras e ser possível constatar que o consumidor pretende e valoriza que um tomate cherry seja “saboroso”, “sumarento” e “doce”, que tenha uma “cor vermelha viva”, seja “uniforme” e que tenha uma “polpa firme”; por sua vez, não quer um tomate cherry “sem sabor”, “aguado” e “ácido”, com características de um tomate “pouco maduro” e com uma “polpa mole”.

A adaptação e integração neste novo contexto, alinhado a todas as atividades desempenhadas ao longo do estágio, permitiram melhorar e adquirir, não só, o conhecimento prático e técnico na área da ciência e tecnologia alimentar, como todo um conjunto de *soft skills* e competências interpessoais altamente benéficas para o desenvolvimento profissional e pessoal, como o sentimento de responsabilidade e autonomia, a gestão de tempo, o trabalho em equipa, a resolução de problemas, a análise crítica e construtiva e, principalmente, o relacionamento interpessoal. Toda esta experiência foi muito positiva e valiosa e o trabalho contínuo e em conjunto com profissionais da área que valorizam a excelência, a qualidade e o relacionamento intrapessoal levaram a que todos os objetivos interpessoais para este estágio fossem alcançados e excedidos, tendo saído, sem dúvida, uma melhor profissional por isso.

Referências Bibliográficas

- 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*.
- Alcantara, M. e Freitas-Sá, D. G. C. (2018). Rapid and versatile sensory descriptive methods – an updating of sensory science. *Brazilian Journal of Food Technology*, 21(0). <https://doi.org/10.1590/1981-6723.17916>.
- Alvelos, H. M. P. P. D. (2002). Análise, Desenvolvimento e Teste de Métodos e Técnicas para Controlo Estatístico em Análise Sensorial. Tese de Doutoramento. Porto: Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.
- Associação Portuguesa de Nutrição (APN). Colher Saber: os Hortícolas na Alimentação. E-book nº 62. Porto: Associação Portuguesa de Nutrição; 2021.
- 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. <https://doi.org/10.1111/j.1745-459X.2010.00290.x>.
- 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. <https://doi.org/10.1016/J.FOODQUAL.2012.08.016>.
- 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. <https://doi.org/10.1016/J.FOODQUAL.2013.08.012>.
- Carbonell-Barrachina, A. (2007). Application of Sensory Evaluation of Food to Quality Control in Spanish Food Industry. *Polish Journal of Food and Nutrition Sciences*, Vol. 57, No. 4(A), pp. 71-76.
- Carpenter, R. P., Lyon, D. H. e Hasdell, T. A. (2000). Guidelines for Sensory Analysis in Food Product Development and Quality Control, 2nd edition. Aspen Publishers, Inc., Gaithersburg, Maryland, EUA, 210p.
- Chaves, J. B. P. e Sproesser, R. L. (1993). Práticas de laboratório de análise sensorial de alimentos e bebidas. 1ª edição. Imprensa Universitária.
- Dooley, L., Le, Y. S., e Meullenet, J. F. (2010). 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*, 394-401.

- Dzung, N. H., Dzuan, L e Tu, H. D. (2003). The Role of Sensory Evaluation in Food Quality Control, Food Research and Development: A Case of Coffee Study. Department of Food Technology, HoChiMinh city – University of Technology.
- Faria, E. V. e Yotsuyanagi, K. (2002). Técnicas de análise sensorial. Campinas: ITAL/LAFISE.
- ISO 11136:2014. (2014). Sensory analysis — Methodology — General guidance for conducting hedonic tests with consumers in a controlled area, 1st edition. International Organization for Standardization.
- 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. <https://doi.org/10.1016/J.FOODQUAL.2015.02.003>.
- Koutsimanis, G., Getter, K., Behe, B., Harte, J., e Almenar, E. (2012). Influences of packaging attributes on consumer purchase decisions for fresh produce. *Appetite*, 59(2), 270-80. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2012.05.012>.
- Lawless, H. T. e Heymann, H. (2010). Sensory Evaluation of Food: Principles and Practices. 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.
- Manfugás, J. E. (2007). Evaluación Sensorial de los Alimentos. (C. Morales, Ed.) Cuba: Universidad de la Habana. Editorial Universitaria. ISBN 978-959-16-0539-9.
- Meilgaard, M., Civille, G. V., e Carr, B. T. (2016). Sensory evaluation techniques. 5th edition. Boca Raton: Taylor & Francis.
- Noronha, J. F. (2003). Análise Sensorial – Metodologia. Escola Superior Agrária de Coimbra.
- Portaria n.º 182/86 de 6 de maio. *Diário da República nº 103/1986 - I Série*. Ministérios da Agricultura, Pescas e Alimentação e da Indústria e Comércio.
- Ragaert, P., Verbeke, W., Devlieghere, F. e Debevere, J. (2004). Consumer perception and choice of minimally processed vegetables and packaged fruits. *Food*

- Quality and Preference*, 15(3), 259-270. [https://doi.org/10.1016/S0950-3293\(03\)00066-1](https://doi.org/10.1016/S0950-3293(03)00066-1).
- Rocha, M.C., Deliza, R., Ares, G., Freitas, D.D.G., Silva, A.L., Carmo, M.G. e Abboud, A.C. (2013), Identifying promising accessions of cherry tomato: a sensory strategy using consumers and chefs. *J. Sci. Food Agric.*, 93: 1903-1914. <https://doi.org/10.1002/jsfa.5988>.
- 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.
- Sinesio, F., Cammareri, M., Cottet, V., Fontanet, L., Jost, M.; Moneta, E., Palombieri, S.; Peparaio, M., Romero del Castillo, R., Saggia Civitelli, E., e et al. (2021). Sensory Traits and Consumer's Perceived Quality of Traditional and Modern Fresh Market Tomato Varieties: A Study in Three European Countries. *Foods* 2021, 10, 2521. <https://doi.org/10.3390/foods10112521>.
- Sonae (2023). Disponível em: <https://www.sonae.pt/pt/>. Acedido no dia 02 de Janeiro de 2023.
- Stone, H. e Sidel, J. L. (2004). *Sensory Evaluation Practices*. 3rd edition. Elsevier Academic Press.
- 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. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2621.2012.03022.x>.
- Zenebon O., Pascuet N. S. e Tinglea P. (2008). Métodos físico-químicos para análise de alimentos. 4ª edição. São Paulo. Instituto Adolfo Lutz.

Anexos

Anexo I – Questionário do ensaio piloto de tomate cherry

Figura A1. Questionário do ensaio piloto de tomate cherry.

xxx - Tomate cherry

2 - Aspeto

☐ 8 - Gosto extremamente
☐ 7 - Gosto muito
☐ 6 - Gosto moderadamente
☐ 5 - Gosto ligeiramente
☐ 4 - Desgosto ligeiramente
☐ 3 - Desgosto moderadamente
☐ 2 - Desgosto muito
☐ 1 - Desgosto Extremamente

3 - Sabor

☐ 8 - Gosto extremamente
☐ 7 - Gosto muito
☐ 6 - Gosto moderadamente
☐ 5 - Gosto ligeiramente
☐ 4 - Desgosto ligeiramente
☐ 3 - Desgosto moderadamente
☐ 2 - Desgosto muito
☐ 1 - Desgosto Extremamente

4 - Textura

☐ 8 - Gosto extremamente
☐ 7 - Gosto muito
☐ 6 - Gosto moderadamente
☐ 5 - Gosto ligeiramente
☐ 4 - Desgosto ligeiramente
☐ 3 - Desgosto moderadamente
☐ 2 - Desgosto muito
☐ 1 - Desgosto Extremamente

5 - Apreciação Global

☐ 8 - Gosto extremamente
☐ 7 - Gosto muito
☐ 6 - Gosto moderadamente
☐ 5 - Gosto ligeiramente
☐ 4 - Desgosto ligeiramente
☐ 3 - Desgosto moderadamente
☐ 2 - Desgosto muito
☐ 1 - Desgosto Extremamente

6 – Assinale todas as opções que considera adequadas para descrever a amostra que acabou de provar:

☐ Sem sabor
☐ Ácido
☐ Doce
☐ Aguado
☐ Textura rija
☐ Textura mole
 ☐ Sumarento
☐ Tamanho pequeno
☐ Tamanho grande
☐ Tomate uniforme
☐ Odor característico
☐ Odor verde (pouco maduro)

7 - Comentários Positivos

8 - Comentários Negativos

Anexo II – Questionário da prova de tomate cherry

Figura A2. Questionário da prova de tomate cherry, utilizado no estudo.

xxx – Tomate cherry

2 - Aspeto

☐ 8 - Gosto extremamente
☐ 7 - Gosto muito
☐ 6 - Gosto moderadamente
☐ 5 - Gosto ligeiramente
☐ 4 - Desgosto ligeiramente
☐ 3 - Desgosto moderadamente
☐ 2 - Desgosto muito
☐ 1 - Desgosto Extremamente

3 - Sabor

☐ 8 - Gosto extremamente
☐ 7 - Gosto muito
☐ 6 - Gosto moderadamente
☐ 5 - Gosto ligeiramente
☐ 4 - Desgosto ligeiramente
☐ 3 - Desgosto moderadamente
☐ 2 - Desgosto muito
☐ 1 - Desgosto Extremamente

4 - Textura

☐ 8 - Gosto extremamente
☐ 7 - Gosto muito
☐ 6 - Gosto moderadamente
☐ 5 - Gosto ligeiramente
☐ 4 - Desgosto ligeiramente
☐ 3 - Desgosto moderadamente
☐ 2 - Desgosto muito
☐ 1 - Desgosto Extremamente

5 - Apreciação Global

☐ 8 - Gosto extremamente
☐ 7 - Gosto muito
☐ 6 - Gosto moderadamente
☐ 5 - Gosto ligeiramente
☐ 4 - Desgosto ligeiramente
☐ 3 - Desgosto moderadamente
☐ 2 - Desgosto muito
☐ 1 - Desgosto Extremamente

6 – Assinale todas as opções que considera adequadas para descrever a amostra que acabou de provar:

☐ Sem sabor
☐ Ácido
☐ Doce
☐ Aguado
☐ Saboroso
☐ Polpa firme
☐ Polpa mole
☐ Pele rija
☐ Sumarento
 ☐ Tamanho pequeno
☐ Tamanho grande
☐ Tomate uniforme
☐ Cor vermelho vivo
☐ Pouco maduro
☐ Odor característico

7 - Comentários Positivos

8 - Comentários Negativos

Anexo III – Conversão das respostas dadas no questionário CATA em respostas binárias

Tabela A1. Exemplo da conversão das respostas dadas no questionário CATA em respostas binárias.

Fornecedor	Amostra	AG	Sem labor	Acido		Aguard	Saboroso	Pajota firme	Pajota mole	Pele rija	Sumarento	Tamanho pequeno	Tamanho grande	Tamato uniforme	Coximinho vivo	Pouco maduro	Outro caracteristico
000003	Amostra A	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
000004	Amostra A	5	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
000005	Amostra A	4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
000012	Amostra A	7	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
000019	Amostra A	7	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
000031	Amostra A	7	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
000038	Amostra A	7	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1
000046	Amostra A	7	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
0000503	Amostra A	6	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0
000152	Amostra A	8	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
000158	Amostra A	6	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
000168	Amostra A	7	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0
000168	Amostra A	6	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0
000220	Amostra A	6	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0
000265	Amostra A	7	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
000276	Amostra A	6	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0
000278	Amostra A	6	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0
000281	Amostra A	7	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
000294	Amostra A	5	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
000298	Amostra A	7	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
000304	Amostra A	6	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0
000318	Amostra A	8	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1
000375	Amostra A	6	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1
000404	Amostra A	6	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0
000448	Amostra A	7	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0
000477	Amostra A	6	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0
000525	Amostra A	7	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0
000544	Amostra A	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
000557	Amostra A	7	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1
000586	Amostra A	4	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
000601	Amostra A	6	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0
000623	Amostra A	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
000666	Amostra A	6	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0
000671	Amostra A	6	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0
000683	Amostra A	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
000699	Amostra A	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
000701	Amostra A	6	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
000706	Amostra A	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
000711	Amostra A	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
000720	Amostra A	7	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
000730	Amostra A	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
000733	Amostra A	8	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
000735	Amostra A	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
000740	Amostra A	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
000745	Amostra A	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
000750	Amostra A	5	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0
000751	Amostra A	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
000752	Amostra A	7	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
000753	Amostra A	7	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
000760	Amostra A	7	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
000765	Amostra A	7	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
000763	Amostra A	8	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
000803	Amostra A	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
000805	Amostra A	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
000805	Amostra A	4	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
000823	Amostra A	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
000839	Amostra B	6	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
000831	Amostra B	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
000838	Amostra B	7	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0
000845	Amostra B	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
0008503	Amostra B	5	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
000855	Amostra B	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
000862	Amostra B	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
000868	Amostra B	6	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0
000818	Amostra B	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
000820	Amostra B	5	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
000836	Amostra B	4	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
000837	Amostra B	6	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
000838	Amostra B	5	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
000831	Amostra B	5	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
000834	Amostra B	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
000836	Amostra B	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
000837	Amostra B	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
000838	Amostra B	6	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
000839	Amostra B	7	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
000845	Amostra B	4	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0
000846	Amostra B	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
000848	Amostra B	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
000847	Amostra B	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
000829	Amostra B	2	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
000844	Amostra B	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
000857	Amostra B	6	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
000836	Amostra B	7	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0
000861	Amostra B	6	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
000862	Amostra B	6	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
000846	Amostra B	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
000871	Amostra B	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
000901	Amostra B	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
000913	Amostra B	7	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
000962	Amostra B	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
000999	Amostra B	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
000999	Amostra B	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
000999	Amostra B	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
000999	Amostra B	6	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
000971	Amostra B	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
000999	Amostra B	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
000999	Amostra B	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
000999	Amostra B	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
000999	Amostra B	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
000999	Amostra B	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
000999	Amostra B	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
000999	Amostra B	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
000999	Amostra B	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		

Anexo IV – Resultados das comparações pelo Método de *Pairwise*, utilizando o procedimento de diferença crítica (*Sheskin*)

Tabela A2. Comparações pelo Método de *Pairwise*, utilizando o procedimento de diferença crítica (*Sheskin*) – mês de novembro de 2022.

Atributos	Amostra A	Amostra B	Amostra C	Amostra D
Sem sabor	0.250 (ab)	0.367 (a)	0.167 (b)	0.067 (b)
Ácido	0.200 (a)	0.233 (a)	0.400 (a)	0.333 (a)
Doce	0.217 (ab)	0.083 (b)	0.183 (b)	0.400 (a)
Aguado	0.283 (a)	0.300 (a)	0.133 (a)	0.183 (a)
Saboroso	0.317 (ab)	0.167 (b)	0.367 (ab)	0.450 (a)
Polpa firme	0.367 (ab)	0.200 (b)	0.367 (ab)	0.583 (a)
Polpa mole	0.150 (b)	0.500 (a)	0.200 (b)	0.050 (b)
Pele rija	0.350 (a)	0.133 (b)	0.333 (ab)	0.450 (a)
Sumarento	0.383 (a)	0.250 (a)	0.383 (a)	0.433 (a)
Tamanho pequeno	0.067 (b)	0.117 (b)	0.017 (b)	0.483 (a)
Tamanho grande	0.483 (a)	0.233 (b)	0.567 (a)	0 (c)
Tomate uniforme	0.283 (a)	0.317 (a)	0.367 (a)	0.350 (a)
Cor vermelho vivo	0.483 (a)	0.467 (a)	0.567 (a)	0.450 (a)
Pouco maduro	0.100 (a)	0.033 (a)	0.033 (a)	0.067 (a)
Odor característico	0.067 (a)	0.033 (a)	0.133 (a)	0.100 (a)

Tabela A3. Comparações pelo Método de *Pairwise*, utilizando o procedimento de diferença crítica (*Sheskin*) – mês de dezembro de 2022.

Atributos	Amostra A	Amostra B	Amostra C	Amostra D
Sem sabor	0.517 (a)	0.433 (a)	0.167 (b)	0.117 (b)
Ácido	0.100 (c)	0.067 (c)	0.350 (b)	0.583 (a)
Doce	0.067 (a)	0.117 (a)	0.117 (a)	0.117 (a)
Aguado	0.433 (a)	0.517 (a)	0.083 (b)	0.167 (b)
Saboroso	0.117 (b)	0.183 (b)	0.400 (a)	0.300 (ab)
Polpa firme	0.133 (b)	0.217 (b)	0.533 (a)	0.433 (a)
Polpa mole	0.483 (a)	0.317 (ab)	0.050 (c)	0.133 (bc)
Pele rija	0.167 (b)	0.183 (b)	0.400 (a)	0.333 (ab)
Sumarento	0.300 (ab)	0.150 (b)	0.400 (a)	0.267 (ab)
Tamanho pequeno	0.050 (b)	0.183 (ab)	0.100 (b)	0.317 (a)
Tamanho grande	0.300 (a)	0.183 (a)	0.167 (ab)	0.033 (b)
Tomate uniforme	0.233 (a)	0.283 (a)	0.317 (a)	0.317 (a)
Cor vermelho vivo	0.333 (a)	0.317 (a)	0.400 (a)	0.350 (a)
Pouco maduro	0.050 (a)	0.100 (a)	0.083 (a)	0.167 (a)
Odor característico	0 (a)	0.050 (a)	0.033 (a)	0.050 (a)

Tabela A4. Comparações pelo Método de Pairwise, utilizando o procedimento de diferença crítica (Sheskin) – mês de janeiro de 2023.

Atributos	Amostra A	Amostra B	Amostra C	Amostra D
Sem sabor	0.400 (ab)	0.433 (a)	0.200 (bc)	0.133 (c)
Ácido	0.217 (a)	0.233 (a)	0.217 (a)	0.200 (a)
Doce	0.100 (a)	0.100 (a)	0.183 (a)	0.167 (a)
Aguado	0.283 (a)	0.283 (a)	0.233 (a)	0.233 (a)
Saboroso	0.217 (bc)	0.167 (c)	0.367 (ab)	0.450 (a)
Polpa firme	0.433 (a)	0.383 (a)	0.300 (a)	0.417 (a)
Polpa mole	0.067 (a)	0.100 (a)	0.150 (a)	0.100 (a)
Pele rija	0.433 (ab)	0.500 (a)	0.283 (b)	0.367 (ab)
Sumarento	0.267 (b)	0.333 (ab)	0.367 (ab)	0.483 (a)
Tamanho pequeno	0.083 (b)	0.050 (b)	0.333 (a)	0.317 (a)
Tamanho grande	0.150 (b)	0.367 (a)	0.017 (b)	0.033 (b)
Tomate uniforme	0.317 (a)	0.217 (a)	0.267 (a)	0.317 (a)
Cor vermelho vivo	0.150 (bc)	0.100 (c)	0.300 (ab)	0.400 (a)
Pouco maduro	0.400 (a)	0.400 (a)	0.167 (b)	0.100 (b)
Odor característico	0.083 (a)	0.050 (a)	0.083 (a)	0.100 (a)

Tabela A5. Comparações pelo Método de Pairwise, utilizando o procedimento de diferença crítica (Sheskin) – mês de fevereiro de 2023.

Atributos	Amostra A	Amostra B	Amostra C	Amostra D
Sem sabor	0,017 (b)	0,233 (a)	0,217 (a)	0,033 (b)
Ácido	0,200 (a)	0,200 (a)	0,150 (a)	0,133 (a)
Doce	0,400 (a)	0,200 (b)	0,300 (ab)	0,400 (a)
Aguado	0,150 (ab)	0,267 (ab)	0,317 (a)	0,100 (b)
Saboroso	0,550 (a)	0,267 (b)	0,333 (ab)	0,500 (a)
Polpa firme	0,383 (a)	0,567 (a)	0,433 (a)	0,567 (a)
Polpa mole	0,133 (a)	0,050 (a)	0,067 (a)	0,083 (a)
Pele rija	0,417 (a)	0,517 (a)	0,417 (a)	0,383 (a)
Sumarento	0,483 (a)	0,350 (a)	0,383 (a)	0,517 (a)
Tamanho pequeno	0,300 (a)	0,067 (b)	0,100 (b)	0,150 (ab)
Tamanho grande	0,050 (b)	0,317 (a)	0,167 (ab)	0,083 (b)
Tomate uniforme	0,317 (ab)	0,317 (ab)	0,283 (b)	0,467 (a)
Cor vermelho vivo	0,383 (a)	0,217 (a)	0,300 (a)	0,317 (a)
Pouco maduro	0,100 (a)	0,183 (a)	0,117 (a)	0,117 (a)
Odor característico	0,083 (a)	0,067 (a)	0,033 (a)	0,050 (a)

Tabela A6. Comparações pelo Método de Pairwise, utilizando o procedimento de diferença crítica (Sheskin) – mês de abril de 2023.

Atributos	Amostra A	Amostra B	Amostra C	Amostra D
Sem sabor	0,250 (ab)	0,433 (a)	0,183 (b)	0,083 (b)
Ácido	0,150 (c)	0,467 (a)	0,383 (ab)	0,183 (bc)
Doce	0,283 (bc)	0,083 (c)	0,300 (ab)	0,500 (a)
Aguado	0,383 (ab)	0,417 (a)	0,217 (ab)	0,183 (b)
Saboroso	0,233 (b)	0,133 (b)	0,317 (ab)	0,467 (a)
Polpa firme	0,550 (ab)	0,350 (b)	0,567 (a)	0,400 (ab)
Polpa mole	0,050 (b)	0,150 (ab)	0,083 (b)	0,267 (a)
Pele rija	0,433 (ab)	0,533 (a)	0,567 (a)	0,317 (b)
Sumarento	0,350 (ab)	0,217 (b)	0,317 (ab)	0,417 (a)
Tamanho pequeno	0,067 (b)	0,083 (b)	0,350 (a)	0,533 (a)
Tamanho grande	0,433 (a)	0,300 (a)	0,050 (b)	0 (b)
Tomate uniforme	0,167 (b)	0,233 (ab)	0,367 (a)	0,300 (ab)
Cor vermelho vivo	0,183 (bc)	0 (c)	0,450 (a)	0,367 (ab)
Pouco maduro	0,317 (a)	0,500 (a)	0,067 (b)	0,117 (b)
Odor característico	0,083 (a)	0,050 (a)	0,100 (a)	0,117 (a)

Tabela A7. Comparações pelo Método de Pairwise, utilizando o procedimento de diferença crítica (Sheskin) – mês de junho de 2023.

Atributos	Amostra A	Amostra B	Amostra C	Amostra D
Sem sabor	0,367 (a)	0,233 (ab)	0,100 (bc)	0,050 (c)
Ácido	0,150 (bc)	0,067 (c)	0,317 (ab)	0,417 (a)
Doce	0,233 (b)	0,450 (a)	0,433 (ab)	0,350 (ab)
Aguado	0,333 (a)	0,333 (a)	0,167 (a)	0,150 (a)
Saboroso	0,200 (b)	0,300 (ab)	0,467 (a)	0,467 (a)
Polpa firme	0,433 (a)	0,350 (a)	0,517 (a)	0,467 (a)
Polpa mole	0,167 (a)	0,300 (a)	0,133 (a)	0,150 (a)
Pele rija	0,417 (ab)	0,333 (b)	0,583 (a)	0,400 (ab)
Sumarento	0,400 (a)	0,433 (a)	0,500 (a)	0,550 (a)
Tamanho pequeno	0,100 (c)	0,200 (bc)	0,333 (ab)	0,417 (a)
Tamanho grande	0,567 (a)	0,150 (b)	0,100 (b)	0 (b)
Tomate uniforme	0,150 (b)	0,417 (a)	0,433 (a)	0,367 (a)
Cor vermelho vivo	0,083 (b)	0,433 (a)	0,650 (a)	0,483 (a)
Pouco maduro	0,250 (a)	0,083 (b)	0,050 (b)	0,117 (ab)
Odor característico	0,017 (a)	0,050 (a)	0,133 (a)	0,117 (a)

Anexo V – Resultados da Análise de Penalidades

Tabela A8. Análise de Penalidades para cada atributo face à média de aceitação global das amostras – mês de novembro de 2022.

Atributos	Nível	FA	FR (%)	Média (AG)	Impacto na média	p-value	Significativo
Sem sabor	Ausente	189	78,75	6,196			
	Presente	51	21,25	4,941	-1,255	<0,0001	Sim
Ácido	Ausente	170	70,83	6,018			
	Presente	70	29,17	5,714	-0,303	0,093	Não
Doce	Ausente	187	77,92	5,717			
	Presente	53	22,08	6,679	0,963	<0,0001	Sim
Aguado	Ausente	186	77,50	6,032			
	Presente	54	22,50	5,574	-0,458	0,019	Sim
Saboroso	Ausente	162	67,50	5,481			
	Presente	78	32,50	6,859	1,377	<0,0001	Sim
Polpa firme	Ausente	149	62,08	5,758			
	Presente	91	37,92	6,209	0,450	0,007	Sim
Polpa mole	Ausente	186	77,50	6,151			
	Presente	54	22,50	5,167	-0,984	<0,0001	Sim
Pele rija	Ausente	164	68,33	5,860			
	Presente	76	31,67	6,079	0,219	0,214	Não
Sumarento	Ausente	153	63,75	5,575			
	Presente	87	36,25	6,552	0,977	<0,0001	Sim
Tamanho pequeno	Ausente	199	82,92	5,945			
	Presente	41	17,08	5,854	-0,091		
Tamanho grande	Ausente	163	67,92	5,969			
	Presente	77	32,08	5,844	-0,125	0,477	Não
Tomate uniforme	Ausente	161	67,08	5,764			
	Presente	79	32,92	6,266	0,502	0,004	Sim
Cor vermelho vivo	Ausente	122	50,83	5,615			
	Presente	118	49,17	6,254	0,639	<0,0001	Sim
Pouco maduro	Ausente	226	94,17	5,960			
	Presente	14	5,83	5,429	-0,532		
Odor característico	Ausente	220	91,67	5,864			
	Presente	20	8,33	6,650	0,786		

Tabela A9. Análise de penalidades para cada atributo face à média de aceitação global das amostras – mês de dezembro de 2022

Atributos	Nível	FA	FR (%)	Média (AG)	Impacto na média	p-value	Significativo
Sem sabor	Ausente	166	69,17	5,934			
	Presente	74	30,83	4,932	-1,001	<0,0001	Sim
Ácido	Ausente	174	72,50	5,667			
	Presente	66	27,50	5,515	-0,152	0,426	Não
Doce	Ausente	215	89,58	5,516			
	Presente	25	10,42	6,560	1,044		
Aguado	Ausente	168	70,00	5,833			
	Presente	72	30,00	5,139	-0,694	0,000	Sim
Saboroso	Ausente	180	75,00	5,289			
	Presente	60	25,00	6,633	1,344	<0,0001	Sim
Polpa firme	Ausente	161	67,08	5,360			
	Presente	79	32,92	6,165	0,804	<0,0001	Sim
Polpa mole	Ausente	181	75,42	5,740			
	Presente	59	24,58	5,271	-0,469	0,017	Sim
Pele rija	Ausente	175	72,92	5,514			
	Presente	65	27,08	5,923	0,409	0,032	Sim
Sumarento	Ausente	173	72,08	5,405			
	Presente	67	27,92	6,194	0,789	<0,0001	Sim
Tamanho pequeno	Ausente	201	83,75	5,607			
	Presente	39	16,25	5,718	0,111		
Tamanho grande	Ausente	199	82,92	5,578			
	Presente	41	17,08	5,854	0,276		
Tomate uniforme	Ausente	171	71,25	5,526			
	Presente	69	28,75	5,870	0,343	0,067	Não
Cor vermelho vivo	Ausente	156	65,00	5,391			
	Presente	84	35,00	6,060	0,668	0,000	Sim
Pouco maduro	Ausente	216	90,00	5,755			
	Presente	24	10,00	4,458	-1,296	-1,296	
Odor característico	Ausente	232	96,67	5,603			
	Presente	8	3,33	6,250	0,647	0,647	

Tabela A10. Análise de penalidades para cada atributo face à média de aceitação global das amostras – mês de janeiro de 2023.

Atributos	Nível	FA	FR (%)	Média (AG)	Impacto na média	p-value	Significativo
Sem sabor	Ausente	170	70,83	6,129			
	Presente	70	29,17	4,771	-1,358	<0,0001	Sim
Ácido	Ausente	188	78,33	5,888			
	Presente	52	21,67	5,173	-0,715	0,001	Sim
Doce	Ausente	207	86,25	5,570			
	Presente	33	13,75	6,758	1,188		
Aguado	Ausente	178	74,17	5,831			
	Presente	62	25,83	5,452	-0,380	0,069	Não
Saboroso	Ausente	168	70,00	5,310			
	Presente	72	30,00	6,722	1,413	<0,0001	Sim
Polpa firme	Ausente	148	61,67	5,554			
	Presente	92	38,33	6,022	0,468	0,013	Sim
Polpa mole	Ausente	215	89,58	5,702			
	Presente	25	10,42	6,000	0,298		
Pele rija	Ausente	145	60,42	5,931			
	Presente	95	39,58	5,432	-0,499	0,007	Sim
Sumarento	Ausente	153	63,75	5,301			
	Presente	87	36,25	6,494	1,194	<0,0001	Sim
Tamanho pequeno	Ausente	193	80,42	5,658			
	Presente	47	19,58	6,043	0,385		
Tamanho grande	Ausente	206	85,83	5,864			
	Presente	34	14,17	4,941	-0,923		
Tomate uniforme	Ausente	173	72,08	5,613			
	Presente	67	27,92	6,045	0,432	0,034	Sim
Cor vermelho vivo	Ausente	183	76,25	5,596			
	Presente	57	23,75	6,175	0,580	0,007	Sim
Pouco maduro	Ausente	176	73,33	6,011			
	Presente	64	26,67	4,969	-1,043	<0,0001	Sim
Odor característico	Ausente	221	92,08	5,670			
	Presente	19	7,92	6,474	0,804		

Tabela A11. Análise de penalidades para cada atributo face à média de aceitação global das amostras – mês de fevereiro de 2023.

Atributos	Nível	FA	FR (%)	Média (AG)	Impacto na média	p-value	Significativo
Sem sabor	Ausente	210	87,50	6,438			
	Presente	30	12,50	4,833	-1,605		
Ácido	Ausente	199	82,92	6,362			
	Presente	41	17,08	5,634	-0,728		
Doce	Ausente	162	67,50	5,994			
	Presente	78	32,50	6,744	0,750	<0,0001	Sim
Aguado	Ausente	190	79,17	6,363			
	Presente	50	20,83	5,760	-0,603	0,001	Sim
Saboroso	Ausente	141	58,75	5,745			
	Presente	99	41,25	6,939	1,195	<0,0001	Sim
Polpa firme	Ausente	123	51,25	6,138			
	Presente	117	48,75	6,342	0,204	0,173	Não
Polpa mole	Ausente	220	91,67	6,232			
	Presente	20	8,33	6,300	0,068		
Pele rija	Ausente	136	56,67	6,346			
	Presente	104	43,33	6,096	-0,249	0,098	Não
Sumarento	Ausente	136	56,67	5,860			
	Presente	104	43,33	6,731	0,870	<0,0001	Sim
Tamanho pequeno	Ausente	203	84,58	6,207			
	Presente	37	15,42	6,405	0,199		
Tamanho grande	Ausente	203	84,58	6,300			
	Presente	37	15,42	5,892	-0,409		
Tomate uniforme	Ausente	157	65,42	6,115			
	Presente	83	34,58	6,470	0,355	0,023	Sim
Cor vermelho vivo	Ausente	167	69,58	6,102			
	Presente	73	30,42	6,548	0,446	0,006	Sim
Pouco maduro	Ausente	209	87,08	6,359			
	Presente	31	12,92	5,419	-0,939		
Odor característico	Ausente	226	94,17	6,252			
	Presente	14	5,83	6,000	-0,252		

Tabela A12. Análise de penalidades para cada atributo face à média de aceitação global das amostras – mês de abril de 2023.

Atributos	Nível	FA	FR (%)	Média (AG)	Impacto na média	p-value	Significativo
Sem sabor	Ausente	183	76,25	6,044			
	Presente	57	23,75	4,789	-1,254	<0,0001	Sim
Ácido	Ausente	169	70,42	6,006			
	Presente	71	29,58	5,127	-0,879	<0,0001	Sim
Doce	Ausente	170	70,83	5,435			
	Presente	70	29,17	6,500	1,065	<0,0001	Sim
Aguado	Ausente	168	70,00	5,851			
	Presente	72	30,00	5,500	-0,351	0,065	Não
Saboroso	Ausente	171	71,25	5,374			
	Presente	69	28,75	6,667	1,292	<0,0001	Sim
Polpa firme	Ausente	128	53,33	5,414			
	Presente	112	46,67	6,125	0,711	<0,0001	Sim
Polpa mole	Ausente	207	86,25	5,787			
	Presente	33	13,75	5,485	-0,303		
Pele rija	Ausente	129	53,75	5,899			
	Presente	111	46,25	5,568	-0,332	0,058	Não
Sumarento	Ausente	162	67,50	5,488			
	Presente	78	32,50	6,282	0,794	<0,0001	Sim
Tamanho pequeno	Ausente	178	74,17	5,669			
	Presente	62	25,83	5,968	0,299	0,133	Não
Tamanho grande	Ausente	193	80,42	5,834			
	Presente	47	19,58	5,383	-0,451		
Tomate uniforme	Ausente	176	73,33	5,619			
	Presente	64	26,67	6,094	0,474	0,016	Sim
Cor vermelho vivo	Ausente	180	75,00	5,533			
	Presente	60	25,00	6,383	0,850	<0,0001	Sim
Pouco maduro	Ausente	180	75,00	6,000			
	Presente	60	25,00	4,983	-1,017	<0,0001	Sim
Odor característico	Ausente	219	91,25	5,680			
	Presente	21	8,75	6,429	0,748		

Tabela A13. Análise de penalidades para cada atributo face à média de aceitação global das amostras – mês de junho de 2023.

Atributos	Nível	FA	FR (%)	Média (AG)	Impacto na média	p-value	Significativo
Sem sabor	Ausente	195	81,25	6,272			
	Presente	45	18,75	5,022	-1,250		
Ácido	Ausente	183	76,25	6,197			
	Presente	57	23,75	5,526	-0,670	0,001	Sim
Doce	Ausente	152	63,33	5,625			
	Presente	88	36,67	6,750	1,125	<0,0001	Sim
Aguado	Ausente	181	75,42	6,193			
	Presente	59	24,58	5,559	-0,634	0,001	Sim
Saboroso	Ausente	154	64,17	5,565			
	Presente	86	35,83	6,884	1,319	<0,0001	Sim
Polpa firme	Ausente	134	55,83	5,679			
	Presente	106	44,17	6,491	0,811	<0,0001	Sim
Polpa mole	Ausente	195	81,25	6,062			
	Presente	45	18,75	5,933	-0,128		
Pele rija	Ausente	136	56,67	5,963			
	Presente	104	43,33	6,135	0,171	0,317	Não
Sumarento	Ausente	127	52,92	5,654			
	Presente	113	47,08	6,469	0,815	<0,0001	Sim
Tamanho pequeno	Ausente	177	73,75	5,927			
	Presente	63	26,25	6,349	0,423	0,028	Sim
Tamanho grande	Ausente	191	79,58	6,110			
	Presente	49	20,42	5,755	-0,355	0,091	Não
Tomate uniforme	Ausente	158	65,83	5,835			
	Presente	82	34,17	6,427	0,591	0,001	Sim
Cor vermelho vivo	Ausente	141	58,75	5,567			
	Presente	99	41,25	6,707	1,140	<0,0001	Sim
Pouco maduro	Ausente	210	87,50	6,129			
	Presente	30	12,50	5,400	-0,729		
Odor característico	Ausente	221	92,08	5,955			
	Presente	19	7,92	7,000	1,045		

Anexo VI – Frequência absoluta dos atributos selecionados ao longo dos meses, para a caracterização das amostras de tomate cherry

Tabela A14. Frequência absoluta dos atributos selecionados para a caracterização das amostras de tomate cherry, ao longo dos meses de estudo – termos azuis levaram à caracterização.

	Amostras/Atributos	Sem sabor	Ácido	Doce	Aguado	Saboroso	Polpa firme	Polpa mole	Pele rija	Sumarento	Tamanho pequeno	Tamanho grande	Tomate uniforme	Cor vermelho vivo	Pouco maduro	Odor característico
Novembro	Amostra A	15	12	13	17	19	22	9	21	23	4	29	17	29	6	4
Dezembro		31	6	4	26	7	8	29	10	18	3	18	14	20	3	0
Janeiro		24	13	6	17	13	26	4	26	16	5	9	19	9	24	5
Fevereiro		1	12	24	9	33	23	8	25	29	18	3	19	23	6	5
Abril		15	9	17	23	14	33	3	26	21	4	26	10	11	19	5
Junho		22	9	14	20	12	26	10	25	24	6	34	9	5	15	1
Novembro	Amostra B	22	14	5	18	10	12	30	8	15	7	14	19	28	2	2
Dezembro		26	4	7	31	11	13	19	11	9	11	11	17	19	6	3
Janeiro		26	14	6	17	10	23	6	30	20	3	22	13	6	24	3
Fevereiro		14	12	12	16	16	34	3	31	21	4	19	19	13	11	4
Abril		26	28	5	25	8	21	9	32	13	5	18	14	0	30	3
Junho		14	4	27	20	18	21	18	20	26	12	9	25	26	5	3
Novembro	Amostra C	10	24	11	8	22	22	12	20	23	1	34	22	34	2	8
Dezembro		10	21	7	5	24	32	3	24	24	6	10	19	24	5	2
Janeiro		12	13	11	14	22	18	9	17	22	20	1	16	18	10	5
Fevereiro		13	9	18	19	20	26	4	25	23	6	10	17	18	7	2
Abril		11	23	18	13	19	34	5	34	19	21	3	22	27	4	6
Junho		6	19	26	10	28	31	8	35	30	20	6	26	39	3	8
Novembro	Amostra D	4	20	24	11	27	35	3	27	26	29	0	21	27	4	6
Dezembro		7	35	7	10	18	26	8	20	16	19	2	19	21	10	3
Janeiro		8	12	10	14	27	25	6	22	29	19	2	19	24	6	6
Fevereiro		2	8	24	6	30	34	5	23	31	9	5	28	19	7	3
Abril		5	11	30	11	28	24	16	19	25	32	0	18	22	7	7
Junho		3	25	21	9	28	28	9	24	33	25	0	22	29	7	7

Anexo VII – Questionário da percepção do consumidor relativamente à embalagem de tomate cherry

Figura A3. Questionário da percepção do consumidor relativamente à embalagem de tomate cherry.

Percepção do consumidor relativamente à embalagem de tomate cherry

Caro(a) participante,

Estando a realizar um estágio curricular na Sonae MC, no âmbito do relatório de estágio do Mestrado em Tecnologia e Ciência Alimentar da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, convido-o(a) a participar neste questionário, que tem como objetivo **perceber quais os atributos da embalagem de tomate cherry que são considerados mais relevantes para o consumidor e as suas preferências.**

A participação neste estudo destina-se a todos aqueles que sejam consumidores de **tomate cherry** e pede-se que responda com sinceridade a todas as questões. A sua participação é anónima e voluntária e assegura-se que todos os dados recolhidos serão tratados de forma confidencial.

Este questionário terá uma duração estimada de **3 minutos**.

Para qualquer informação ou dúvida, pode contactar através destes emails: up201706774@fc.up.pt e/ou sabarreira@mc.pt

Agradeço o tempo despendido na participação deste inquérito,

Soraia Demétrio

* Indica uma pergunta obrigatória

Atributos numa embalagem de tomate cherry

Que atributos considera mais importantes no momento de compra? *

- ☐ Aspeto geral da embalagem
- ☐ Visibilidade do produto
- ☐ Aspeto do produto
- ☐ Quantidade do produto
- ☐ Informação escrita na embalagem
- ☐ Forma da embalagem
- ☐ Materiais da embalagem
- ☐ Reciclabilidade da embalagem
- ☐ Preço
- ☐ Outra: _____

Quais as informações na embalagem que mais valoriza? *

- ☐ Local de origem
- ☐ Variedade
- ☐ Calibre
- ☐ Data de embalamento
- ☐ Fornecedor
- ☐ Outra: _____

Que atributos relativamente à conveniência da embalagem considera mais importantes? *

- ☐ Fácil transporte
- ☐ Fácil abertura
- ☐ Tamanho da embalagem
- ☐ "Reclosability" - Possibilidade de voltar a abrir e fechar
- ☐ Outra: _____

Caracterização do consumidor

Sou consumidor de tomate cherry *

- ☐ Sim
- ☐ Não

Indique a sua frequência de consumo de tomate cherry *

- ☐ Diariamente
- ☐ Mais de uma vez por semana
- ☐ Cerca de uma vez por semana
- ☐ Aproximadamente uma vez a cada quinze dias
- ☐ Cerca de uma vez por mês
- ☐ Cerca de uma vez a cada três meses
- ☐ Menos frequente do que isso
- ☐ Não sou consumidor

Preferência de embalagem

As seguintes imagens são meramente ilustrativas. Deve ter apenas em atenção o formato da embalagem e os materiais utilizados. Das várias opções abaixo demonstradas, seleccione a opção a que daria preferência de compra.



☐ Opção 1



☐ Opção 2



☐ Opção 3



☐ Opção 4



☐ Opção 5



☐ Opção 6



☐ Opção 7



☐ Opção 8



☐ Opção 9

Que tipo de materiais mais aprecia numa embalagem? *

☐ Plástico

☐ Cartão

☐ Materiais reciclados

☐ Materiais biodegradáveis

☐ Outra: _____

Dados sociodemográficos

Género *

☐ Feminino

☐ Masculino

☐ Outro

Faixa etária *

☐ < 18 anos

☐ 18 a 25 anos

☐ 26 a 35 anos

☐ 36 a 45 anos

☐ 46 a 55 anos

☐ 56 a 65 anos

☐ > 65 anos

Habitações literárias *

☐ Ensino básico (1º ao 9º ano)

☐ Ensino secundário (10º ao 12º ano)

☐ Ensino superior