



Arnaldo Conceição Baptista

CONTRIBUTO PARA O DESENVOLVIMENTO DE UMA BEBIDA FERMENTADA INOVADORA

Dissertação de Mestrado em Alimentação – Fontes, Cultura e Sociedade,
orientada pela Doutora Maria Helena Cruz Coelho e coorientada pela Doutora
Goreti Maria dos Anjos Botelho, apresentada à Faculdade de Letras da
Universidade de Coimbra

2016



CONTRIBUTO PARA O DESENVOLVIMENTO DE UMA BEBIDA FERMENTADA INOVADORA

Ficha Técnica:

Tipo de trabalho	Dissertação de Mestrado
Título	Contributo para o desenvolvimento de uma bebida fermentada inovadora
Autor	Arnaldo Conceição Baptista
Orientadora	Doutora Maria Helena Cruz Coelho
Coorientadora	Doutora Goreti Maria dos Anjos Botelho
Júri	Presidente: Doutora Maria José Azevedo Santos Vogais: 1. Doutora Ilda Maria Justino Caldeira 2. Doutora Maria Helena da Cruz Coelho
Identificação do Curso	2º Ciclo em Alimentação – Fontes, Cultura e Sociedade
Área científica	História da Alimentação
Data da defesa	26-02-2016
Classificação	17 valores



Fotocomposição da capa da autoria do

designer Marco Marcelo, 2016

Fonte medieval:

Tacuinum Sanitatis, séc. XIV

Agradecimentos

Este trabalho tem como destinatários todos aqueles que, de uma ou de outra forma, contribuíram para a minha decisão de, apesar da idade, ingressar no Mestrado em Alimentação, Fontes Cultura e Sociedade da FLUC, que agora concluo com a apresentação e defesa da dissertação. A todos eles, quero expressar, através deste trabalho, o meu maior sentimento de gratidão, por terem sabido fomentar em mim uma determinação invulgar em descobrir as verdadeiras raízes da alimentação humana e a sua evolução ao longo dos séculos.

Agradeço à Faculdade de Letras da UC a oportunidade concedida e a todos os professores que ao longo do curso me acolheram e alentaram com os conhecimentos ministrados, mas também me proporcionaram momentos de cultura e convívio.

Quero deixar uma palavra de reconhecimento muito especial às Professoras Doutoras Carmen Soares e Maria Helena Cruz Coelho, porque a elas devo a admissão no MAFCS. Foi a partir da sua apresentação do 2º Ciclo em Alimentação, que tiveram a gentileza de me fazer, que despertou em mim o interesse pelo regresso aos estudos. À Professora Maria Helena Cruz Coelho, agradeço, mais ainda, enquanto minha orientadora da dissertação, os ensinamentos científicos, a paciência e o espírito de compreensão demonstrado.

Mas a sustentabilidade objetiva e a qualidade científica deste trabalho não seriam as mesmas, sem o apoio inestimável e aprofundado da Professora Doutora Goreti Botelho, da ESAC, coorientadora deste trabalho, que me guiou no desenvolvimento do projeto e levou ao aparecimento da nova bebida, objeto deste estudo, a *CitroSidra*, a quem muito agradeço.

Aos anónimos que não cito, mas eles saberão quem são, que criaram em mim o desejo, uma insaciável vontade de percorrer o caminho do conhecimento, nesta área que é a representação simbólica do mundo e da exaltação do prazer de comer e de beber, o meu obrigado.

Aos meus, à minha grande família pelo apoio transmitido, a um tal Pedro António, que, sem dar conta disso, constituiu para mim uma enorme motivação, para todos, este é um trabalho menor, para vós, que sois imensos... mas que vos dedico com muita emoção.

Resumo

A tríade das bebidas, vinho, cerveja e sidra constitui um marco fundamental, desde os primórdios da humanidade até ao mundo atual, pela influência e coexistência ao longo dos tempos. O presente trabalho pretende contribuir para a compreensão do impacto que estas três bebidas fermentadas têm apresentado na cultura, na gastronomia e na dimensão social e económica das civilizações e dos países. Mais concretamente, a sidra é uma bebida que concorre, no plano nacional, num mercado muito forte e bem estabelecido do vinho e da cerveja.

Neste contexto, o desenvolvimento de uma bebida fermentada inovadora (*CitroSidra*), formulada à base de maçã e laranja, com potencial de entrada no mercado é o objetivo principal do presente trabalho. Inicialmente, a partir de quatro variedades de maçã e de uma variedade de laranja, formularam-se e elaboraram-se em escala piloto, bebidas fermentadas individualizadas. De seguida, combinaram-se diferentes proporções de cada bebida fermentada, garantindo sempre a paridade maçã-laranja e obtiveram-se oito lotes que foram sujeitos a uma prova sensorial descritiva com vista à seleção de lotes, com determinadas características, por parte de 5 provadores com experiência. Dessa seleção resultaram três lotes (L1 a L3) que foram apresentados na “sessão de prova afetiva A” a um painel sensorial constituído por 38 provadores não treinados (idade média: $36,6 \pm 13,6$ anos). Finalmente, uma vez que 71,0 % dos provadores referiu na sua ficha de prova preferir bebidas com gás (dióxido de carbono), inoculou-se a bebida fermentada pertencente aos dois lotes mais apreciados, com leveduras selecionadas de duas estirpes diferentes e, após o final de uma segunda fermentação alcoólica em garrafa, as amostras (F1 a F3 e F5) foram analisadas sensorialmente por novo painel de provadores não treinados (34 elementos, idade média: $42,3 \pm 14,3$ anos), na “sessão de prova afetiva B”. Nesta prova incluiu-se também uma amostra de sidra comercial (F4), mais adocicada do que as formuladas no trabalho. Na sessão de prova A, analisando-se de uma forma comparativa os resultados médios da aceitação na *avaliação global* (componente sensorial) *versus* intenção de compra, a ordenação, por ordem decrescente de pontuação foi a seguinte, em ambas: L3 > L1 > L2. Por sua vez, na sessão de prova B, para a mesma comparação, os resultados obtidos foram, respetivamente: F5 > F2 > F3 > F4 > F1 e F2 > F5 > F3 > F1 > F4. Esta comparação é muito útil e explicativa pois permite rapidamente perceber que o painel de provadores foi muito assertivo nas suas respostas, tendo sido as amostras mais apreciadas sensorialmente, de uma forma global, aquelas que mereceram maior valoração na sua intenção de compra.

Em síntese, o desenvolvimento de uma bebida fermentada à base de maçã e laranja foi realizado com sucesso, contudo, uma vez que se verificou existir uma elevada heterogeneidade de gostos pessoais de potenciais consumidores deste novo produto, mais estudos deverão ser realizados no futuro, com vista à otimização de uma ou mais tipologias desta bebida inovadora.

Palavras-chave: vinho, cerveja, sidra, história da alimentação, maçã, laranja, formulação, lote, fermentação alcoólica, análise sensorial, inovação.

Índice

Resumo	5
Índice	6
Introdução	7
1. Contextualização	11
1.1. História: a tríade vinho, cerveja e sidra	11
1.2. Caracterização da matéria-prima da <i>CitroSidra</i> : maçã e laranja	20
1.3. Produção de sidra em diferentes países	24
2. Criação de uma nova bebida: a <i>CitroSidra</i>	29
2.1. Desenvolvimento de novos produtos	29
2.2. Procedimento experimental para a produção de <i>CitroSidra</i>	32
2.2.1. Descrição das etapas de produção	32
2.3. Materiais e Métodos	37
2.3.1. Determinação dos parâmetros físico-químicos dos sumos e fermentados	37
2.3.1.1. Determinação do teor de sólidos solúveis totais (°Brix)	37
2.3.1.2. Determinação do pH	37
2.3.1.3. Monitorização das temperaturas ao longo do processo fermentativo	37
2.3.1.4. Determinação da acidez total	37
2.3.1.5. Determinação do teor alcoólico	38
2.3.2. Determinação dos parâmetros físico-químicos das bebidas finais	38
2.3.2.1. Determinação da massa volúmica	38
2.3.2.2. Determinação do teor alcoólico	38
2.3.3. Avaliação sensorial	40
2.3.4. Análise estatística	42
3. Resultados e discussão	43
3.1. Caracterização físico-química das amostras estudadas	43
3.2. Avaliação sensorial das bebidas fermentadas	47
3.2.1. Sessão A de prova sensorial e de avaliação de intenção de compra	47
3.2.2. Sessão B de prova sensorial e de avaliação de intenção de compra	56
Conclusões	67
Bibliografia	70
Anexo I – Tabela de números aleatórios	75
Anexo II – Ficha de prova sensorial utilizada na Sessão de Prova A	77
Anexo III – Ficha de prova sensorial utilizada na Sessão de Prova B	81

Introdução

Para a idealização deste trabalho, foi determinante o nosso objetivo de criar uma nova bebida - a *CitroSidra* - bebida que pretende, com o seu aparecimento, homenagear Coimbra e a sua região, a partir da “Coimbra dos Laranjais”. A *CitroSidra*, obtida pela fermentação de um mosto, de laranja e maçã, é um produto inovador, estudado e caracterizado para o público jovem, inspirado e desenvolvido, tendo por fundo sempre a silhueta da nossa “Lusa Atenas”. Com este produto, visa-se também o enriquecimento da oferta de produtos endógenos de Coimbra e a melhoria da nossa oferta gastronómica, a criação de mais um produto de elevada qualidade, exclusivo de Coimbra, acrescentando valor às opções existentes, tendo em conta os trajetos e fluxos turísticos e as mobilidades espaciais da região como tema nuclear, para uma melhor compreensão dos nossos territórios, da nossa cultura e da nossa sociedade, e mesmo a difusão por simpatia, em complementaridade inter-regional.

Produto endógeno, indelevelmente ligado a Coimbra, “a cidade dos laranjais”, Cidade Património Imaterial da Humanidade, com um espólio patrimonial histórico, religioso, cultural e científico, muito assinalável. Coimbra, detentora de um potencial turístico do tipo Pull, (turismo orientado para públicos segmentados de elevado nível de personalização (Klenosky, 2002, pp. 396-403), necessita de um processo de diversificação e dinamização de atividades económicas e sociais correlacionadas, o que exige a mobilização e coordenação de todas as suas sinergias, tendo em vista o desenvolvimento de um destino turístico mais abrangente e ainda mais cativante. Neste contexto, existem boas razões para galvanizar todas as forças vivas dos concelhos limítrofes, sobretudo aqueles que apresentam maior propensão para a área gastronómica, para a criação e organização de uma rota gastronómica regional, com epicentro em Coimbra, que complemente, a já de si fortíssima marca que é Coimbra enquanto “destination image”, (um turismo de nicho, com valores de consumo superior à média) (Gallarza *et al.*, 2002; pp. 56-78; Pike, 2002, pp. 541-549). Destino cultural e científico, de sofisticação e distinção social e até mesmo de uma certa elitização de fluxos, conta com uma gastronomia forte, agressiva e dominadora, que vai da rica doçaria conventual até à lampreia, ao arroz carolino, ao leitão, ao cabrito, ao bom queijo, ao espumante, ao vinho (Bairrada), e à, num futuro próximo, a *CitroSidra*.

É com este espírito agregador e com a missão de acrescentar valor ao existente, que irá surgir esta nova bebida, como mais um ícone, para ajudar à atratividade e motivação dos fluxos turísticos que procuram a região, cuja política de captação urge promover e desenvolver, através da diferenciação gastronómica.

A “Cidade dos laranjais”, fonte inspiradora do produto, proporcionou todas as condições para o seu aparecimento. Mas, apesar da sua matriz bem vincada como produto da nossa cidade, no seu todo esta bebida deve ser classificada, tendo em conta o processo de produção e as variantes de sidra existentes no mundo, como uma sidra.

A referência a um tema tão densamente rico em factos económicos e históricos, como é o das bebidas fermentadas ao longo dos tempos, levou-me a decidir reservar um capítulo muito breve para a contextualização histórica da tríade vinho, cerveja e sidra. Apesar do papel hegemónico do vinho e da cerveja no consumo português e mundial das bebidas, será feita uma abordagem muito superficial a estas bebidas, reservando-se um espaço maior para a sidra, uma vez que esta será a bebida com maior proximidade de características físico-químicas e sensoriais à nova bebida formulada. Neste contexto, todo o meu trabalho é centrado muito afincadamente na área das sidras, com especial enfoque nos fermentados de maçã e laranja, como trabalho de estudo e investigação, mas sobretudo, como trabalho com resultados laboratoriais e sensoriais muito interessantes, nos vários tipos de bebidas desenvolvidos.

Durante duas semanas, percorri a rota da sidra do sul de Inglaterra e país de Gales, entrei aprofundadamente nos circuitos de produção de sidra, contactei com vários produtores, tomei conhecimento dos métodos de obtenção do mosto, fermentação e maturação, bem como dos hábitos locais de consumo de sidras e defesas criadas para contrariar a sazonalidade. A visita que efetuei ao Museu da sidra, em Hereford, foi extraordinariamente importante, porquanto permitiu-me contextualizar, ao longo da história, a produção e consumo das sidras no Reino Unido e no Mundo.

Sendo a matéria-prima base do nosso produto, a laranja e a maçã, devemos acautelar as reais capacidades de produção frutícola, ao nível local e nacional. Acima de tudo, a seleção das variedades de maçã e de laranja, que melhor desempenho apresentem para a definição de um perfil sensorial único e distinto da *CitroSidra*, será um desafio enorme, que extravasa largamente o trabalho que aqui se apresenta. Por isso, pretende-se que este trabalho seja interpretado e avaliado como uma primeira

abordagem à complexidade que a formulação de uma nova bebida fermentada envolve e exige, implicando vários anos de aperfeiçoamento.

Este trabalho foi desenvolvido no âmbito do Mestrado de História da Alimentação, Fontes, Cultura e Sociedade, para obtenção do grau de Mestre pela Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra, tendo sido realizada a componente experimental no Departamento de Ciência e Tecnologia Alimentar, na Escola Superior Agrária de Coimbra, pertencente ao Instituto Politécnico de Coimbra.

O trabalho a apresentar tem como área de enfoque as bebidas fermentadas, desde o seu consumo e produção ao longo da história até aos estudos técnicos desenvolvidos para a criação da *CitroSidra*, uma bebida inovadora, obtida através da fermentação de sumo de fruta (mosto), tendo como matéria-prima a maçã e a laranja. A *CitroSidra* é um produto de elevada qualidade, inovador e diferenciado, em busca da sua fatia do mercado local e regional, estimulado e legitimado pela agressiva e constante busca de novos produtos pela indústria de bebidas. Trata-se de um produto genuíno, que se diferencia de tudo o que existe, mas pretende-se ser também uma homenagem a Coimbra à “cidade dos laranjais” que, a partir de agora, irá poder contar com a sua própria bebida, simbolizando desta forma a sua ligação indelével a esta fruta, a laranja, tão nobre quão importante para a economia do concelho e da região.

A sidra é uma bebida ancestral, que resulta basicamente da fermentação alcoólica de maçãs, por ação de leveduras indígenas, ou, mais recentemente e, se desejado, por ação de leveduras selecionadas adquiridas comercialmente.

Atualmente, os países com produção mais significativa de sidra são a França, Espanha, Bélgica, Reino Unido e a Alemanha. Saliente-se que Espanha é o único país em que esta bebida beneficia de uma denominação de origem reconhecida pela União Europeia, na zona das Astúrias, onde tem grande tradição (Delgado, 2013, pp. 24-25). Portugal não é um país com tradição no consumo de sidra, a qual não faz parte da sua cultura, mas é consumida principalmente por turistas, verificando-se um maior consumo nas zonas turísticas com maior expressão, nomeadamente no Algarve.

Neste trabalho pretendeu conduzir-se um estudo de formulação de um novo produto, intitulado e já registado comercialmente pelo autor, como *CitroSidra*®, que consiste numa bebida fermentada, constituída por sumos fermentados de maçã e de laranja. Partindo-se de quatro diferentes variedades de maçã (Maçã A, B, C e D) e uma variedade de Laranja (Laranja), obtiveram-se 3 lotes (todos com uma combinação de fermentado de maçã e laranja, que foram avaliados sensorialmente por um painel de

provadores não treinados (potenciais consumidores). Uma vez que a maioria destes provadores (71,0 %) referiram preferir bebidas com gás (dióxido de carbono) perceptível na bebida, foram conduzidas fermentações alcoólicas em garrafa (após inoculação de duas espécies diferentes de leveduras) e obtiveram-se quatro bebidas naturalmente gaseificadas que, juntamente com uma amostra de sidra comercial, foram sujeitas a prova sensorial afetiva.

O presente trabalho encontra-se dividido em três capítulos:

a) o primeiro capítulo apresenta uma contextualização histórica da presença de bebidas fermentadas – vinho, cerveja e sobretudo sidra – na alimentação humana; da produção de maçãs e laranjas; da produção de sidra em diversos países, pois esta é a bebida que possui maior similaridade com o novo produto, a *CitroSidra*.

b) o segundo capítulo apresenta, de uma forma resumida e sistemática, o fluxograma de produção das bebidas fermentadas desenvolvido no trabalho e os materiais e métodos envolvidos na produção e na caracterização físico-química e sensorial das bebidas formuladas;

c) no terceiro e último capítulo são referidos e discutidos os resultados obtidos nas diversas fases do trabalho experimental realizado.

1. Contextualização

1.1. História: a tríade vinho, cerveja e sidra

Há evidências que apontam para a existência de bebidas fermentadas há mais de 10.000 anos, mas os primeiros registos fazem referência à Mesopotâmia. Tais registos, com aproximadamente 6.000 anos, remetem-nos para os sumérios, povo mesopotâmico a quem, é atribuída uma grande mestria na arte de produzir cerveja (Pereira-Müller, 2011, p. 9; Pereira-Müller, 2015, p. 11). A abundância dos cereais, nomeadamente a cevada, uma variedade primitiva, mas também o trigo-sarraceno, que crescia espontaneamente e com abundância, estimulava a produção da bebida que, por sua vez, funcionava como elemento socialmente agregador, gerando a alegria entre os sumérios, que canalizavam cerca de 40 % da produção dos cereais para a elaboração das bebidas. Esta atividade era assegurada por pessoas, que simultaneamente garantiam a confeção de pão, um pão grosseiro moldado em bolas, e a produção de bebidas. Na produção destas adicionavam-lhe água, inquinada na maioria dos casos, fazendo a maceração, propiciando-lhe a fermentação, e a partir desta etapa seguia para descanso, ou seja maturação, obtida de forma empírica, e uma vez terminado todo o processo a bebida estava pronta para ser consumida. A ingestão desta bebida era até vantajosa, pois não havia o risco das diarreias ou cólicas, que a água, só por si, muitas vezes provocava. Foi, assim, o despertar para o uso das bebidas fermentadas, encarando-as como um fator de segurança, face à fiabilidade discutível das águas disponíveis.

Ainda hoje é comum, quando se viaja para determinados destinos, receber como conselho de prevenção médica, a ingestão de um copo de vinho à refeição, ou outra bebida alcoólica. É mais seguro, aconselham, beber uma bebida fermentada a arriscar a água insegura. Logo terá sido por razões empíricas, terapêuticas, numa época em que havia uma ausência total de controlo sanitário, sobre as águas disponíveis para consumo, que propiciava frequentemente o aparecimento de surtos de doenças intestinais, cólicas diversas e um sem número de problemas de saúde pública, que começaram por substituir a água por bebidas. Assim, nas sagradas escrituras, a alusão ao “shekar” do hebreu primitivo, ou traduzida pelos gregos como “sikera”, ambas com o significado de “bebida fermentada”, bebidas submetidas, embora de forma rudimentar, a um processo de fermentação alcoólica, pela transformação dos hidratos de carbono em álcool, com a conseqüente eliminação de todos os microrganismos contidos nas águas. Por conseguinte, a palavra portuguesa ou espanhola *sidra* é muito antiga, tal como a

palavra francesa *cidre* e a inglesa *cider*. Todas procedem do latim *sicera* que, por sua vez, deriva de *shekar* (Delgado, 2013, p. 20).

Vários autores coincidem, nomeadamente Graham Stewart-Reed, na sua obra “Apples an appreciation”, (2009, p. 11) em afirmar que apesar de identificada a origem da *Mallus domestica* pelos botânicos, como originária dos Montes do Kazakistan, chegadas à Grã-Bretanha há cerca de 10000 anos, naquela época, existem fortes probabilidades de terem sido os romanos a desenvolver e a difundir a cultura da maçã (matéria-prima base, para a produção das sidras), em toda a Grã-Bretanha, Bretanha, Normandia, País Basco e Astúrias, também com o propósito de incrementarem a produção das bebidas, neste caso, as sidras.

No Quaternário, as massas glaciares moveram-se, durante um milhão de anos, por toda a superfície do globo, cobriram a Europa do Norte e depois retiraram-se. A vinha, que não tolera grandes frios ou demasiada seca, refugiou-se no sul da Europa, na Ásia Central e no Norte de África. As terras de expansão da planta foram diminuindo à medida que as glaciações aumentaram. Assim que o glaciar se afastou, as vinhas voltaram a cobrir o espaço novamente aquecido. Cruzaram-se, nessa altura, com outras espécies e deram origem a variedades novas. Na penúltima glaciação, a mais extensa, o frio expulsou as videiras da Europa, que acabaram por se refugiar na Ásia Central, entre o Cáucaso e o Himalaia. Na última, um pouco mais suave, a vinha instalou-se em redor do Mediterrâneo (Desseauve, 1998, p. 18).

A origem da cultura do vinho poderia situar-se na era caucasiana; uma indicação que encontramos num dos dialetos da língua grega é a palavra eólica *woinos*, que significa vinho, palavra esta que deriva de uma antiga raiz indoeuropeia ou caucasiana e que em grego se traduz como *oinos* e em latim *vinum* (Nin, 2005, p. 11).

Os romanos eram bebedores de vinho, mas dado que na Grã-Bretanha não havia condições para o cultivo da vinha, promoveram o aparecimento das sidras nessas regiões, que perduram e com pergaminhos reconhecidos em todo o mundo. Fica clara a influência do povo romano na introdução das bebidas fermentadas em todas estas regiões, sendo também responsáveis pelas grandes alterações dos hábitos alimentares, nomeadamente no que toca à ingestão de bebidas com álcool.

Doces e de sabor forte eram porém os vinhos, condimento indispensável em quase toda a cozinha de Apício. A presença constante do vinho leva-nos a refletir sobre a verdadeira função do vinho e que papel desempenharia na cozinha dos Romanos. A dicotomia que prevalece é a de se saber se por gosto ou por necessidade de tornar os

cozinhados mais seguros a partir das qualidades antissépticas do vinho: seria apenas uma questão gustativa ou conheceriam já os antigos, naquela época a dimensão das múltiplas qualidades do vinho? Segundo Castro (1997, pp. 38, 39) “a escolha estaria subjacente às duas funções”. Se por um lado, os preparados ganhavam em aroma com o *bouquet* do vinho, havia ainda uma redução das matérias gordas proporcionada pela glicerina existente no vinho, além de permitir um espessamento dos molhos, facilitando a digestão pela baixa do teor de gordura e pelo tanino que, depois de cozido, ativa o processo digestivo. Embora desconhecendo a composição química do vinho, a verdade é que os Romanos já lhe reconheciam a capacidade de auxiliar a digestão. Muito raramente se usaria o vinho puro (*merum*) forte e amargo, o que obrigava a cortá-lo com três partes de água. Segundo Plínio, haveria no seu tempo entre vinhos gregos e romanos cento e oitenta e cinco qualidades de vinho, feitos a partir de oitenta castas.

Em Portugal, desde os tempos mais remotos que o vinho desempenha um papel de relevo na vida social e económica do país. Sem aprofundar diremos apenas que “o fruto da videira e do trabalho do homem”, a vinha e o vinho, têm um maior peso absoluto, no conjunto global de toda a produção agrícola nacional, que o resto das produções juntas.

As expressões “Dádiva dos Deuses”, “Sangue de Cristo” e “essência da própria vida”, atribuídas a este produto, corroboram bem o papel do vinho na vertente cultural bem como a sua importância na nossa civilização. A viticultura em Portugal ficou marcada pela atuação do Marquês de Pombal, ministro de D. José, que deu origem à criação da primeira região demarcada do mundo, a Região Demarcada do Douro (RDD), com a fundação da Companhia Geral da Agricultura do Alto Douro (1756) e delimitando a região produtora de Vinho do Porto (Moreiras, 2014, pp. 146, 147).

O vinho e a sidra já referidos, mas também a cerveja, uma das bebidas mais consumidas em todo o mundo, são bebidas ancestrais, que representam uma riquíssima cultura milenar. Segundo Margarida Pereira-Muller, (2009, p. 8), no Egipto antigo produzia-se uma cerveja escura e forte, que não só era oferecida aos deuses, como também era usada para fins terapêuticos e cosméticos. Ainda segundo a mesma Autora, na Babilónia, já se produziam 20 espécies diferentes de cerveja, de acordo com o famoso código de Hammurabi, um dos textos mais antigos da humanidade, que incluía também, várias leis de fabrico, comercialização e consumo destes alimentos bebíveis.

Uma boa parte das bebidas fermentadas, apesar da grande dificuldade de nos localizarmos num determinado momento da história, quanto ao seu aparecimento e

datação de factos relevantes para o conhecimento da sua origem; sabe-se, com grande margem de segurança, a partir de referências de cânones bíblicos, do Velho Testamento:

No Levítico, que trata de acontecimentos vividos em cerca de 1250 anos a.C., ainda que só passados a escrito no século VI a.C., refere-se: “não beberás vinho nem bebidas alcoólicas, nem tu nem os teus filhos, quando tiverdes de entrar na tenda da reunião, para não morrerdes; é uma lei perpétua para os vossos descendentes, a fim de poderdes discernir entre o que é santo e o que é profano, entre o que é puro e o que é impuro e ensinar aos filhos de Israel todas as leis que o Senhor lhes deu, por intermédio de Moisés (Levítico, 10:8-11).

Por sua vez, no primeiro livro de Isaías, composto cerca do século VIII a.C., anunciando a decadência do reino de Israel, lê-se esta acusação contra os sacerdotes e profetas: “também os sacerdotes e profetas cambaleiam por causa do vinho, e andam estonteados com as bebidas alcoólicas. Cambaleiam por causa do álcool, andam atordoados por causa do vinho e estonteados com o licor. Vêm as coisas de modo confuso e não cuidam de sentenças a pronunciar. As suas mesas estão todas cheias de vômitos e não há sequer um lugar sem porcaria” (Isaías¹ 28: 7-8).

Como já dissemos, os romanos, grandes apreciadores de bebidas fermentadas, incentivaram a sua produção em todo o Império Romano e os soldados romanos fomentaram o consumo do álcool, de bebidas fortes.

A cerveja designada como *cerevisia* ou *cervisia*, em homenagem a Ceres, a deusa da agricultura e da fertilidade, como se julga, manteve essa designação até aos nossos dias. Na Idade Média, os conventos assumiram um papel determinante na fabricação das bebidas, nomeadamente da cerveja, que até aí era considerada uma atividade familiar como era o cozer o pão ou fiar o linho. Pouco a pouco, à medida que cresciam os aglomerados populacionais e se libertavam os servos, entre os séculos VII e IX, começaram a surgir artesãos cervejeiros, trabalhando sobretudo para os grandes senhores, abadias e para os mosteiros.

O monopólio do fabrico da cerveja continuou em grande medida, nos conventos, até por volta do século XI, que asseguraram um relevante papel social e cultural, até acolhendo peregrinos de outras regiões, dando-lhes albergue, comida e bebida. Devemos referir também que o aperfeiçoamento das bebidas, nomeadamente da cerveja, deu-se precisamente a partir da influência monástica. Além disso, os monges defendiam nos seus manuscritos, que a cerveja era uma bebida segura, “mais saudável que a água”.

Na Baixa Idade Média, fruto do trabalho apurado e dedicado dos monges, passou-se a acrescentar à cerveja o lúpulo, não só como aromatizante, mas também com propriedades antissépticas, ainda hoje reconhecidas a esta flor. Assim, além do amargo que transmite à cerveja, é um elemento diferenciador que caracteriza uma boa cerveja. A importância da cerveja foi crescendo e daí a necessidade de alguns regulamentos. John Shakespear, pai de William Shakespear, foi “ale conner” em 1557, em Stratford-upon-Avon, uma espécie de fiscal da cerveja, e tinha como função aferir a qualidade da cerveja (Pereira-Müller, 2015, p. 14). Uma curiosidade é a de que, como instrumento para avaliação, usavam calças de couro, que serviam para se sentarem sobre cerveja derramada, durante meia hora, verificando, após o teste, se as calças se encontravam pegajosas ou não. Assim, caso ficassem pegajosas, sabia-se que a cerveja ainda tinha muito açúcar, o que significava uma fermentação incompleta. Se, pelo contrário, não estavam pegajosas já se dera uma boa fermentação e haveria boa graduação alcoólica. O preço de venda da cerveja era determinado a partir deste teste.

Em 1516, Guilherme IV da Baviera assinou a Lei da Pureza da cerveja, o primeiro decreto sobre bens alimentares do mundo, que determinava que a cerveja só podia ser produzida a partir do malte de cevada e, excepcionalmente, do trigo, do lúpulo e de água pura de nascente. E assim foi evoluindo a produção da cerveja com alguns marcos de premeio: em 1759 foi criada a cerveja irlandesa Guinness, marcante para a cerveja de todo o mundo. Na sequência da revolução francesa (1789) e por força dela a extinção dos mosteiros, a produção cervejeira na Europa sofreu um rude golpe, mas entretanto seguiu-se um novo contexto, em termos de industrialização.

Deste modo, com a Revolução Industrial, em finais de Setecentos, a produção de cerveja passou da fase artesanal à fase industrial. Poucos anos após James Watt ter patenteado a sua máquina a vapor (o escravo mecânico, que viria a revolucionar, em poucas décadas, toda a indústria), Henry Goodwin e Samuel Whitbread, em 1784, instalaram uma das ditas máquinas, na sua fábrica de cerveja em Londres.

Além da energia a vapor, os cervejeiros muito beneficiaram com as inovações tecnológicas, no âmbito da segunda revolução industrial, as quais permitiram que a produção cervejeira passasse da fase alquimista para a biotecnológica. Para isso, foi determinante o contributo de Louis Pasteur ao publicar, em 1876, os seus estudos sobre a fermentação de microrganismos, fungos e bactérias responsáveis pela sua deterioração, bem como os conceitos de pasteurização. É ainda hoje, assente neste conjunto de estudos publicados por Pasteur, que se projetam por todo mundo em toda a

indústria alimentar e de bebidas, por mais inovação que encerrem, que se produzem os vinhos, sidras, cervejas, ou outras.

Consideram os estudiosos das bebidas fermentadas, amantes das sidras e da cerveja que fabricar vinho não tem mistério nenhum, mas já fabricar cerveja ou sidra, implica um domínio completo de enzimas a usar, como e quando usá-las, temperaturas e mostos obtidos, após algumas operações delicadas e muito trabalhosas. Ao contrário, o vinho, é uma bebida de produção simples. Para fazer vinho basta ter uvas, esmagá-las e a levedura natural da casca da uva faz o resto, inicia a fermentação e, em pouco tempo, eis o vinho. É certo que o produtor do vinho precisa de podar a videira, escolher cuidadosamente as uvas, além de supervisionar um longo processo de vinificação. Toda e qualquer bebida fermentada necessita de açúcares, as cevadas têm amido que é preciso converter em açúcares, já as uvas têm açúcares próprios.

James Crowden (1999, p. 3) descreve que a produção de cerveja requer não apenas uma grande quantidade de água de qualidade, mas também combustível para ferver o malte e fazer a brassagem do grão, bem como boa cevada e lúpulo. Quanto à produção de sidra, este autor refere que o processo é muito mais ecológico. As maçãs apenas precisam de ser colhidas e prensadas e a natureza faz o resto. E quando o sumo é extraído, a massa sobranete das maçãs pode ser utilizada para alimentar animais, porcos, ovelhas, galinhas, o gado e cavalos.

O vinho, de maneira mais ou menos significativa, aparece citado 443 vezes no livro da Sagrada Escritura comumente conhecido como a Bíblia, que se compõe por setenta livros repartidos em dois grandes grupos: o Antigo e o Novo Testamento. (Nin, 2005, p. 99). A tradição bíblica situa em Noé a primeira “experiência” dos efeitos do vinho (Gênesis, 9: 20-21): “Noé, que era agricultor, foi o primeiro a plantar a vinha. Tendo bebido vinho, embriagou-se e despiu-se dentro da sua tenda”.

Na verdade a região sírio-palestina, devido ao seu tipo de terreno e ao seu clima, prestava-se tão bem à cultura da vinha que os países vizinhos, como o Egipto e a Assíria, importavam o seu vinho. Plínio o Velho atribui ao vinho dos montes do Líbano “um perfume de incenso”, esclarecendo que esta bebida é oferecida em libação aos deuses e tece elogios aos vinhos de Trípoli, de Berite e de Tiro (Giammelano, 2008, p.79).

Nas antigas civilizações, as festas em homenagem aos deuses, Dionísio na Grécia, Osíris no Egipto e Baco em Roma, eram regadas com vinho pois nas planícies da Suméria e margens do rio Nilo existiam vinhedos consideráveis. Foi por intermédio dos

fenícios e dos gregos que os vinhos chegaram à Europa. Na verdade as vinhas italianas devem ser originárias da Grécia, as francesas da Roma antiga e as espanholas dos fenícios. As primeiras videiras plantadas na América foram levadas pelos espanhóis e no Brasil pelos colonizadores portugueses (Santos e Coelho, 2013, p.65).

Sob os auspícios de Dionísio, a primeira verdadeira civilização do vinho foi criada pelos Gregos. As festas rituais adquiriram para estes uma extrema importância durante o Inverno e até à Primavera, incluindo em Dezembro as Pequenas Dionisíacas durante as quais, em cada aldeia, se celebrava a vindima durante uma procissão encabeçada por um falo gigante, até às Grandes Dionisíacas de Março, marcadas por orgias e delírios. Os Gregos, que deitavam sempre água no vinho, aromatizavam-no com várias plantas, essências de flor ou resina, um hábito que permaneceu no famoso “retsina” (Desseauve, 1998, p. 19). Ficaram célebres os banquetes, conhecidos como *symposium*, que significa uma reunião de bebedores. Durante estes encontros vînicos discutia-se de tudo um pouco enquanto se bebia e dava largas às artes retóricas, terminando os convivas num estado de completa embriaguez (Moreiras, 2014, p. 141).

O vinho soube frequentemente desafiar o tempo. Os arqueólogos encontraram inúmeras ânforas nos túmulos egípcios, gregos ou romanos, destinadas a supostamente alimentarem no outro mundo o defunto e o deus ao encontro do qual partiam (Desseauve, 1998, p. 15).

A civilização alimentar da Alta Idade Média europeia é marcada pelo primado do vinho, bebida muito apreciada e de consumo quotidiano. A espessa *cervoise* – que só muito mais tarde se transformará no líquido claro e transparente aromatizado com lúpulo que conhecemos com o nome de cerveja – continuará, durante muito tempo, a ser sinal caracterizador da cultura germânica e os pagãos serviam-se dela de forma absolutamente consciente, para marcar a sua oposição à sacralidade cristã do vinho. Com o tempo, deixará, contudo, de rivalizar com este, que acabará por ser reconhecido em todo o lado – por questões de gosto e de imagem – como a bebida de prestígio por excelência. De facto escreve Montanari (2008, p. 255): “O consumo de vinho estende-se a toda a Europa Cristã, contudo com diferenças sociais: é uma bebida comum ou de luxo em função da qualidade do produto e, nas regiões mais setentrionais, é reservada à elite”. O século XVII francês marcou o verdadeiro início de um consumo por apreciadores de vinho que se interessavam tanto pela qualidade como pela forma de o servir (Desseauve, 1998, p. 22).

Embora a *cervoise* continue a ser uma bebida popular nas regiões do Norte, o seu consumo vai alongar-se até ao Mediterrâneo - sobretudo à península Ibérica – sempre que a cultura alimentar germânica é particularmente forte, apoiando-se por vezes em tradições celtas preexistentes. A sidra continua a ser marginal, embora a sua produção seja comum nas terras do império carolíngio. Em síntese, em todo o lado se consomem bebidas alcoólicas. Por razões higiénicas, a água, portadora de germes e de doenças, não inspira a menor confiança. Toda a literatura medieval traduz uma profunda desconfiança em relação a ela e o hábito de a misturar sistematicamente com o vinho tornar-se-á uma medida de prevenção sanitária antes de ser um sinal de bom gosto. Por outro lado, corta-se geralmente o vinho com água para compensar a sua densidade ou a sua acidez. O gesto de *mescere* – no duplo sentido latino de “misturar” e “despejar” – está profundamente enraizado na cultura da época.

No final da Idade Média, tanto se bebe vinho durante as refeições como é também ingerido como bebida ao longo do dia (Motis Dolader, 2008, p. 331). O vinho marca também presença nas artes e nas ciências, na economia, na política e diplomacia.

Portugal é, como se sabe, um país vitivinícola por excelência e, por isso, foi esta bebida que se consumiu em tempos medievais, como o relatam, crónicas, poesias e documentos (Arnaut, 1986, pp. 30-42). E se alguns a bebiam com moderação ou até só por recomendação médica, outros ingeriam-na até em excesso com as consequências daí inerentes (Coelho, 2005, pp. 118-119). Não se desconheceu porém a cerveja, dado que se tem mesmo notícia do carregamento de dois toneis de cerveja da Alemanha com destino a Portugal (Marques, 1993, p. 74). No entanto, como afirma Oliveira Marques (2010, p. 38) se no Norte da Europa havia forte consumo de cerveja, em Portugal esta bebida não se terá popularizado em tempos medievais.

“Conta-se que o grande Zeuxis de Heracleia (século V a.C.) pintou um belo cacho de uvas, tão realista que a passarada o vinha debicar (esta história também é referida em relação a Apeles de Cós, um século depois). De então para cá, a presença da vinha e do vinho na pintura nunca mais parou. Na música, há toda uma tradição do brinde cantado (“canção da bebida” na ópera, e Alban Berg compôs uma área para soprano e orquestra, “Der Wein” (O Vinho, 1929), baseada em poemas de Charles Baudelaire (o vinho é uma das seis secções originais de “Les Fleurs du mal”, publicado em 1857)” (segundo Jorge Calado, no seu prefácio da obra de Curvelo-Garcia e Barros, 2015, p. 19).

Da antiguidade aos nossos dias, o vinho sempre constituiu um dos bens de consumo em que o comércio foi mais variado, mais ativo, e mais naturalmente virado para a exportação (Desseauve, 1998, p. 22).

De acordo com o Anuário do Instituto da Vinha e do Vinho, relativo a 2014 (p. 36), a história da viticultura nacional, à semelhança do que se verifica na maior parte dos países vitícolas europeus, tem observado grandes oscilações como reação dos mercados. Assim, com frequência se verificaram períodos de expansão algo descontrolada, originando subida dos preços e arrastando atrás de si os volumes de produção, após o que o mercado tem levado a correções que, não raro, têm gerado graves crises, levando os viticultores a situações muito difíceis. Em Portugal, já depois das crises observadas durante os finais do século XIX e durante o século XX e que culminaram com os problemas registados nas décadas de 60 e 70, verificou-se uma significativa regressão da atividade, tendo como consequências o abandono de extensas áreas de vinha ou a sua substituição por outras culturas. Com a adesão de Portugal à Comunidade Económica Europeia foram criados mecanismos de abandono definitivo, que permitiram arrancar a vinha de locais menos propícios para a cultura, a par da criação de instrumentos legais e financeiros que permitiram e facilitaram a replantação de importantes superfícies de vinha em zonas e áreas mais convenientes e de maior aptidão. Atualmente, e com a aprovação da nova Organização Comum de Mercado dos Produtos Agrícolas (OCM única) pretende-se, no setor vitivinícola, aumentar a competitividade dos produtores de vinho comunitários e estabelecer um regime vitivinícola que funcione com regras claras, simples e eficazes que permitam equilibrar a oferta e procura, de forma a preservar as melhores tradições da produção vitivinícola comunitária, reforçando o tecido social de muitas zonas rurais e assegurando o respeito pelo ambiente. Verifica-se assim que as questões relativas ao potencial vitícola continuam a assumir particular importância, sendo de salientar a promoção da medida de reestruturação e reconversão que tem uma influência direta no potencial vitícola e na produção de vinhos de qualidade.

A videira é a fruteira que ocupa a segunda maior área cultivada no mundo, perdendo apenas para a banana. Ocupando uma área com cerca de 7 milhões de hectares distribuídos por todos os continentes, a vitivinicultura voltada para a elaboração de vinho é a que mais se destaca, utiliza variedades Europeias (*Vitis vinifera* L.) e concentra a sua produção no velho mundo, principalmente na Espanha, França e Itália (Baesso, 2008, p. 78).

Regressando ao tema da sidra é indispensável referir que em Portugal, curiosamente, existe um fruto designado de cidra ou cidrão que é o fruto da cidreira (*Citrus medica* L.), pertencente à grande família dos citrinos (Alves *et al.*, 2014, pp. 12-17). De acordo com estes autores, em Coimbra, nos Mosteiros de Celas e Santa Ana, existia o fabrico do doce de cidra. Por conseguinte, é conveniente escrever-se corretamente o nome da bebida sidra de forma a não gerar confusão com o fruto cidra.

1.2. Caracterização da matéria-prima da *CitroSidra*: maçã e laranja

A macieira, planta caducifólia, pertence à família das Rosáceas, sub-família das Pomóideas e género *Malus*. A *Malus communis* L. e *Malus permiler* M. são as duas espécies que deram origem a todas as variedades hoje conhecidas, aparecendo também alguns híbridos espontâneos. A macieira, na sua forma silvestre, é certamente originária da Ásia Central e do Cáucaso. Hoje em dia é a árvore de fruto mais cultivada no mundo e a maçã o fruto mais produzido, existindo mais de 4000 variedades em todo o mundo, agrupadas conforme o sabor, a forma ou a cor (Fonseca, 2004, pp. 1-23).

Os primeiros exemplares de macieiras, cultivadas há uns 15 000 anos, foram colonizando paulatinamente a Ásia Menor, o norte de África e Europa, à medida que se desenvolvia e expandia a civilização mediterrânica, com uma presença assinalável no Egipto, Israel, Grécia e Roma, cujo império daria um impulso definitivo à expansão do seu cultivo (Delgado, 2013, p. 12). Também Pillar (2008, p. 66) refere que diversas variedades de macieiras foram introduzidas na Península Ibérica pelos romanos e árabes. Em tempos medievais a macieira é uma das árvores de fruto mais vulgares em Portugal, sabendo-se que nos anos 30 do século XVI havia uma significativa diversidade de variedades no termo de Lamego, como nos dá conta Rui Fernandes (2001, p. 40): “item há muitas maçãs em abundância, de muitas castas, convém a saber: camoesas, repinaldos, veloso, sirgainho, doçares, pevidães, baioneses, rostibons, rustimãos, sam martinhas, sapães, negrainhas, ozães, sodracãs e nanos e outras mutas castas...”. A partir do século XVI, foram os próprios ibéricos os responsáveis em estender o seu cultivo ao novo mundo.

Atualmente, de entre as mais de mil variedades identificadas, as de maior importância comercial são as plantas domesticadas do grupo *Malus domestica* Borkh (Luby, 2003, p. 14).

A macieira apresenta porte máximo de dez metros de altura, tronco de casca parda, lisa, copa arredondada, com flores brancas ou róseas e aromáticas. Por sua vez, o fruto da macieira, a maçã, apresenta forma globosa com profunda depressão no ponto de inserção da haste que a prende aos ramos (Silva, 2012, p. 10). Cultivada nas zonas subtropical e subpolar, a preferência pelo cultivo da macieira nessas latitudes decorre da dependência da planta às baixas temperaturas para a formação das hormonas localizados nas gemas, ou seja, para que haja o processo vulgarmente conhecido como “quebra da dormência” (Braga *et al.*, 2001, pp. 440-441). As maçãs têm alcançado grande importância comercial, estando o mercado mundial dominado por mais de 20 variedades, que são selecionadas pela sua resistência às doenças e aos frios inverniais, o seu aspeto (cor, forma), a sua textura e o seu elevado rendimento.

As maçãs são frutas com uma grande importância comercial e cultivam-se na maior parte das regiões temperadas do mundo como, por exemplo, a Argentina, Austrália, Bulgária, Canadá, China, França, Alemanha, Hungria, Itália, Japão, Holanda, Nova Zelândia, Polónia, África do Sul, Espanha, Reino Unido e Estados Unidos da América (Arthey e Ashurst, 1996, pp. 1-63).

A China é o maior produtor de maçã no mundo, com um contributo de cerca de 39 % na produção mundial. Seguem-se-lhe os Estados Unidos da América com 7%, o Irão e a Turquia, cada um com um peso de 4%. Na União Europeia (UE-25), os produtores mais importantes de maçã são a Polónia, a França e a Itália.

Em Portugal, de acordo com o Observatório dos Mercados Agrícolas e das Importações Agro-Alimentares, do Instituto Nacional de Estatística (disponível online em www.observatorioagricola.pt), as áreas de produção mais representativas são o Oeste, Douro Sul, Carrazeda de Ansiães, Leiria, Viseu, Cova da Beira e Guarda. A produção nacional corresponde a cerca de 2,5% da produção anual da UE-25. A maçã é a espécie com maior peso no volume de produção de frutos frescos ao nível de Portugal continental, sendo que, as principais variedades de maçã produzidas a nível comunitário são a Golden Delicious, Gala, Red Delicious, Idared e Jonagold.

Na indústria da produção de sidra, a seleção de variedades de maçã com características particulares, conduziu à existência de uma elevada gama de variedades de maçãs. Com efeito, existem publicadas diversas obras na literatura internacional com diversas variedades. Por exemplo, Pooley e Lomax (2014, p. 29) referem 15 variedades e Copas (2013, pp. 33-154) cita e caracteriza 163 variedades de maçã (País de Gales), enquanto McKie (2014, p. 25) refere 21 variedades. Tanto quanto sabemos, em

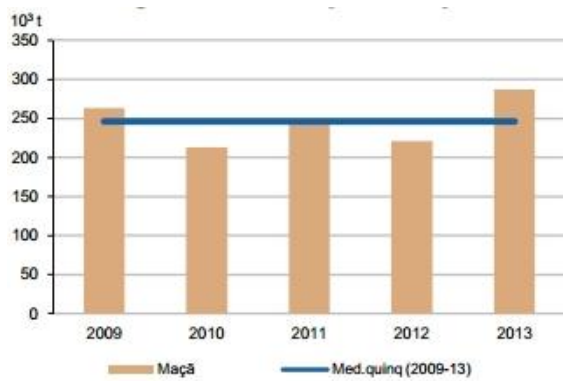
Portugal, não existe nenhuma publicação com uma listagem similar de variedades específicas para produção de sidra.

Os frutos cítricos verdadeiros *Fortunella* (“kumquat”), *Poncirus* (laranja trifoliada), e *Citrus* (mandarina, laranja amarga, laranja doce, lima, toranja, limão e outras, incluindo híbridos naturais) provêm de uma vasta zona asiática (Chapot, 1975, pp. 6-8).

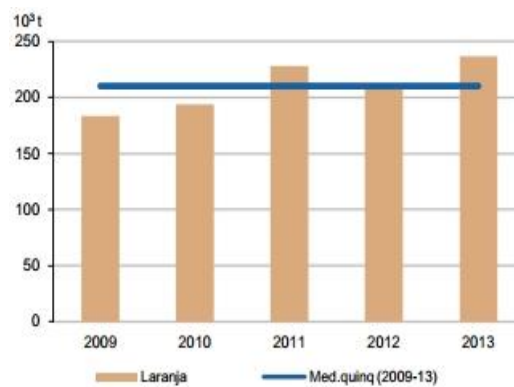
A laranjeira-azedada (*Citrus aurantium*) foi introduzida na Península Ibérica pelos árabes no século X ou XI e diversos tipos de citrinos eram já conhecidos dos europeus em Quatrocentos. Na sequência dos descobrimentos marítimos, os portugueses terão trazido da China para a Europa uma nova variedade, a laranjeira-doce, cujos frutos se tornaram muito apreciados. O seu cultivo difundiu-se por todo o mundo e o papel de Portugal nesta difusão é ainda evidente no nome atribuído à laranjeira-doce em diferentes países (portokal – Bulgária e Turquia, portokale – Albânia, portoghal – Kurdistan, portogales, Grécia). Ainda de acordo com Paiva *et al.* (2013, s/p), nos terrenos de Tavadede, então couto do cabido da Sé de Coimbra, foram plantados extensos laranjais dos quais se exportava laranja, para fora do país, nos séculos XVII e XVIII.

A laranja-doce (*Citrus sinensis* L. *Osbeck*) é o fruto produzido pela laranjeira, uma árvore da família das Rutáceas. Trata-se de um fruto híbrido, criado na antiguidade a partir do cruzamento do pomelo com a tangerina.

Em Portugal, em 2013, segundo o INE - Instituto Nacional de Estatística, a área estimada de plantação de pomares de macieiras era de 13.661 hectares e a de produção de 287.314 toneladas, o que correspondeu a um aumento de 30,1% face ao ano anterior (muito afetado, principalmente no interior Norte, pelas condições de seca extrema) e de 16,7% face à média do último quinquénio, posicionando esta campanha como a melhor da última década. Na laranja, e depois de um ano de 2012 muito marcado por condições climáticas adversas, quer as variedades temporãs quer as tardias registaram evoluções positivas, tendo a produção aumentado 13,3 %, alcançando as 236,8 mil toneladas, em 2013, numa área total de produção de 16.561 ha. Na Figura 1, encontra-se representada a evolução de produção de maçãs e laranjas, no quinquénio entre 2009 e 2013 (INE, 2013).



(a)



(b)

Figura 1 – (a) produção de maçã; (b) produção de laranja (INE, 2013).

Ainda de acordo com os dados do INE (2013), comparando as áreas de produção e a quantidade produzida de maçã e laranja na região centro, no ano de 2013, verifica-se que, no caso da maçã existiam 7.322 ha de área a produzir um total de 182.222 toneladas face a 931 ha de laranja a produzir 8.012 toneladas.

1.3. Produção de sidra em diferentes países

A sidra é uma bebida obtida a partir da fermentação alcoólica do mosto de maçã. Na Europa é produzida e consumida em diferentes regiões da Espanha, da França, de Portugal, da Escócia, da Irlanda, da Inglaterra e da Áustria. Nas Américas merecem destaque as sidras elaboradas na Argentina, no Chile, no México e nos Estados Unidos, maior produtor mundial (Ablin, 2011, p. 47).

Na Espanha, a sidra é elaborada basicamente no norte do país, nas comunidades autónomas da Galiza, do País Basco, de Navarra e do Principado das Astúrias. Segundo Escalada (2012, pp. 187-205), as Astúrias respondem, entretanto, por cerca de 80 % da produção nacional da bebida (77 % da sidra natural e 84 % da sidra gaseificada).

Em França, na região da Normandia a produção e consumo de sidra teve uma grande expressão entre os séculos XII a XVI (Yard, 2009, pp. 1-35).

A produção de sidra nos diferentes países (França, Irlanda, Reino Unido, América do Norte, Brasil, Suíça, Áustria, Luxemburgo e Espanha) é muito distinta e apresenta diferenças consideráveis desde a seleção da matéria-prima até à obtenção do produto comercial final.

De acordo com Delgado (2013, p. 24), nas Astúrias (Espanha) segundo a normativa da D.O.P. *Sidra de Asturias* classifica a sidra em três categorias: a) sidra natural (tradicional), sem filtração, que necessita de “escanciado” para a sua correta degustação; b) Sidra natural (nova expressão), filtrada e estabilizada, que não necessita de “escanciado – servir um copo de certa altura, pelo menos a 30 cm, para que a bebida se abra e liberte o seu gás endógeno”; c) Sidra espumosa, cuja característica principal é o seu gás carbónico, que provém exclusivamente da sua própria fermentação e o seu sabor é seco. Ainda de acordo com o mesmo autor, a sidra deverá fazer-se a partir de maçãs autóctones autorizadas (22 no total). Além disso, uma vez que a grande maioria das variedades não possuem, isoladamente, os atributos necessários para a obtenção de uma sidra natural de qualidade é necessário misturar tipos distintos, procurando uma relação adequada entre as ácidas, doces e amargas. A proporção habitual na mistura das variedades com características distintas é a seguinte: ácidas (40%); aciduladas e semiácidas (25-30 %); doces (10-15 %); doces-amargas (15-20 %) e amargas (5 %).

Por sua vez, segundo Rodríguez (2011, p. 25), se se pretende obter sidra com um estilo francês da Bretanha, pode utilizar-se a seguinte proporção de maçãs: ácidas e

muito ácidas (20 %); semiácidas (10 %); doces (20 %), doces amargas (30 %) e amargas (20 %).

A tipificação de cada variedade de maçã realiza-se medindo o teor de acidez total e o conteúdo em polifenóis totais do seu mosto (sumo), como se exemplifica na Tabela 1.

Tabela 1 – Classificação das maçãs com base na sua acidez e compostos fenólicos (adaptado de Rodríguez (2011, p. 25).

Compostos fenólicos em g de ácido tânico / l	2,00	Amargas	Amargas – semiácidas	Amargas – ácidas
	1,45	Doces – amargas	Semiácidas- amargas	Ácidas - amargas
		Doces	Semiácidas	Ácidas
		3,55	4,80	
		Acidez total em g de ácido sulfúrico / l		

No Reino Unido, de acordo com McKie (2014, p. 22) a instituição “Long Ashton Research Station” desenvolveu uma classificação para estandardizar as maçãs para produção de sidra em quatro categorias dependendo da sua acidez e conteúdo em taninos. A classificação encontra-se descrita na Tabela 2.

Tabela 2 – Classificação das maçãs para produção de sidra (adaptado de McKie, 2014, p. 22).

	Amargo-doce	Amargo-ácido	Doce	Ácido
	%	%	%	%
Ácido	≤ 0,45	> 0,45	≤ 0,45	> 0,45
Tanino	> 0,20	> 0,20	≤ 0,20	≤ 0,20

A fermentação alcoólica é um processo bioenergético (Figura 2), conduzido por microrganismos, subjacentes ao fabrico de bebidas alcoólicas, pão, leites fermentados e outros produtos utilizados na alimentação humana (Walker, 1998, pp. 1-362).

Este processo é conduzido por microrganismos que existem no solo, ar, plantas, superfícies de frutos e alimentos (Madigan *et al.*, 1997, pp. 1-912). As espécies mais comuns associadas a este processo são as leveduras, sendo a mais conhecida,

Saccharomyces cerevisiae, devido ao seu papel na produção de pão, vinho, cerveja e sidra.

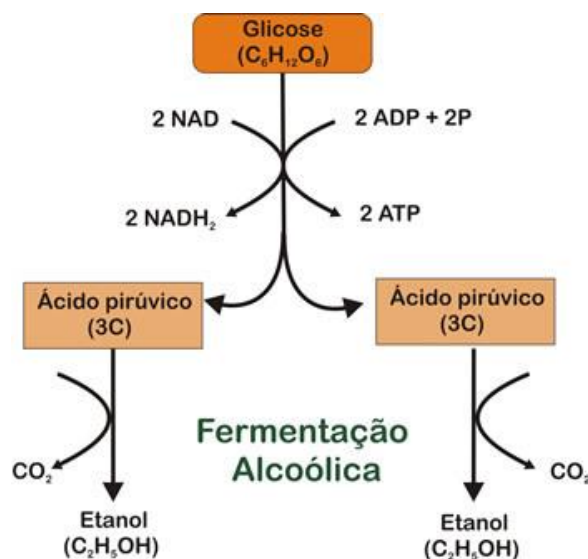


Figura 2 - Esquema do processo de fermentação alcoólica (Adaptado de Cardoso *et al.*, 2005, pp.123-124).

A fermentação de frutos, destinada à produção de bebidas alcoólicas, realiza-se, em geral com base na microbiota existente nos frutos, existindo assim um risco da fermentação não se realizar da forma esperada, pois além das leveduras que produzem etanol, existem outras leveduras que podem deteriorar o fermentado (Botelho e Galego, 2015, p. 18). A deterioração de um fermentado pode ocorrer com a formação de *flavours* indesejados, formação de biofilmes ou turbidez dos fermentados. A presença de várias populações de leveduras resulta numa competição pela fonte de carbono, que se traduz numa relação do rendimento final em etanol e, conseqüentemente, levará à produção de excesso de compostos secundários (butanol, isobutanol, acetato de etilo, ácido acético, propanol, acetaldeído, entre outros) eventualmente responsáveis por alguns aromas indesejáveis (Fleet, 1993, pp. 1-510; Loureiro e Malfeito-Ferreira, 2003, pp. 23-50; Martorell *et al.*, 2007, pp. 234-242; Sangorrín *et al.*, 2007, pp. 351-357). Esta produção de compostos pode resultar em enormes prejuízos para os produtores a nível económico.

Para a fabricação da sidra três etapas são fundamentais: a escolha das maçãs, a pré-fermentação (extração e clarificação do mosto) e a fermentação alcoólica a partir das transformações dos açúcares. O processo inicia-se com a seleção do fruto maduro

que apresenta um incremento significativo de álcool etílico e gás carbônico. Nessa etapa de desenvolvimento do fruto, de acordo com Alonso (2004, p. 235), a sacarose e o sorbitol produzidos são convertidos em amido e ácido málico e ocorre a transformação dessas moléculas em frutose, sacarose e glicose.

Em decorrência do aumento dos açúcares e da pectina acontece a redução do ácido málico, da protopectina, dos polifenóis e dos compostos nitrogenados. O aumento dos açúcares resulta finalmente na queda no teor de amido que, em patamares muito baixos, oferece as condições para o fruto ser processado (Mangas, 1992, pp. 20-48).

No caso da sidra, após a escolha das variedades de maçãs, acontece a trituração dos frutos para o preparo do mosto. A trituração é realizada com o uso da prensa pneumática, por moinhos hidráulicos ou através de digestores enzimáticos. Diferença fundamental nesse processo é que enquanto a prensa e os moinhos estão relacionados principalmente ao preparo da sidra natural, no preparo da sidra gaseificada são utilizados principalmente os digestores enzimáticos. Por sidra natural, conforme Torre *et al.* (2002, pp. 169-188), denomina-se o produto artesanal em que a matéria-prima básica para sua elaboração é a maçã *in natura*.

Por outro lado, a sidra gaseificada está relacionada com o tratamento do mosto de modo a aproveitar o gás da fermentação ou adicioná-lo no engarrafamento para o comércio final do produto. Em Espanha, 55 % da sidra produzida é natural e 45 % gaseificada (Escalada, 2012, pp. 187-205).

A etapa seguinte de preparação da sidra é a pré-fermentação, a qual envolve a mistura de maçãs de diferentes variedades para a extração do mosto. Os diferentes tipos de maçãs utilizados para o preparo do mosto determinam as características sensoriais da sidra que se pretende elaborar. A sidra asturiana, por exemplo, é preparada fundamentalmente com uma mistura em que se emprega cerca de 40 % de maçãs ácidas, 25-30 % semiácidas ou aciduladas, 10-15 % doces, 15-20 % doces-amargas e 5 % amargas (Delgado, 2013, p. 33; Rodríguez, 2011, p. 25). Se se prefere um tipo de sidra de estilo francês (Bretanha) poderia utilizar-se a seguinte proporção de maçãs: 20% de maçãs ácidas, 10 % semiácidas ou aciduladas, 20 % doces, 30 % doces-amargas e 20 % amargas (Rodríguez, 2011, p. 25).

Por último, a fermentação alcoólica consiste na transformação dos açúcares do mosto em álcool, gás carbônico e outros produtos secundários (Pereira *et al.*, 2011, pp. 78-80). Para que tal processo aconteça é necessária a proliferação da levedura sidreira do género *Saccharomyces* no mosto. Essa levedura é a responsável pelo adequado

tempo de fermentação resultando na completa conversão dos açúcares em álcool e a produção correta dos aromas. Nessa etapa, o mosto costuma ser armazenado em depósitos (cubas) de plástico ou, preferencialmente, de aço inoxidável. Alguns produtores de sidra optam por promover um estágio em barricas de madeira.

No Reino Unido, existem autores e produtores de sidra que defendem a produção da chamada “Craft cider”, que de acordo com McKie (2014, pp. 10-11) significa a sidra produzida exclusivamente a partir de maçãs prensadas e proveniente da ação das leveduras indígenas que ocorrem naturalmente nos frutos. No entanto, o mesmo autor explica que as leveduras indígenas *Sacharomyces* existem primariamente no ambiente onde se produz a sidra e não propriamente na maçã. Por essa razão, McKie (2014, p. 10) defende que a essência da produção de “craft cider” deve estar na procura da qualidade em vez de se centrar na “pureza” dos ingredientes utilizados. Assim, a “craft cider” pode ser produzida com, pelo menos, 85 % de sumo de maçã. Além disso, alguns produtores adicionam açúcar e sumo de peras, podendo ainda adicionar-se metabissulfito (contém sulfuroso) como agente esterilizante, pectinases (enzimas), culturas de leveduras comerciais e, ainda, edulcorantes artificiais.

2. Criação de uma nova bebida: a *CitroSidra*

2.1. Desenvolvimento de novos produtos

Por inovação, entende-se a exploração de novas ideias com a finalidade de melhorar um produto e criar vantagens competitivas, por outras palavras, a inovação tem a capacidade de agregar valor aos produtos de uma empresa, diferenciando-a, ainda que momentaneamente, no ambiente competitivo (CCE, 1995, pp. 8-9).

Consideramos a *Citrosidra* um produto inovador pois em Portugal não existe nenhum produto fermentado com os ingredientes utilizados neste produto (maçã e laranja). Existem apenas no mercado nacional sidras, produtos obtidos exclusivamente de maçã. A sidra Somersby foi criada pelo Grupo Carlsberg em 2008. É uma easy-drink muito refrescante com vários sabores direcionada para um *target* jovem e experimentalista. Em Portugal existe a variante maçã, que foi lançada em 2011, com características notáveis: 4,7 % volume de álcool, contém 17,5 % sumo de maçã, produzida a partir da fermentação da maçã, açúcar e aroma natural. Não possui edulcorantes nem aromas artificiais. Nos últimos tempos, a sidra tem sofrido várias alterações e hoje é uma bebida com uma popularidade crescente e tem-se vindo a assumir como uma alternativa à cerveja e ao vinho. Atualmente, existe também no mercado nacional a sidra Somersby com sabor a amoras silvestres (*blackberry*).

De acordo com The Nielsen Company, nos mercados internacionais, as sidras e as vodkas apresentaram em 2007, um crescimento de 14 % e 11 % respetivamente, tornando-se nas categorias de bebidas alcoólicas com maior crescimento, em todo o mundo. O consumo mundial das categorias de bebidas alcoólicas teve um aumento de 6 % de 2006 para 2007, segundo estudos da Nielsen. Com um crescimento geral de 14 %, a sidra foi a categoria estudada que registou maior crescimento. Com base nos mercados estudados, a Grã-Bretanha foi o principal mercado com 26 % de taxa de crescimento, uma categoria de mil milhões de dólares para esse mercado. A Lituânia (44 %) e a Letónia (42 %), mercados do Báltico, embora com um volume de vendas significativamente mais baixo do que a Grã-Bretanha, têm apresentado ano após ano um forte crescimento (*in* The Nielsen Company “What’s Hot around the Globe –Insights on Alcoholic Beverage Categories” 2006-2007). Depois do lançamento da Somersby ter sido um sucesso na Dinamarca e Noruega, em 2008, o Grupo Carlsberg teve a necessidade de expandir aos poucos a marca a outros mercados, passando primeiro pelo mercado nórdico onde o consumo de sidra representa 5 a 10 % do consumo de cerveja e

onde a categoria de produto é considerada como um mercado em crescimento (Correia, 2012, pp. 19-43).

A análise SWOT é uma ferramenta de gestão importante para o desenvolvimento de uma estratégia empresarial. O acrónimo SWOT é oriundo do inglês, que traduzido significa: Forças (*Strengths*), Fraquezas (*Weaknesses*), Oportunidades (*Opportunities*) e Ameaças (*Threats*). Nesta análise, quando se faz referência a oportunidades e a ameaças estão-se a referir os fatores externos à empresa, enquanto a referência a forças e fraquezas tem implícitos fatores internos. Ela resulta de uma síntese das análises externa e interna (oportunidades e ameaças/forças e fraquezas), que permitem identificar os elementos chave para a gestão de uma empresa. A importância desta análise é enorme uma vez que gera uma visão de 360°, tonando-se fundamental para antecipar problemas e definir e desenvolver estratégias (IAPMEI, 2015; Lindon *et al.*, 2004, pp. 1-145).

A análise SWOT foi aplicada ao produto *CitroSidra* que se pretende formular e apresentam-se na Tabela 3 os resultados obtidos.

Tabela 3 - Análise SWOT adaptada à *CitroSidra*.

SWOT	Descrição
Forças	<ul style="list-style-type: none"> - Produto não existente no mercado; - Produto com características sensoriais distintivas; - Valorização de recursos endógenos.
Fraquezas	<ul style="list-style-type: none"> - Dificuldade de acesso a recursos financeiros; - Fraco poder negocial com fornecedores/clientes.
Ameaças	<ul style="list-style-type: none"> - Conjuntura económica e social desfavorável; - Possibilidade de aparecimento no mercado de produtos com características semelhantes; - Sazonalidade da produção e forte dependência de fatores climáticos da principal matéria-prima; - Fraco conhecimento dos consumidores sobre a sidra e sobre as suas potencialidades nutricionais e efeitos benéficos na saúde.
Oportunidades	<ul style="list-style-type: none"> - Crescente procura de bebidas com baixo teor alcoólico; - Inexistência de oferta no mercado nacional de produtos à base da combinação maçã-laranja; - Disponibilidade de matéria-prima de origem nacional.

A análise sensorial, dentro de muitas aplicações, fornece suporte técnico para a pesquisa, industrialização, marketing e controlo da qualidade (Oliveira e Rodrigues, 2011, pp. 40-44).

Segundo o projeto de Norma Portuguesa 4263 (Pr NP 4263:1994, p. 3) pode ser definida a análise sensorial ou exame organolético como o “exame das características organoléticas de um produto pelos órgãos dos sentidos”.

“Em prova organolética, destacam-se dois tipos de atitude de base: a “apreciativa”, que pertencerá à esfera do hedonismo, o qual será mais um julgamento de valor, e a atitude “analítica” que supõe separar e determinar, qualitativa e quantitativamente, pelos estímulos e respectivas sensações detetadas, os elementos físico-químicos responsáveis por essas respostas” (Belchior *et al.*, 2015, p. 107).

Nas provas hedónicas (ou afetivas, ou de consumidores) o provador indica a sua reação subjetiva sobre o produto, referindo se gosta ou não gosta do produto, se o aceita ou não, ou se o prefere a um outro produto. Estas provas apresentam uma grande variabilidade e são as provas cujos resultados são mais difíceis de interpretar, já que tratam de opiniões completamente pessoais, como se costuma dizer “cada cabeça sua sentença” ou “gostos não se discutem”. Este tipo de provas é utilizado normalmente nas seguintes situações (Kemp *et al.*, 2009; pp. 66-137; Meilgaard *et al.*, 1991, pp. 202-205; Stone e Sidel, 1993, pp. 243-270): a) manutenção das características do produto; b) melhoria ou otimização de um produto; c) desenvolvimento de novos produtos; d) avaliação do potencial de mercado.

De acordo com Caldeira (2015, p. 476) os estudos sobre as preferências e aceitabilidade no consumo tiveram um desenvolvimento muito grande para todos os alimentos, em geral, incluindo bebidas como o vinho.

A complexidade gosto-olfativa da sidra é muito relevante na sua caracterização sensorial e depende de vários fatores como o tipo de variedade de maçã, o terreno onde foi cultivada, o seu processo de colheita, o tempo de maceração, a temperatura de fermentação, o tempo de encubação, a estirpe das leveduras utilizadas, o processo de maturação, entre outras (Delgado, 2013, pp. 27-36). Também McKie (2014, pp. 12-18) afirma que a sidra apresenta uma complexidade de *flavour* que rivaliza com a do vinho. Devido a esta complexidade, no presente trabalho, optou-se, sobretudo, pela realização de prova sensorial afetiva uma vez que é um tipo de prova recomendado para utilização de grupo de provadores não treinados e, além disso, satisfaz os objetivos pretendidos no trabalho – desenvolvimento de novos produtos e avaliação do potencial do mercado.

2.2. Procedimento experimental para a produção de *CitroSidra*

O processo de produção geral da bebida fermentada *CitroSidra* foi realizado segundo o fluxograma apresentado na Figura 3.

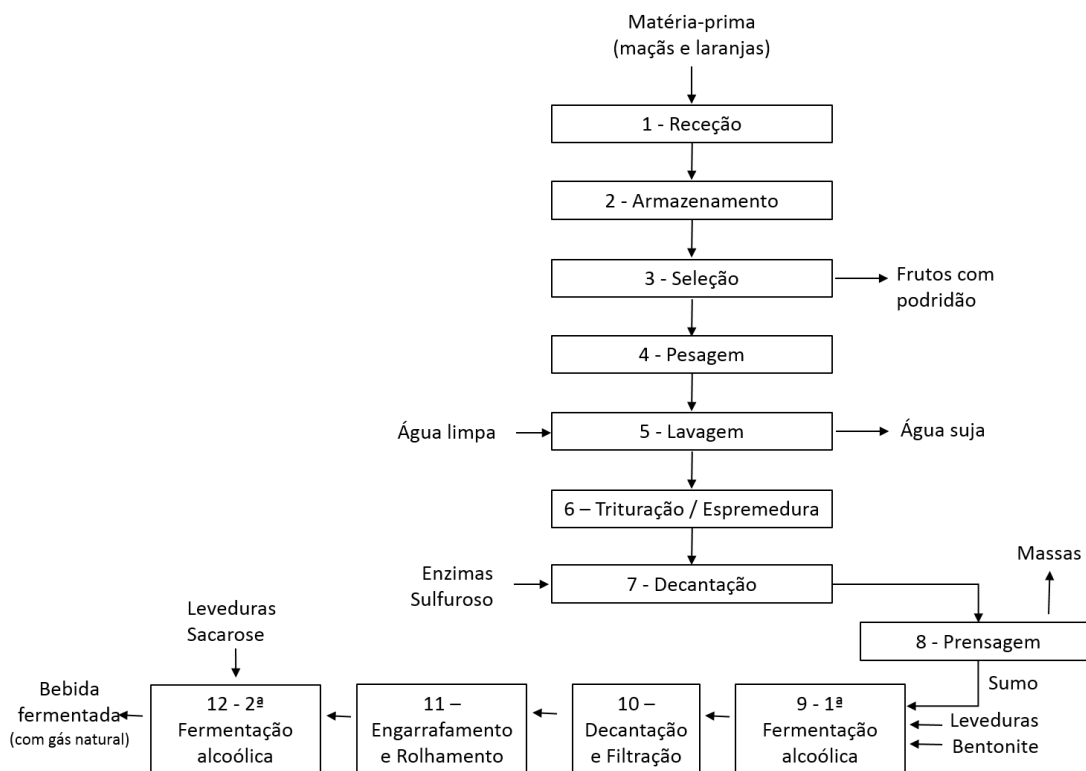


Figura 3 – Fluxograma genérico da produção de *CitroSidra*.

2.2.1. Descrição das etapas de produção

De seguida, descrevem-se as várias etapas do processo de produção de *CitroSidra*, desde a matéria-prima até à obtenção do produto final.

Etapa 1 – Receção: As laranjas (colheita em outubro de 2014) e as maçãs (colheita em setembro de 2014) foram recebidas nas instalações do Laboratório de Hortofrutícolas da Escola Superior Agrária de Coimbra.

Etapa 2 – Armazenamento: todos os frutos foram devidamente acondicionados em câmara de refrigeração (temperatura média de $6,0 \pm 1,0$ °C) e depois no dia do seu processamento, transportadas em baldes de plástico dentro das instalações do Laboratório de Hortofrutícolas da Escola Superior Agrária de Coimbra.

Etapa 3 – Seleção: a seleção realizou-se com base no controlo visual dos frutos, por forma a garantir que apenas os frutos com bom aspecto e isentos de defeitos ou podridão seriam alvo de subsequente processamento. Os frutos com podridão foram eliminados.

Etapa 4 – Pesagem: pesaram-se um total de 65 kg de maçãs e 10 kg de laranjas, numa balança digital (marca Ruby, modelo Delta 86, 1999; Figura 4a). A codificação e o peso dos frutos de cada amostra encontra-se descrita na Tabela 4. Por motivos de confidencialidade, as variedades de cada maçã e de laranja encontram-se propositadamente omissos da tabela 4 e ao longo de todo o texto.

Tabela 4 – Codificação das amostras.

Amostras	Quantidade (kg)
Maçã A	20
Maçã B	20
Maçã C	20
Maçã D	5
Laranja	10

Etapa 5 – Lavagem: todos os frutos (maçãs e laranjas) foram devidamente lavados em água fria potável para eliminar sujidade e poeira. A água suja obtida foi descartada.

Etapa 6 – Trituração/Espremedura: nesta etapa as maçãs sofreram trituração (moenda) num equipamento mecânico de forma a ficarem em pedaços pequenos (figura 4b), facilitando assim a posterior extração do seu sumo. As laranjas, por sua vez, foram espremidas utilizando-se para isso um espremedor de citrinos elétrico.



(a)



(b)

Figura 4 – (a) Pesagem de maçãs em balança digital; (b) recolha das maçãs após trituração.

Etapa 7 – Decantação: as massas de cada variedade de maçã e o sumo turvo de laranja, permaneceram durante 24 horas em depósitos de plástico, em decantação estática, num ambiente refrigerado ($6,0\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1,0\text{ }^{\circ}\text{C}$). Previamente ao período de decantação, adicionou-se solução sulfurosa para prevenir a proliferação de microrganismos, nomeadamente de bactérias e também para prevenir oxidação. Além disso, utilizaram-se enzimas pectolíticas como coadjuvante de decantação, de forma a acelerar a clarificação do sumo e melhorar a sua filtrabilidade.

Etapa 8 – Prensagem: todas as variedades de maçã sofreram a etapa de prensagem de forma a obter-se o respetivo sumo para fermentação alcoólica. No caso da laranja esta etapa não foi necessária. Na figura 5 encontram-se imagens que representam a prensa manual vertical de aço inoxidável utilizada e a obtenção de sumo de maçã com recurso à referida prensa.



(a)



(b)

Figura 5 – (a) prensa vertical manual em aço inoxidável utilizada; (b) obtenção do sumo de maçã utilizando a prensa vertical manual.

Etapa 9 – Primeira fermentação alcoólica: No final da prensagem das maçãs ou da decantação estática do sumo de laranja, o líquido obtido, devidamente separado, foi guardado em depósitos de fermentação de vidro (fermentadores) onde decorreu a primeira fermentação alcoólica.

Para promoção da fermentação, procedeu-se à inoculação de cada sumo com a mesma estirpe de leveduras secas ativas, obtidas comercialmente, do género *Saccharomyces*, após adequada hidratação e ativação de acordo com o protocolo definido pelo seu fabricante.

Durante o processo de fermentação realizou-se um controlo analítico da evolução da fermentação, através das análises físico-químicas de massa volúmica e temperatura. Os fermentadores foram colocados nas instalações da oficina de hortofrutícolas da

ESAC à temperatura ambiente de $14,0 \pm 1,0$ °C e cobertos com um plástico preto para proteger da luz, durante todo o tempo de fermentação.

A Figura 6a,b ilustra os diversos fermentadores de vidro durante o período de fermentação, no início e final da fermentação.



(a)

(b)

(c)

Figura 6 – (a) fermentadores com sumos de maçãs e laranjas em fermentação; (b) aspeto de um fermentador no final da fermentação alcoólica com depósito de borras no fundo; (c) garrafas com fermentados de maçã e de laranja obtidos após decantação e filtração.

Etapa 10 – Decantação / Filtração: Como coadjuvante da decantação estática das borras no final da fermentação alcoólica, foi utilizada bentonite comercial em dose idêntica para todos os fermentados. A imagem c) da Figura 6 apresenta as garrafas dos diferentes fermentados obtidos após decantação estática e filtração.

Etapa 11 – Engarrafamento / Rolhamento: As garrafas utilizadas na etapa de engarrafamento foram previamente desinfetadas e lavadas com água destilada e secas. Utilizaram-se dois tipos de garrafas de vidro diferentes: garrafas de vidro normal, rolhadas com cápsula de plástico, para prova sensorial dos fermentados; e garrafas de vidro aptas à sobreprensão gerada durante uma segunda fermentação em garrafa, rolhadas com carga metálica.

Etapa 12 – Segunda fermentação alcoólica: após a realização da primeira sessão de análise sensorial com provadores não treinados, procedeu-se à inoculação de garrafas com os fermentados de maçã e laranja, em duplicado, com duas estirpes diferentes de leveduras secas ativas. As duas amostras inoculadas constituíram os lotes que apresentaram melhor apreciação global na análise sensorial. Como coadjuvante desta fermentação alcoólica, conduzida em garrafa, adicionou-se uma quantidade previamente

calculada de sacarose para servir de substrato ao metabolismo das leveduras, garantindo-se assim a formação de uma sobrepressão no interior de cada garrafa (formação de dióxido de carbono natural).

2.3. Materiais e Métodos

2.3.1. Determinação dos parâmetros físico-químicos dos sumos e fermentados

A temperatura e a massa volúmica aparente das amostras foram determinadas em intervalos regulares durante a primeira fermentação alcoólica do sumo das cinco variedades de maçã e de laranja. A acidez total foi medida somente no sumo de cada fruto antes da fermentação e nos fermentados obtidos, uma vez que é um método destrutivo de amostra. Todas as análises foram realizadas em triplicado.

2.3.1.1. Determinação do teor de sólidos solúveis totais (°Brix)

O teor de sólidos totais solúveis (expresso em ° Brix) foi determinado nas maçãs e no sumo de laranja antes do início da sua fermentação alcoólica.

O resíduo seco solúvel foi determinado de acordo com a Norma Portuguesa 785 (1985). Colocou-se 1 gota de amostra filtrada no centro do prisma principal do refratómetro portátil (ATAGO, modelo FG-113) e fez-se a leitura do °Brix.

2.3.1.2. Determinação do pH

A determinação do pH foi realizada utilizando um potenciómetro (Crison, modelo micropH 2002) acoplado a um eléctrodo de pH. Antes da determinação do valor de pH de cada amostra o aparelho foi calibrado utilizando duas soluções padrão, uma com pH 4,0 e outra com pH 7,0.

2.3.1.3. Monitorização das temperaturas ao longo do processo fermentativo

A temperatura foi medida com um termómetro de vidro com escala graduada entre 0°C e 25°C, colocando o termómetro submerso no líquido até estabilização do mercúrio.

2.3.1.4. Determinação da acidez total

A acidez total ou titulável foi determinada segundo a Norma Portuguesa 2139 (1987), com uma ligeira adaptação. Mediram-se 5 ml de amostra, adicionaram-se 50 mL de água destilada e procedeu-se à titulação com uma solução de NaOH 0,1 mol.dm³, utilizando como indicador, uma solução de fenolftaleína a 1 % m/v. Os resultados foram

expressos em ácido málico para o caso das maçãs e seus fermentados e em ácido cítrico para o caso das laranjas e seu fermentado.

2.3.1.5. Determinação do teor alcoólico

O título alcoométrico volúmico adquirido (vulgarmente designado teor alcoólico) das amostras fermentadas, resultantes da primeira fermentação alcoólica, foi determinado por ebuliometria. Os resultados foram arredondados às décimas e resultam da média aritmética das três leituras.

2.3.2. Determinação dos parâmetros físico-químicos das bebidas finais

As amostras finais (bebidas fermentadas (L1 a L3) e bebidas fermentadas com gás carbónico natural, F1 a F3 e F5) e a amostra de sidra comercial (marca comercial Pips®, grau de doçura “Medium”, produzida e adquirida em Herefordshire, País de Gales, obtida do lote de sete maçãs amargo-doce e amargo-ácido tradicionais), avaliadas na última sessão de prova sensorial, foram analisadas no Laboratório de Enologia, da Unidade de Investigação de Viticultura e Enologia (Dois Portos, Torres Vedras), pertencente ao Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I.P. (INIAV).

2.3.2.1. Determinação da massa volúmica

A determinação da massa volúmica por densimetria eletrónica, de acordo com o método proposto para vinhos (OIV, 2014) e utilizando-se um densímetro modelo DMA 5000 da marca Anton Paar. Os resultados são apresentados com quatro casas decimais e resultam da média aritmética das duas leituras.

2.3.2.2. Determinação do teor alcoólico

O teor alcoólico foi determinado por destilação da amostra de sidra alcalinizada e densimetria eletrónica, utilizando-se um densímetro modelo DMA 5000 da marca Anton Paar. Adaptou-se o método proposto para vinhos (OIV, 2014) tendo-se destilado um volume de 100 ml de cada amostra. Os resultados são arredondados às décimas e provêm da média aritmética das três leituras no densímetro, para uma só amostra de destilado.

2.3.2.3. Determinação da acidez total

É determinada por titulação colorimétrica, em presença de azul bromotimol, como indicador do fim da reação, por comparação com um padrão de cor (OIV, 2014). Aplicou-se o método proposto para vinhos. Os resultados, obtidos da média de duas determinações, são apresentados em g de ácido málico/l.

2.3.2.4. Determinação da acidez volátil

Método realizado por titulação dos ácidos voláteis, separados da amostra, por arrastamento numa corrente de vapor de água e retificação dos vapores (OIV, 2014). Os resultados, que resultam da média de duas determinações, são apresentados em g de ácido acético/l.

2.3.2.5. Determinação do pH

Determinado por potenciometria (OIV, 2014) num potenciómetro Crison®. Os resultados são a média de três determinações.

2.3.2.6. Determinação dos açúcares redutores

Método automatizado por fluxo contínuo segmentado, utilizando-se o aparelho Skalar, onde se realiza a determinação colorimétrica (460 nm) dos produtos da reação dos açúcares redutores com a neocuproína, em meio alcalino. O quelato neocuproína-cobre é reduzido na presença dos açúcares formando um complexo de cor amarelada, que é quantificado pela absorvência a 460 nm. As substâncias interferentes são eliminadas por diálise (Curvelo-Garcia e Godinho, 1988, pp. 5-10; Bouvier *et al.*, 1995, pp. 42-44).

2.3.2.7. Determinação do índice de polifenóis totais

O índice de polifenóis totais (IPT) correspondente à absorvência a 280 nm foi determinado por espectrofotometria (espectrofómetro Varian Cary 100 Bio), utilizando-se *cuvettes* de 1 cm de percurso ótico e como líquido de referência a água. A leitura foi efetuada na amostra diluída na razão de 1:100. O valor da absorvência multiplicado pelo fator de diluição dá-nos o índice de polifenóis totais.

2.3.3. Avaliação sensorial

A avaliação sensorial das diversas bebidas desenvolvidas foi realizada em três momentos distintos. No primeiro, foram avaliados oito lotes a partir das bebidas fermentadas de cada variedade de maçã e de laranja. Todos os lotes foram sujeitos a prova sensorial por cinco provadores experientes na análise sensorial de diversos produtos e bebidas alimentares, pertencentes ao Departamento de Ciência e Tecnologia Alimentar da Escola Superior Agrária de Coimbra. Num segundo momento, realizou-se uma sessão de prova afetiva (Sessão A) de 3 lotes previamente selecionados após análise dos resultados da primeira abordagem de análise sensorial, tendo participado nesta sessão um total de 38 provadores não treinados (potenciais consumidores).

Finalmente, realizou-se novo momento de prova sensorial afetiva (Sessão B), após a segunda fermentação em garrafa, onde foram avaliadas, por um grupo de 34 provadores não treinados, 5 amostras, 4 amostras resultantes do ensaio de fermentação realizado e uma amostra de sidra com gás comercial adquirida no País de Gales. Em ambas as sessões de prova A e B, os participantes eram voluntários e foram selecionados com base no interesse demonstrado para participar no estudo.

Todas as amostras servidas nas diferentes sessões de prova foram devidamente codificadas com números aleatórios de três dígitos (Anexo I) e apresentadas, a cada provador, segundo o Quadro latino (Sidel e Stone, 1976, pp. 32-38). O modelo das fichas de prova utilizadas nas Sessões A e B de prova sensorial afetiva, que contém além de perguntas centradas na avaliação sensorial, perguntas para avaliação de intenção de compra e outras que procuram ajudar na caracterização dos gostos pessoais de cada provador não treinado, encontram-se nos Anexos II e III.

Além das garrafas de vidro, contendo cada amostra de produto a avaliar, foram utilizados copos de prova de vidro de prova de vinho, transparentes e normalizados (ISO 3591, 1977), e apresentados aos provadores de forma aleatória e balanceada para eliminar os efeitos de posição do copo (Williams, 1949, pp. 149-168). Uma quantidade de cerca de 50,0 ml de cada amostra foi servida em cada copo a uma temperatura média de $6,0 \pm 2,0$ °C. Em cada tabuleiro fornecido a cada provador, colocou-se, além das amostras, um guardanapo, um copo com água mineral natural para lavagem da boca entre prova das diferentes amostras, bolachas de água e sal para ajudar a limpar o palato e a ficha de prova para preenchimento acompanhada de uma esferográfica (Figura 7).



(a)



(b)

Figura 7 – (a) conteúdo de cada tabuleiro apresentado a cada provador durante uma sessão de prova; (b) vista geral de uma cabine de prova individual preparada para receber um provador.

Na Figura 8 estão representados alguns aspetos que antecederam a sessão de prova do conjunto de cinco amostras (Sessão B).



(a)



(b)

Figura 8 – (a) amostra engarrafada após segunda fermentação em garrafa pronta a ser provada; (b) vista geral de copos de prova com as cinco amostras preparadas para a sessão de prova B.

Por sua vez, na Tabela 5 surge a descrição da codificação das amostras utilizadas nas duas sessões (A e B) de prova sensorial afetiva.

Tabela 5 - Distribuição das amostras pelas sessões (A e B) de prova sensorial afetiva.

Sessão	Amostras / Códigos 3 dígitos				
A	L1	L2	L3		
A	808	300	755		
B	F1	F2	F3	F4	F5
B	335	365	670	455	850

L = lote obtido após a primeira fermentação alcoólica; F = fermentado obtido da segunda fermentação em garrafa.

2.3.4. Análise estatística

A elaboração de gráficos foi realizada recorrendo ao programa informático Microsoft Office Excel 2007 em ambiente Windows 7.

Após a análise estatística de todos os dados das sessões de análise sensorial obtidos, estes foram introduzidos numa base de dados, construída com a ajuda do software IBM SPSS 20.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA).

A análise estatística descritiva efetuada centrou-se no cálculo de médias, desvio padrão, percentagens e diferenças entre valores máximos e mínimos.

A análise estatística univariada (ANOVA one-way) foi aplicada aos dados para determinar diferenças estatisticamente significativas, bem como o teste post-hoc LSD (*Least Significant Difference*) de comparação múltipla, ambos com nível de significância de $p < 0,05$.

3. Resultados e discussão

3.1. Caracterização físico-química das amostras estudadas

3.1.1. Caracterização físico-química dos frutos e sumos das maçãs e laranjas

A compilação dos resultados obtidos nas diversas análises físico-químicas ao longo do trabalho experimental permite o conhecimento das características intrínsecas dos frutos e dos produtos fermentados obtidos.

Na Tabela 6 apresentam-se descritos os valores médios do teor de sólidos solúveis totais (TSS, expresso em °Brix) e do teor alcoólico provável das diferentes variedades de maçã e de laranja que foram utilizadas enquanto matéria-prima do presente trabalho. A acidez total titulável das maçãs foi expressa como ácido málico em g/100 ml já que esse ácido é predominante por determinação genética e os demais ácidos orgânicos não chegam a atingir o valor correspondente a 5 % do total, razão pela qual são normalmente negligenciados (Czelusniak *et al.*, 2003, pp. 25-31). Por sua vez, a acidez total titulável das laranjas é expressa como ácido cítrico em g/100 ml por ser esse o seu ácido predominante.

Tabela 6 – Composição físico-química das amostras de maçã e laranja.

Amostras	TSS (°Brix) (média ± desvio padrão)	Teor alcoólico provável (% vol.)	Acidez total titulável (g/100 mL ácido málico) (g/100 mL ácido cítrico)*	pH	Razão °B / acidez total
Maçã A	13,5±0,1	7,11±0,1	0,39±0,16	3,651±0,007	34,27
Maçã B	15,5±0,3	8,41±0,3	0,69±0,15	3,493±0,053	22,61
Maçã C	13,5±0,4	7,11±0,4	0,26±0,08	3,704±0,013	51,91
Maçã D	14,3±0,1	7,63±0,1	0,15±0,07	4,857±0,019	98,79
Laranja	12,1±0,1	6,22±0,1	0,73±0,12*	3,310±0,010	16,57

Valores médios de 3 determinações.

A análise da aptidão industrial de seis cultivares de maçãs, com base na sua caracterização físico-química, foi anteriormente descrita por Paganini *et al.* (2004, pp. 1336-1343). À semelhança daqueles autores, também neste trabalho foi determinado um marcador de qualidade industrial das maçãs, em particular, a razão entre os graus brix e a acidez total titulável. As razões entre o açúcar redutor total/acidez total titulável e o teor de sólidos solúveis totais expressos em grau brix / acidez total titulável separam as

matérias-primas industriais das frutas de interesse comercial, respeitando-se o valor limite de 20, sendo as amostras com valores inferiores de maior interesse do ponto de vista industrial, pois apresentam elevado teor de acidez (Czelusniak *et al.*, 2003, pp. 25-31).

Com base nos resultados constantes na Tabela 6, pode-se verificar que todas as variedades de maçã estudadas apresentam valores de razão brix/acidez total titulável acima de 20, pelo que se pode concluir que estes resultados confirmam os baixos teores em ácidos das amostras e, em virtude dos elevados teores de ácidos, tornam-nas pouco adequadas para a indústria do sumo (Santos *et al.*, 2005, pp. 87-91).

De um modo geral, os valores de brix que foram determinados para as quatro variedades de maçã deste estudo variaram num intervalo entre 13,5 e 15,5, tendo sido mais elevados do que aqueles descritos noutras variedades (Paganini *et al.*, 2004, pp. 1339-1341). O autor McKie (2014, p. 72) defende que o conteúdo em açúcares totais no sumo de maçã para produção de sidra não deverá ser inferior a 10 °B, para que, sendo o mosto fermentado até à secura, produzir um teor alcoólico final de cerca de 6 % em volume. Ainda de acordo com este autor, muitos produtores de sidra produzem sidras com elevado teor em álcool. Por exemplo, uma maçã amarga-doce típica para sidra pode possuir um TSS de 15 °B enquanto que uma maçã para uso culinário pode possuir apenas 8 °B ou menos.

De acordo com Drilleau (1991, pp. 23-25), os teores de ácido málico inferiores a 0,45 g/100 ml identificam as maçãs doces e os teores superiores, as ácidas. Assim sendo, comparando este limite com os valores médios obtidos nas 4 variedades de maçã do presente estudo, pode-se concluir que as maçãs B pertencem a uma variedade ácida e todas as outras a variedades doces.

Finalmente, de acordo com McKie (2014, p. 55), de forma a prevenir um ataque bacteriano, o pH do sumo deverá encontrar-se no intervalo entre 3,2 a 3,8. Comparando estes valores recomendados com os obtidos no presente trabalho, pode-se concluir que as maçãs D pertencem a uma variedade pouco indicada para a produção de sidra.

Na Tabela 7, encontram-se descritos os resultados do volume e rendimento e os parâmetros físico-químicos que caracterizam as cinco amostras de sumo imediatamente após a sua obtenção pelo processo de prensagem descrito na secção 2.3. de materiais e métodos (p. 37).

Tabela 7 – Caracterização das amostras de sumo de maçã e de laranja obtidas após esmagamento.

Amostra	Peso frutos (kg)	Volume sumo (L)	Rendimento sumo obtido (%)	Massa volúmica aparente g/cm ³	TSS (° B)	pH
Maçã A	10	7,170	71,7	1,061	14,0	3,585
Maçã B	10	6,650	66,5	1,066	15,4	3,399
Maçã C	10	8,000	80,0	1,060	13,6	3,533
Maçã D	5	2,040	40,8	1,062	14,2	4,158
Laranja	10	5,450	54,5	1,052	12,7	3,606

Como se pode concluir pela análise da Tabela 7 foi a variedade de maçã C aquela que apresentou um valor de rendimento em sumo mais elevado (80,0 %), enquanto a variedade com menor rendimento foi a maçã D. O rendimento em sumo das variedades da maçã também deverá ser um fator a ter em consideração na produção da *CitroSidra*, no entanto, não poderá ser o fator preponderante, porque o contributo para a qualidade do perfil sensorial da bebida final deverá ser mais importante.

3.1.2. Caracterização físico-química das bebidas fermentadas avaliadas na análise sensorial afetiva

As oito bebidas fermentadas finais desenvolvidas durante o trabalho experimental, submetidas a duas distintas sessões de prova sensorial afetiva foram submetidas a análise físico-química, tendo sido caracterizados um total de sete parâmetros analíticos. Os resultados obtidos encontram-se descritos na Tabela 8.

Todos os valores de massa volúmica das sete bebidas obtidas no âmbito do trabalho experimental apresentam-se muito próximos de 1,000 g/cm³, o que indica que todas as amostras formuladas podem ser consideradas bebidas secas. Apenas a amostra comercial (F4) se destaca de todas as outras por apresentar um valor de massa volúmica de 1,0012 g/cm³, o que indica que esta sidra já se deverá inserir na classificação de bebida meio-seco. Os valores de teor de açúcares redutores (g/l) corroboram os resultados discutidos anteriormente, sendo o valor de 10,3 g/l obtido na amostra comercial, enquanto as restantes bebidas apresentaram valores a variar entre 4,1 (L2) e 5,9 g/l (F5). Já os valores de teor alcoólico variaram num intervalo entre 6,6 % vol. (F4, amostra comercial) e 8,6 % vol. (F1).

Tabela 8 – Perfil analítico das oito bebidas fermentadas submetidas a avaliação sensorial afetiva.

Amostras	Massa volúmica (g/cm ³)	Título alc. volúmico adquirido (% vol.)	Acidez total (g/l ácido málico)	Acidez volátil (g/l ácido acético)	pH	Açúcares redutores (g/l)	Índice de Polifenóis Totais
L1	0,9998 (0,001)	7,0 (0,1)	5,58 (0,26)	0,19 (0,18)	3,46 (0,00)	4,8 (2,0)	11,68 (0,06)
L2	1,0020 (0,001)	6,7 (0,0)	7,43 (0,07)	0,16 (5,33)	3,44 (3,09)	4,1 (0,4)	17,45 (0,08)
L3	0,9992 (0,001)	6,9 (0,0)	5,19 (0,28)	0,18 (2,40)	3,49 (0,29)	4,3 (1,0)	14,47 (0,05)
F1	0,9982 (0,004)	8,6 (0,1)	5,80 (0,26)	0,27 (3,29)	3,61 (0,28)	4,6 (1,4)	17,23 (0,25)
F2	0,9984 (0,000)	8,3 (0,1)	5,79 (0,17)	0,27 (0,00)	3,59 (0,32)	5,2 (2,9)	12,31 (0,00)
F3	0,9976 (0,003)	8,4 (0,1)	5,65 (0,17)	0,27 (0,86)	3,57 (0,28)	4,2 (1,1)	23,77 (0,33)
F4	1,0012 (0,000)	6,6 (1,3)	2,34 (0,42)	0,19 (2,26)	3,79 (0,15)	10,3 (4,4)	68,00 (0,03)
F5	0,9989 (0,002)	8,0 (0,1)	5,35 (0,27)	0,25 (0,54)	3,50 (0,16)	5,9 (4,5)	17,83 (0,08)

Os valores médios resultam de duas determinações. São apresentados os valores de percentagem de coeficiente de variação respetivos (CV %).

É de salientar que, tal como esperado, as três amostras resultantes de apenas uma fermentação alcoólica apresentaram valores de teor alcoólico inferior aos das amostras que resultaram de uma segunda fermentação em garrafa, uma vez que, nestas últimas, o acréscimo de teor alcoólico deve-se à adição de sacarose aquando da inoculação das leveduras.

Quanto à acidez total (expressa em g/l de ácido málico) foi a amostra comercial (F4) aquela que apresentou o valor mais baixo (2,34 g/l). A amostra L2 apresentou o valor mais elevado entre todas (7,43 g/l).

Já no que se refere à acidez volátil (expressa em g/l de ácido acético), de uma forma geral, todas as amostras analisadas apresentaram valores extremamente satisfatórios, muito baixos como seria desejável, num intervalo entre 0,16 e 0,27 g/l.

Os valores de índice de polifenóis totais das 4 amostras desenvolvidas no âmbito deste trabalho são substancialmente mais baixos do que aqueles apresentados pela amostra de sidra comercial. Elevados valores de polifenóis totais estão normalmente associados ao sabor amargo das bebidas, que pode, eventualmente, ser mascarado pelos açúcares residuais das mesmas.

3.2. Avaliação sensorial das bebidas fermentadas

Durante o estudo de formulações, foram combinadas diferentes proporções de fermentado de maçã e de laranja, tendo resultado num total de oito combinações (lotes: maçã-laranja) diferentes. Todos estes lotes (8) foram sujeitos a uma prova sensorial descritiva (resultados não apresentados neste trabalho por motivo de confidencialidade) realizada por cinco provadores com experiência em prova sensorial de bebidas fermentadas e alcoólicas. A análise dos resultados permitiu a seleção de três lotes que foram submetidos ao escrutínio de um conjunto alargado de provadores não treinados (potenciais consumidores) numa Sessão A de análise sensorial afetiva. Finalmente, realizou-se uma Sessão B de análise sensorial afetiva, para avaliação das bebidas após a segunda fermentação alcoólica em garrafa.

3.2.1. Sessão A de prova sensorial e de avaliação de intenção de compra

Neste estudo participaram 38 provadores não treinados, selecionados de forma aleatória, sendo que 15 eram do género feminino e 23 do masculino, com idade média de 36 anos ($36,6 \pm 13,6$ anos).

Na Figura 9 está representada a distribuição dos provadores por faixas etárias. Observa-se que a maior percentagem de provadores pertence à faixa etária dos 31 a 40 anos de idade (26,3 %). No entanto, verifica-se uma distribuição bastante homogénea entre os diferentes escalões etários, o que é bastante útil para o presente estudo, uma vez que se pretendia obter respostas representativas dos vários estratos etários de indivíduos adultos.

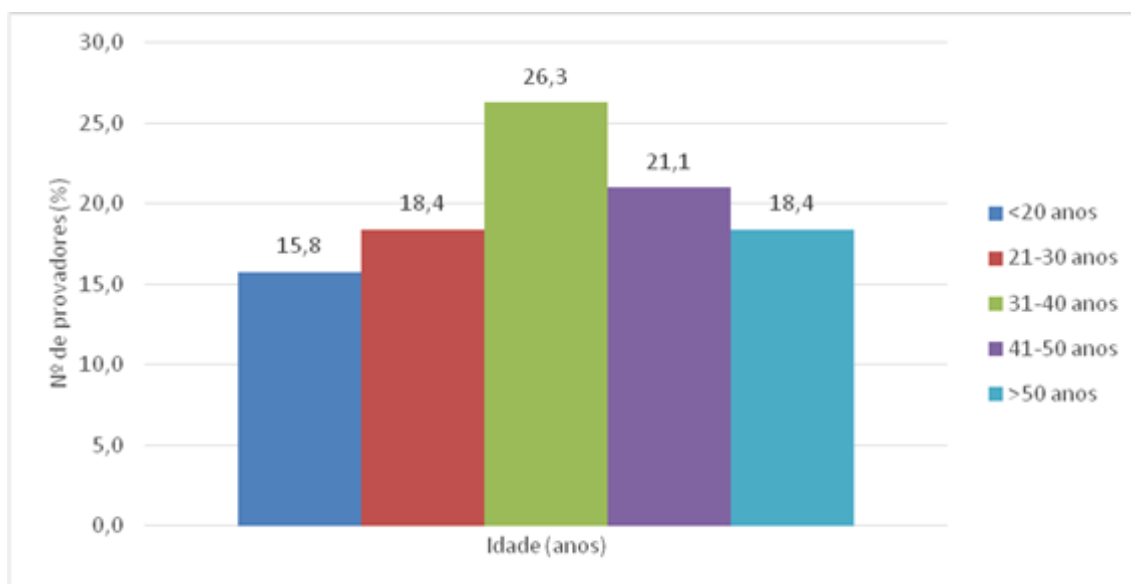


Figura 9 – Distribuição dos provadores (%) por faixas etárias.

A primeira etapa foi a avaliação do grau de aceitação do *aspecto visual* (aparência e a cor), *aroma/odor*, *sabor*, *sabor residual* (fica na boca após engolir) e, por fim, uma *avaliação global* da amostra.

A Figura 10 representa os valores médios do grau de aceitação, avaliado numa escala hedónica estruturada de 9 pontos (1 – *desgostei extremamente*; 9 – *gostei extremamente*). Contudo, como nunca se obteve valores médios superiores a 8, decidiu-se reduzir a escala para ser mais fácil a visualização dos resultados.

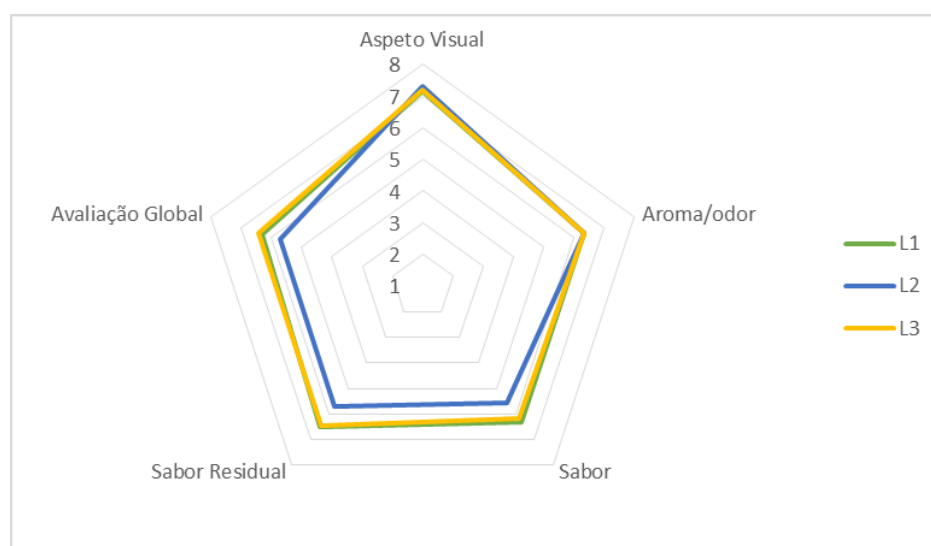


Figura 10 - Resultados médios do grau de aceitação nas características sensoriais avaliadas pelos provadores.

Ao analisar todas as características ou atributos sensoriais (Figura 10), não há uma amostra que se destaque nitidamente das outras duas.

Seguidamente procedeu-se a uma análise estatística dos dados, Tabela 9, para determinar a existência, ou não, de diferenças significativas entre as amostras em análise.

Tabela 9 - Valores médios da aceitação na componente sensorial e intenção de compra nos três lotes e resultados da ANOVA one-way.

	L1	L2	L3	F	Sig.
	$\bar{x} \pm \sigma$	$\bar{x} \pm \sigma$	$\bar{x} \pm \sigma$		
Aspeto Visual	7,16±1,24	7,29±0,96	7,18±1,09	0,152	0,859
Aroma/Odor	6,34±1,73	6,37±1,28	6,37±1,46	0,004	0,996
Sabor	6,29±1,72	5,55±1,67	6,16±1,98	1,826	0,166
Sabor Residual	6,49±1,52	5,70±1,51	6,45±1,69	2,921	0,058
Avaliação Global	6,32±1,61	5,74±1,55	6,45±1,61	2,145	0,122
Intenção de Compra	3,37±1,08	2,76±1,16	3,39±1,17	3,749	0,027

\bar{x} = valor médio; σ = desvio padrão; nível de significância de 0,05.

Ao analisar a Tabela 9, verifica-se que não existem diferenças estatisticamente significativas entre os três lotes de fermentados avaliados nos cinco atributos sensoriais, ou seja, não há diferenças entre as respostas dos provadores. De salientar que existiu diferença estatisticamente significativa nos valores médios da intenção de compra, o que evidencia que, ainda que os provadores não tenham apresentado diferenças relevantes na apreciação sensorial dos três lotes, a sua decisão de intenção de compra, apresentou diferenças com significado estatístico.

Analisando-se de uma forma comparativa os resultados médios da aceitação na *avaliação global versus* intenção de compra, a ordenação, por ordem decrescente de pontuação é a seguinte, para ambas as situações: L3 > L1 > L2. Esta comparação é muito útil e esclarecedora, pois permite rapidamente perceber que o painel de provadores foi extremamente assertivo nas suas respostas, tendo sido as amostras mais apreciadas sensorialmente, de uma forma global, aquelas que mereceram maior valorização na sua intenção de compra.

Complementarmente, realizou-se um teste de comparação múltipla, Tabela 10, para avaliar a existência de diferenças entre cada par de amostras.

Tabela 10 - Resultados do teste de comparação múltipla LSD entre cada par de amostra.

	Comparação entre amostras		Diferença média	Sig.	Existe diferença estatisticamente significativa?
Aspetto Visual	L1	L2	-0,132	0,603	Não
		L3	-0,026	0,917	Não
	L2	L3	0,105	0,678	Não
Aroma/Odor	L1	L2	-0,026	0,939	Não
		L3	-0,026	0,939	Não
	L2	L3	0,000	1,000	Não
Sabor	L1	L2	0,737	0,076	Não
		L3	0,127	0,759	Não
	L2	L3	-0,610	0,144	Não
Sabor Residual	L1	L2	0,784*	0,035	Sim
		L3	0,039	0,915	Não
	L2	L3	-0,745*	0,043	Sim
Avaliação Global	L1	L2	0,579	0,116	Não
		L3	-0,132	0,719	Não
	L2	L3	-0,711	0,054	Não
Intenção de Compra	L1	L2	0,612*	0,022	Sim
		L3	-0,026	0,920	Não
	L2	L3	-0,638*	0,017	Sim

\bar{x} = valor médio; σ = desvio padrão; a diferença média é significativa ao nível de significância de 0,05.

Ao realizar-se a comparação múltipla, só se verificou diferença estatística no *sabor residual*, entre os lotes L1 e L2 e entre os lotes L2 e L3.

Relativamente à intenção de compra é significativo assinalar que foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre os pares de lotes L1 e L2 e entre L2 e L3.

Quanto à intenção de compra, a Figura 11 mostra os resultados finais com base nas respostas dos provadores não treinados em relação às três amostras em análise. Numa apreciação visual dos três gráficos é interessante verificar que os perfis de intenção de compra dos três lotes são bastantes distintos entre si, para os cinco níveis de intenção de compra.

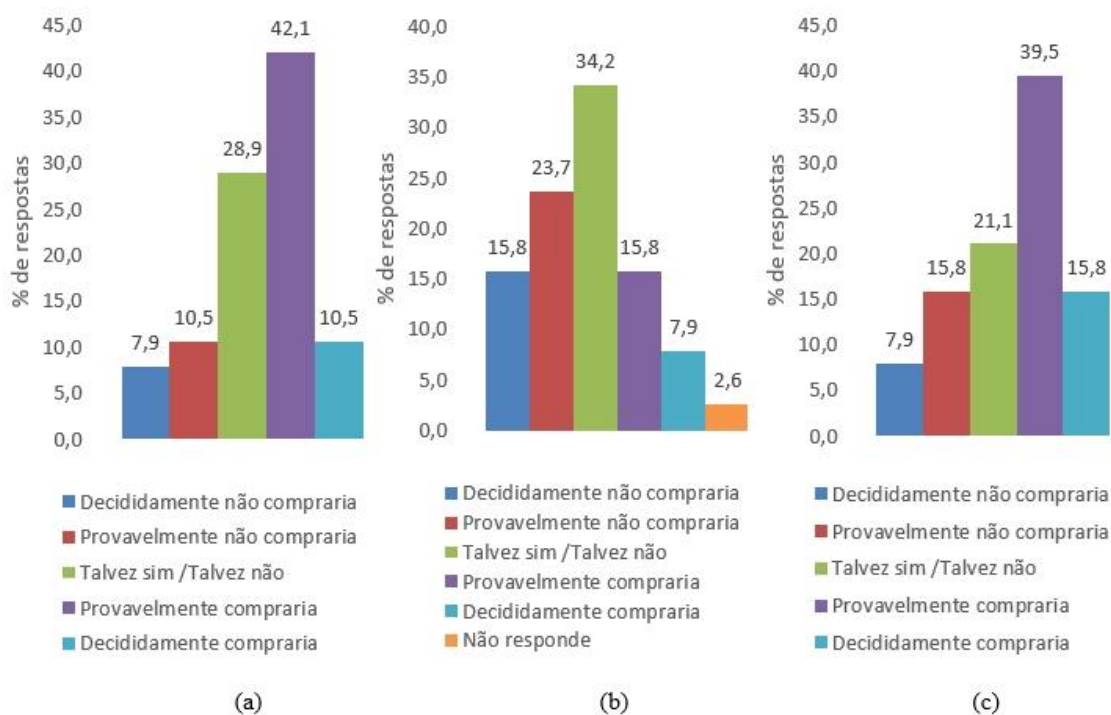


Figura 11 - (a) intenção de compra da amostra L1; (b) intenção de compra da amostra L2; (c) intenção de compra da amostra L3.

Para o nível de decisão “decididamente compraria”, foi o lote L3 aquele que apresentou o valor mais elevado (15,8 %) seguido do lote L1 (10,5 %) e finalmente do lote L2 (7,9 %). Relativamente ao nível de decisão “provavelmente compraria” foram as amostras L1 (42,1 %) e o L3 (39,5 %) que apresentaram os valores mais elevados. O lote 2 foi considerado a amostra menos apelativa para eventual compra, uma vez que apresentou os níveis “decididamente não compraria (15,8 %) e “provavelmente não compraria” (23,7 %) mais elevados e ainda o nível de indecisão de compra “talvez sim/talvez não” mais alto (34,2 %) entre as 3 amostras em prova.

Tendo em conta os resultados anteriormente discutidos, e de modo a averiguar, com maior relevo, a intenção de compra destas três amostras somou-se as percentagens dos níveis “provavelmente compraria” com “decididamente compraria”, construindo-se a Figura 12.

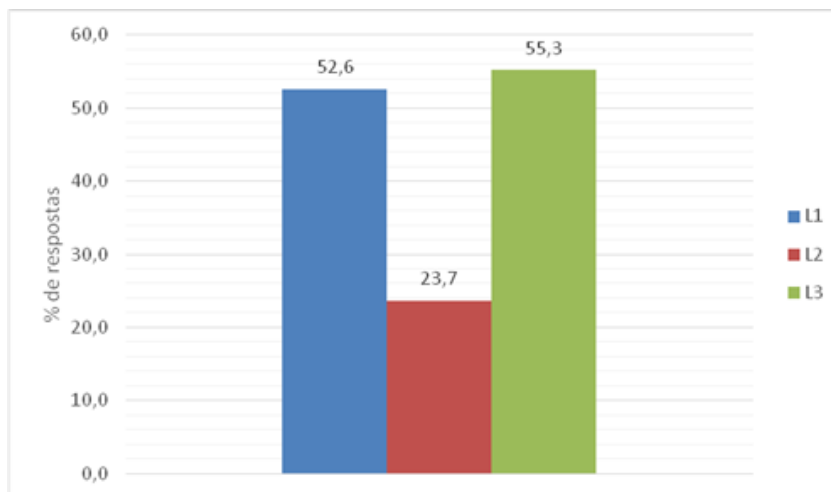


Figura 12 – Percentagem de provadores (%) que provavelmente comprariam e decididamente comprariam os três lotes.

Relativamente à questão “é apreciador de bebidas com teor alcoólico entre 5 a 8 % vol?” obtiveram-se os resultados expressos, em percentagem, na Figura 13.

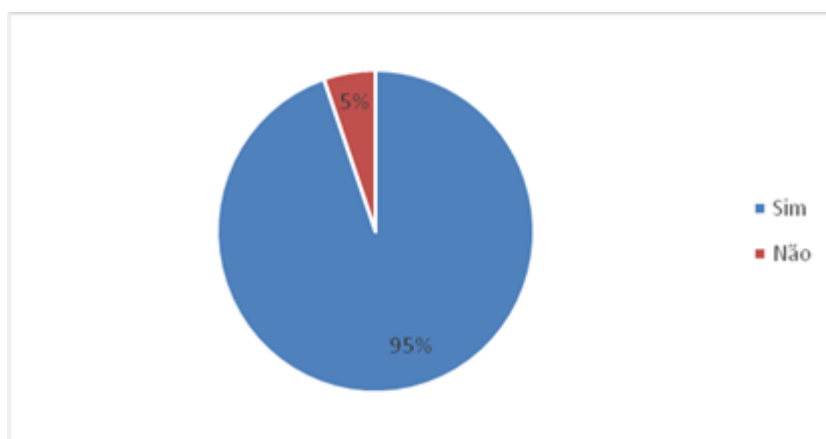


Figura 13 – Apreciação de bebidas com teor alcoólico entre 5 a 8 % vol., em percentagem.

Da análise da Figura 13, pode concluir-se que 95 % dos provadores revelaram ser apreciadores de bebidas com um teor alcoólico parecido com o perfil das bebidas desenvolvidas no presente estudo. Esta verificação revela-se de enorme utilidade, porque demonstra a adequação dos provadores não treinados utilizados no estudo de desenvolvimento das bebidas em questão.

No que diz respeito à questão “Preferia que estas amostras tivessem gás (dióxido de carbono)?”, assinalou-se alguma divisão do painel de provadores, sendo que a

maioria (71 %) deu como resposta “Sim”, contra 26 % de respostas negativas “Não”. De referir que 3 % dos provadores abstiveram-se de responder a esta questão (Figura 14). Quando se analisam os resultados sobre esta questão da presença de gás, em função do género dos provadores, verificou-se que 73,3 % das mulheres e 65, 2% dos homens preferiam as bebidas com gás, o que indica uma preferência por bebidas gaseificadas superior por parte das mulheres.

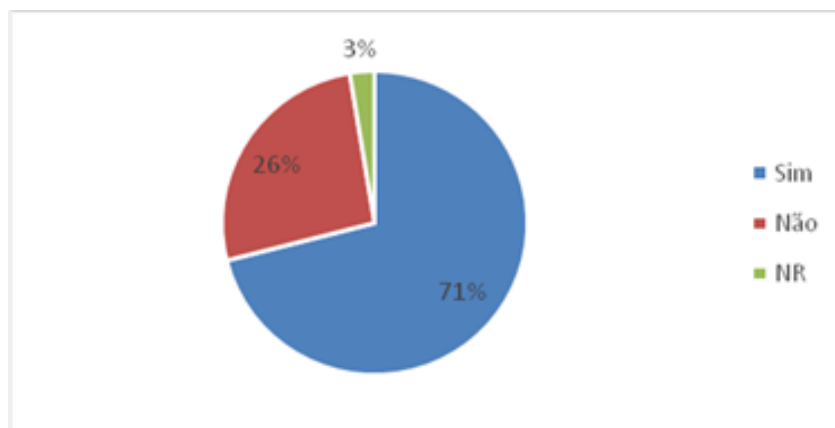


Figura 14 – Preferência que as amostras em apreciação tivessem gás, em percentagem.

Relativamente à questão “Preferia que estas amostras fossem mais doces (adocicadas)?”, verificou-se uma divisão relativamente equitativa do painel de provadores, dado que a maioria (58%) referiu como resposta “Não”, contra 42% de respostas afirmativas “Sim” (Figura 15). Estes resultados revelam a grande heterogeneidade de gostos no que se refere ao sabor doce de bebidas alcoólicas, pelo que a futura disponibilidade da bebida a desenvolver com base no presente trabalho deverá ter em conta este aspeto crucial. Quando se analisam os resultados sobre esta questão do sabor doce em função do género dos provadores verifica-se que 40,0 % das mulheres e 43,5 % dos homens preferiam que as bebidas fossem adocicadas o que indica uma preferência bastante semelhante entre género, embora ligeiramente superiores nos homens.

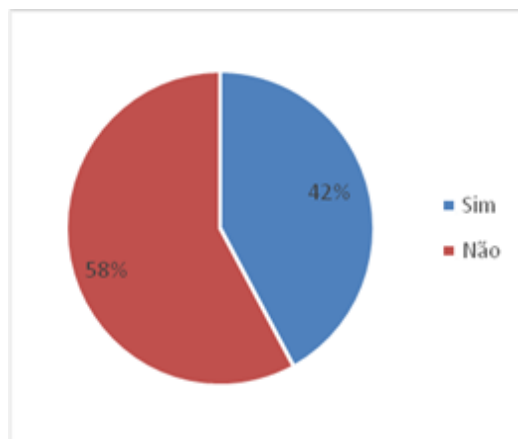


Figura 15 – Preferência que as amostras em apreciação fossem mais doces, em percentagem.

Na Figura 16, analisam-se as situações indicadas pelos provedores que consideram mais adequadas para o consumo das bebidas provadas.

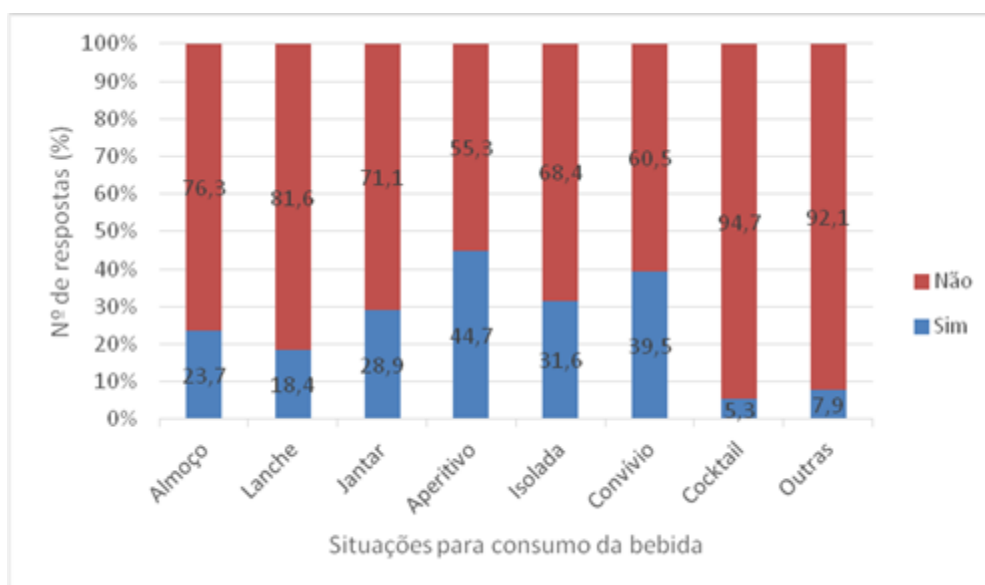


Figura 16 – Situações para consumo da bebida.

A opção com mais percentagem de seleção foi “aperitivo” (44,7 %), seguida da opção “convívio” (39,5 %). Os resultados demonstram que este perfil de bebidas está associado pelos seus potenciais consumidores à dimensão social de convívio. Interessante de destacar é a divisão quase equitativa dos provedores pelas opções de consumo “isolada” (31,6%) e “jantar” (28,9 %). De tal resultado pode inferir-se que não existe uma opinião unânime da forma como mais se aprecia o consumo desta

bebida. Quanto à opção “Outras”, dois provadores indicaram “Acompanhamento de sobremesas” e um provador indicou “Acompanhamento de marisco”.

Na Tabela 11, apresenta-se a descrição textual dos comentários livres dos vários provadores que quiseram manifestar a sua opinião sobre as amostras que lhes foram apresentadas em prova.

Tabela 11 – Comentários livres dos provadores em relação às amostras.

Provadores	Comentários
P4	A temperatura inicial a que as amostras foram apresentadas "mascaram" a potencialidade dos produtos, na minha opinião deveriam estar menos frescas! Fica melhor de pois de "respirar"/"abrir".
P5	A minha opinião está influenciada pelo facto de eu gostar de bebidas mais doces. Possivelmente não deixei a nº 300 respirar o suficiente.
P14	Talvez a adição de gás e um pouco mais de doce tornasse estas bebidas mais apreciáveis.
P15	Não encontrei aspetos negativos, só poderiam ser ligeiramente mais doces.
P20	As três amostras têm um sabor muito bom, mas mesmo assim a minha preferência é a amostra 755.
P21	Prefiro a amostra 755, no entanto, com gás tornaria a amostra mais apreciável.
P23	Para mim a amostra preferida é a 300.
P25	Com pouco sabor.
P26	Amostras 808 e 755 muito frutadas e equilibradas. Talvez melhorem mais sensorialmente com CO ₂ .
P27	Tal como estão em nenhuma circunstância. Demasiado acético e sem "alma".
P28	A amostra 755 é muito agradável!
P31	Com alguns ajustamentos será possível conseguir uma bebida de eleição.
P38	Acho que é uma bebida agradável e de pouca diferença entre elas (de sabor).

É positivo verificar-se que 13 provadores escreveram comentários na ficha de prova. Analisando os comentários pode verificar-se que existem diferentes opiniões sobre as amostras e sobre as suas características. É curioso haver um provador (P27) a indicar que as amostras apresentam “demasiado acético”. Confrontando esta observação com os resultados analíticos das cinco amostras anteriormente apresentados e discutidos podemos deduzir que a observação deste provador é infundada e não está certa. Existem alguns provadores a referir que gostariam que as amostras apresentassem gás (CO₂) ou que seria desejável serem mais doces.

3.2.2. Sessão B de prova sensorial e de avaliação de intenção de compra

Neste estudo participaram 34 provadores, não treinados, em que 13 eram do género feminino e 21 do masculino, com idade média de 42 anos ($42,3 \pm 14,3$).

Na Figura 17 está representada a distribuição dos provadores por faixas etárias. Cerca de 35,3 % dos provadores pertencem à faixa de idade superior aos 50 anos de idade, seguindo-se as faixas etárias entre os 21 e os 50 anos, com valores bastante aproximados de percentagem de provadores. Apenas 5,9 % dos provadores possuem idade inferior a 20 anos, mas acima dos 18 anos.

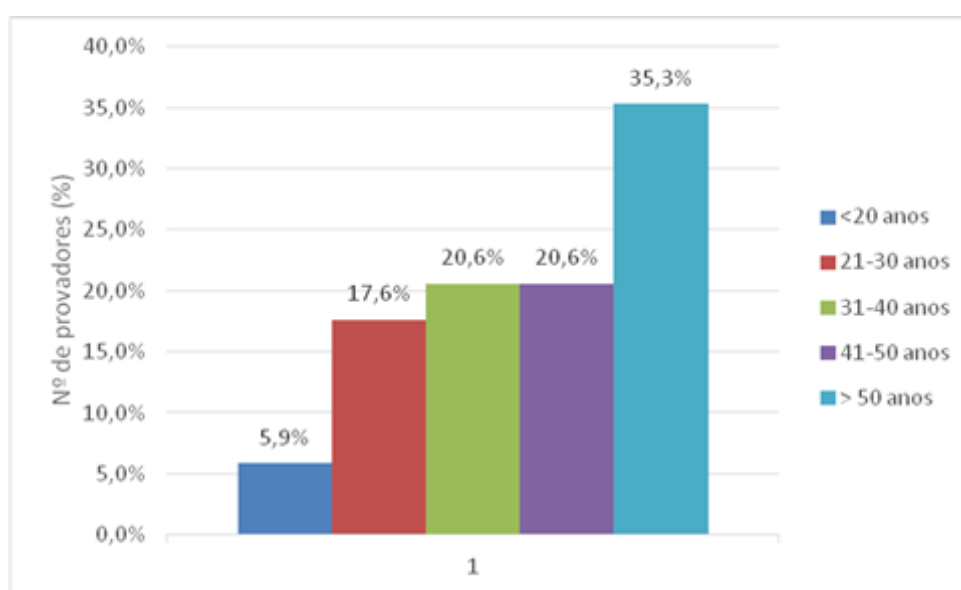


Figura 17 - Distribuição dos provadores (%) por faixas etárias.

Da visualização da Figura 18, que representa o perfil sensorial hedónico das 5 amostras apreciadas pelo grupo de provadores, é evidente a existência de diferenças nos valores médios entre as amostras concretamente no que diz respeito à aceitação nas características sensoriais *aspeto visual* e *aroma/odor*.

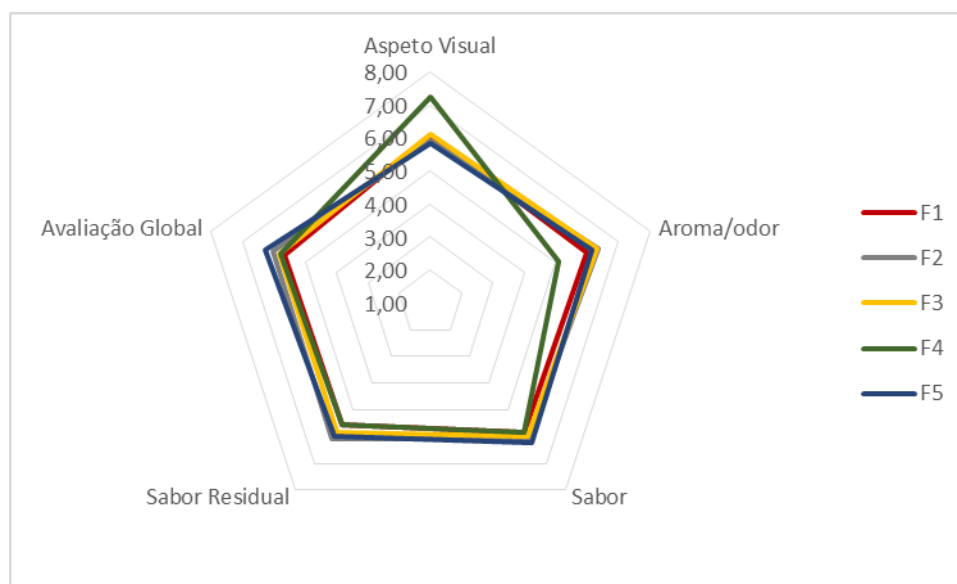


Figura 18 – Resultados médios do grau de aceitação nas características sensoriais avaliadas pelos provadores.

Da análise da Tabela 12 pode-se concluir que foram encontradas diferenças estatisticamente significativas no grau de aceitação do *aspecto visual* e *aroma/odor*, tendo sido a amostra F4 aquela que apresentou pontuação média mais elevada no atributo *aspecto visual* e o valor médio mais baixo, entre todas as amostras, no atributo *aroma/odor*. Estas diferenças estatísticas podem ser facilmente explicadas porque a amostra F4 é uma amostra comercial, que se encontrava clarificada e com aspecto transparente, enquanto as amostras F1 a F4 e F5 são amostras resultantes da segunda fermentação em garrafa e, por isso, uma vez que não sofreram qualquer processo de filtração, apresentaram ligeira turvação. Este aspeto da presença de turvação foi assim fortemente penalizador para as amostras obtidas no ensaio no que se refere ao *aspecto visual*. Por outro lado foi a amostra comercial F4 aquela que apresentou valores médios no atributo *aroma/odor* mais baixos, pelo que, este resultado pode ser considerado bastante favorável às amostras elaboradas no ensaio e revela também que os provadores não se deixaram influenciar de forma relevante pelo aspeto visual de cada amostra.

Analisando-se de uma forma comparativa os resultados médios da aceitação na *avaliação global versus* intenção de compra, a ordenação, por ordem decrescente de pontuação é a seguinte, respetivamente: F5 > F2 > F3 > F4 > F1 e F2 > F5 > F3 > F1 > F4.

Tabela 12- Valores médios da aceitação na componente sensorial e intenção de compra nas 5 amostras e resultados da ANOVA one-way.

	F1	F2	F3	F4	F5	F	Sig.
	$\bar{x} \pm \sigma$	$\bar{x} \pm \sigma$	$\bar{x} \pm \sigma$	$\bar{x} \pm \sigma$	$\bar{x} \pm \sigma$		
Aspeto Visual	6,06±1,56	5,91±1,75	6,12±1,67	7,24±1,76	5,85±1,50	4,052	0,004
Aroma/Odor	6,00±1,98	6,35±1,59	6,32±1,41	5,09±2,40	6,15±1,70	2,681	0,033
Sabor	5,85±1,97	6,06±1,72	6,00±1,77	5,85±2,35	6,21±1,75	0,208	0,934
Sabor Residual	5,53±2,03	6,09±1,94	5,85±1,46	5,53±2,38	5,97±1,62	0,606	0,659
Avaliação Global	5,65±1,98	6,03±1,85	5,82±1,64	5,79±2,38	6,26±1,58	0,536	0,709
Intenção de Compra	3,06±1,32	3,33±1,05	3,27±1,13	2,91±1,62	3,30±1,07	0,708	0,588

\bar{x} = valor médio; σ = desvio padrão; nível de significância de 0,05.

Esta comparação é muito útil e explicativa, pois permite rapidamente perceber que o painel de provadores foi muito assertivo nas suas respostas, tendo sido as amostras mais apreciadas sensorialmente, de uma forma global, aquelas que mereceram maior valoração na sua intenção de compra.

Da interpretação da Tabela 13 pode-se verificar que a amostra F4 apresentou diferenças estatisticamente significativas em relação a todas as outras no atributo *aspeto visual*. Já entre as amostras F1 a F3 e F5 não houve diferenças estatisticamente significativas.

No que se refere ao atributo *aroma/odor*, o comportamento entre as várias amostras foi semelhante ao verificado com o *aspeto visual*. Relativamente aos parâmetros sensoriais *sabor*, *sabor residual* e *avaliação global* não se verificou a existência de qualquer diferença estatisticamente significativa entre os vários pares de amostras. Finalmente, também na “Intenção de compra” não se demonstrou qualquer diferença entre os vários pares de amostras (Tabela 14).

Tabela 13 - Resultados do teste de comparação múltipla LSD entre os pares de amostras.

	Comparação entre amostras		Diferença média	Sig.	Existe diferença estatisticamente significativa?	
Aspetto Visual	F1	F2	0,147	0,714	Não	
		F3	-0,059	0,883	Não	
		F4	-1,176*	0,004	Sim	
		F5	0,206	0,607	Não	
	F2	F3	-0,206	0,607	Não	
		F4	-1,324*	0,001	Sim	
		F5	0,059	0,883	Não	
	F3	F4	-1,118*	0,006	Sim	
		F5	0,265	0,509	Não	
	F4	F5	1,382*	0,001	Sim	
	Aroma / Odor	F1	F2	-0,353	0,433	Não
			F3	-0,324	0,472	Não
F4			0,912*	0,044	Sim	
F5			-0,152	0,738	Não	
F2		F3	0,029	0,948	Não	
		F4	1,265*	0,005	Sim	
		F5	0,201	0,657	Não	
F3		F4	1,235*	0,007	Sim	
		F5	0,172	0,704	Não	
F4		F5	-1,063*	0,020	Sim	
Sabor		F1	F2	-0,214	0,655	Não
			F3	-0,152	0,750	Não
	F4		-0,004	0,992	Não	
	F5		-0,364	0,445	Não	
	F2	F3	0,063	0,896	Não	
		F4	0,210	0,660	Não	
		F5	-0,150	0,755	Não	
	F3	F4	0,147	0,756	Não	
		F5	-0,212	0,656	Não	
	F4	F5	-0,359	0,447	Não	
	Sabor Residual	F1	F2	-0,559	0,231	Não
			F3	-0,324	0,487	Não
F4			0,000	1,000	Não	
F5			-0,441	0,343	Não	
F2		F3	0,235	0,613	Não	
		F4	0,559	0,231	Não	
		F5	0,118	0,800	Não	
F3		F4	0,324	0,487	Não	
		F5	-0,118	0,800	Não	
F4		F5	-0,441	0,343	Não	

Tabela 14 - Resultados do teste de comparação múltipla LSD para a “Avaliação Global” e “Intenção de Compra”.

Parâmetros sensoriais	Comparação entre amostras		Diferença média	Sig.	Existe diferença estatisticamente significativa?	
Avaliação Global	F1	F2	-0,382	0,410	Não	
		F3	-0,176	0,704	Não	
		F4	-0,147	0,751	Não	
		F5	-0,618	0,184	Não	
	F2	F3	0,206	0,657	Não	
		F4	0,235	0,612	Não	
		F5	-0,235	0,612	Não	
	F3	F4	0,029	0,949	Não	
		F5	-0,441	0,342	Não	
	F4	F5	-0,471	0,311	Não	
	Intenção de Compra	F1	F2	-0,275	0,374	Não
			F3	-0,214	0,488	Não
F4			0,147	0,631	Não	
F5			-0,244	0,429	Não	
F2		F3	0,061	0,845	Não	
		F4	0,422	0,173	Não	
		F5	0,030	0,922	Não	
F3		F4	0,361	0,243	Não	
		F5	-0,030	0,922	Não	
F4		F5	-0,391	0,206	Não	

Estes resultados indicam que, de uma forma global, os provadores apresentaram uma elevada diversidade de gostos e de apreciação global individual das amostras. Tal conclusão é muito importante e deverá certamente ser tida em conta na entrada deste tipo de produto no mercado, porque, provavelmente, haverá lugar para diferentes perfis sensoriais de produtos uma vez que a variação inter-individual dos potenciais consumidores é muito elevada.

Da análise da Figura 19, pode assinalar-se que 97 % dos provadores revelaram ser apreciadores de bebidas com um teor alcoólico parecido com o perfil das bebidas desenvolvidas no presente estudo. Esta percentagem é ligeiramente mais elevada (em 2 %), relativamente ao grupo de provadores que participou na prova dos três lotes (Sessão A).

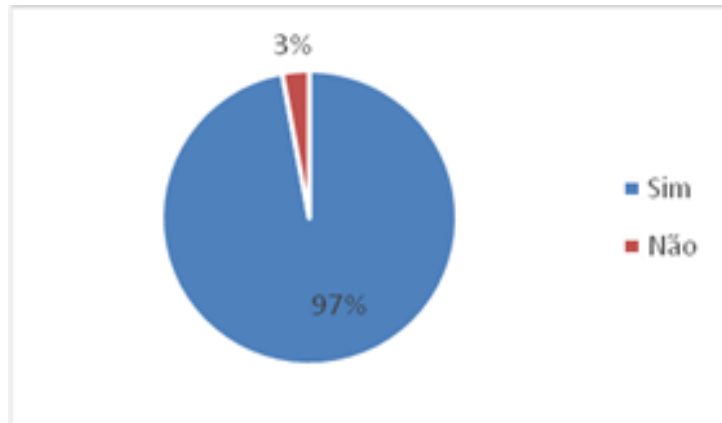


Figura 19 – Apreciação de bebidas com teor alcoólico entre 5 a 8 % vol., em percentagem.

Relativamente à questão sobre a apreciação de bebidas com ou sem gás visível (CO₂), verifica-se que não existiu grande consenso entre o grupo de provadores, sendo que 62 % se diz apreciador de bebidas com gás contra 38 % que afirmaram preferir bebidas lisas (Figura 20).

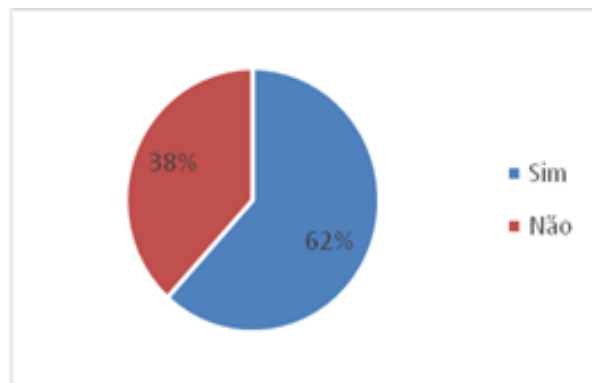


Figura 20 – Apreciação de bebidas com gás (CO₂), em percentagem.

Quando se analisam os resultados sobre esta questão da presença de gás em função do género dos provadores verificou-se que 69,2 % das mulheres e 57,1 % dos homens afirmaram preferir bebidas com gás. Resultados idênticos tinham já sido encontrados no grupo de provadores que realizou a prova sensorial dos três lotes de bebidas (Sessão A), uma vez que também as mulheres demonstraram maior preferência por bebidas com gás comparativamente aos homens.

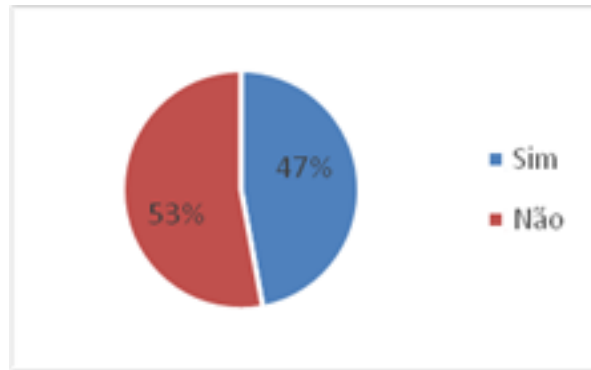


Figura 21 – Apreciação de bebidas doces (com açúcar residual evidente), em percentagem.

Quanto à apreciação de bebidas com sabor doce evidente (Figura 21), existe uma divisão nítida e praticamente equilibrada de opinião entre provadores que afirmaram preferir bebidas doces (47 %) e preferir bebidas sem sabor doce, ou seja, bebidas secas (53 %). Quando se analisam os resultados sobre esta questão do sabor doce em função do género dos provadores verificou-se que 53,8 % das mulheres e 42,9 % dos homens preferiam que as bebidas fossem adocicadas o que indica uma preferência diferente entre género. É interessante comparar estes resultados com aqueles obtidos na prova sensorial dos 3 lotes, uma vez que nesse grupo apenas 40,0 % das mulheres afirmaram que preferiam que as bebidas fossem doces. Esta diferença de resultados entre as duas provas sensoriais indica a grande heterogeneidade de preferência pessoal relativamente ao sabor doce.

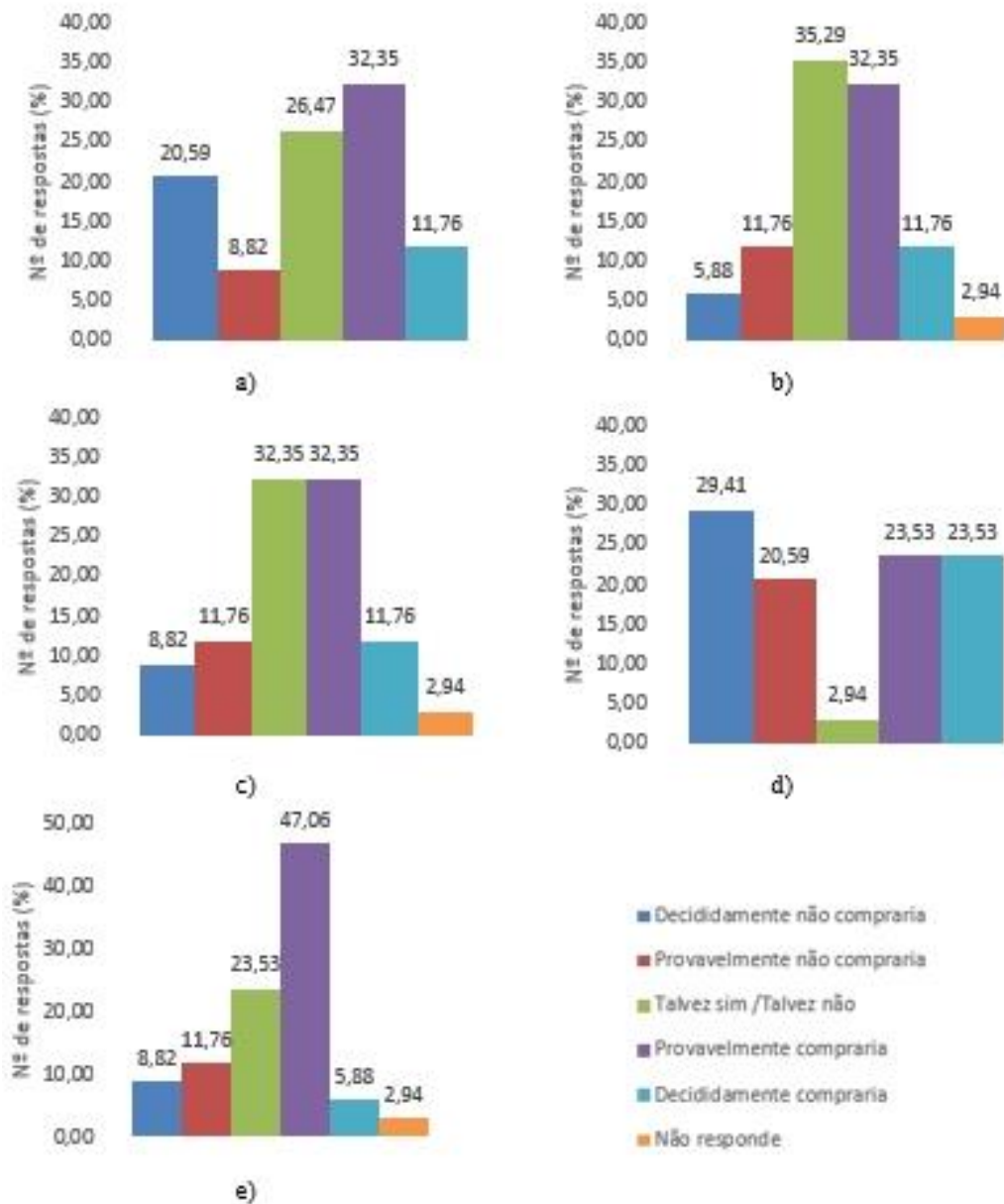


Figura 22 – Intenção de compra dos provadores em relação às amostras: (a) F1; (b) F2; (c) F3; (d) F4; (e) F5.

Analisando a Figura 22, que reúne a representação gráfica da intenção de compra do grupo de provadores, relativamente às cinco amostras em prova é possível constatar que as amostras apresentaram um distinto perfil de intenção de compra. Importa salientar que a amostra F4 foi aquela que registou a intenção de compra mais negativa, traduzida por 29,4 % dos provadores a afirmarem que decididamente não comprariam esta bebida. Pelo contrário, foi a amostra F2 aquela que apresentou a menor

percentagem na seleção da opção “decididamente não compraria”, com um valor de apenas 5,9 %.

De forma a possibilitar uma apreciação global da intenção de compra das 5 bebidas, construiu-se um gráfico (Figura 23) que reúne o somatório das respostas nas opções “provavelmente compraria” e “decididamente compraria”.

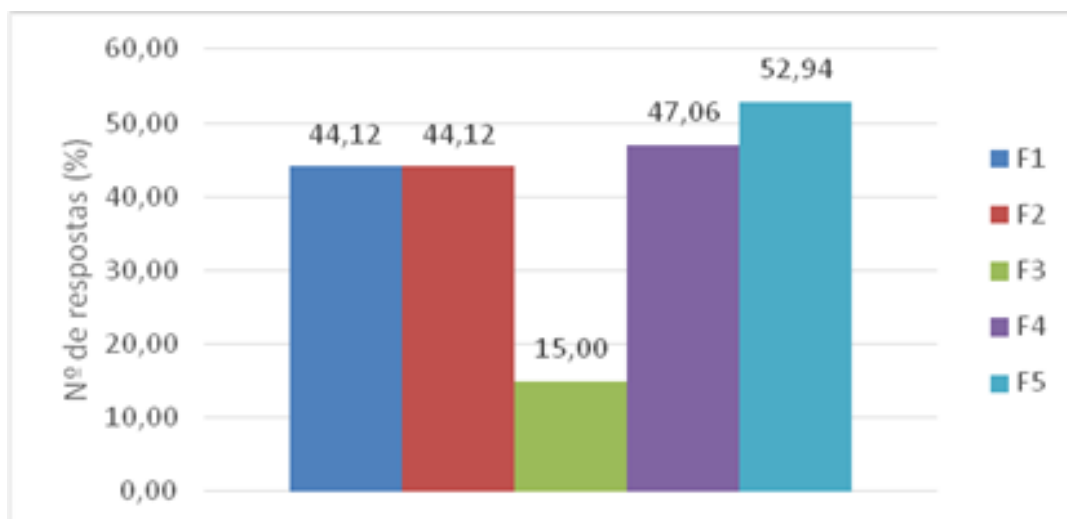


Figura 23 – Somatório de resposta com intenção de compra favorável das 5 amostras.

Pode-se concluir pela análise da Figura 23 que a amostra F5 foi aquela que registou uma intenção de compra por parte do grupo de provadores mais elevada (52,9 %), seguida da amostra de bebida comercial (47,1 %). Curioso foi o resultado referente às amostras F1 e F2, uma vez que ambas as amostras registaram exatamente a mesma percentagem de intenção de compra (44,1 %). Já a amostra F3 foi a que apresentou o valor mais baixo de intenção de compra, com um valor de apenas 15,0 %.

Na Tabela 15 encontra-se o registo dos comentários livres que 15 provadores escreveram no final da sua ficha de prova. É interessante verificar-se que, para além de haver comentários específicos relativamente às características sensoriais de algumas amostras, existem também alguns provadores que preferiram deixar mensagens de incentivo ao trabalho desenvolvido. Esta situação parece ser um forte indicador de que o desenvolvimento de uma bebida com características tão particulares pode ter uma forte adesão por parte de consumidores motivados para experimentar novos produtos.

Tabela 15 – Comentários livres dos provadores em relação às amostras.

Provadores	Comentários
P1	Considerando o teor alcoólico entre 5 a 8 % prefiro bebidas adocicadas, com exceção da cerveja.
P4	Foi uma prova bastante interessante!
P5	Amostra 455 – apresenta contaminação.
P6	Fiquei agradado.
P7	Parabéns pela iniciativa!
P11	A bebida poderia, eventualmente, acompanhar alguma refeição (almoço/jantar) mas com determinado tipo de comida.
P13	Paladar muito agradável, leve.
P14	Gosto da cor e transparência da 455 mas não aprecio o sabor. Tem uma cor excelente.
P18	Aguardamos o produto final! Bom sucesso.
P19	455 – Intensificar mais o aroma da laranja, se possível aumentar o aroma de frutado. 670 – gostei mas achei que tinha mais grau alcoólico, sendo melhor para bebida noturna. 850 – gostei do aspeto limpo e agradável para beber como acompanhamento de refeição.
P20	Boa iniciativa.
P22	Sucessos para o futuro.
P24	A amostra 455 é demasiado doce para o meu gosto e distingue-se claramente das restantes por ser mais acastanhada (dourada) e ser mais transparente. A amostra 365 tem aroma e sabor a fruta, delicado.
P28	Gostava de ver estes produtos na prateleira para poder comprar e acompanhar a sua evolução no mercado.
P32	Gostei bastante da amostra 455, porém tem um cheiro desagradável (muito intenso).

Analisando a Figura 24, destaca-se a opção “Convívio” (52,9 %) seguida da opção “Aperitivo” (47,1 %). Os valores indicados para as opções “Isolada” (44,1 %) e “Jantar” (35,3 %) vêm confirmar que existe uma elevada heterogeneidade de opiniões, o que é muito relevante para o potencial de mercado desta bebida.

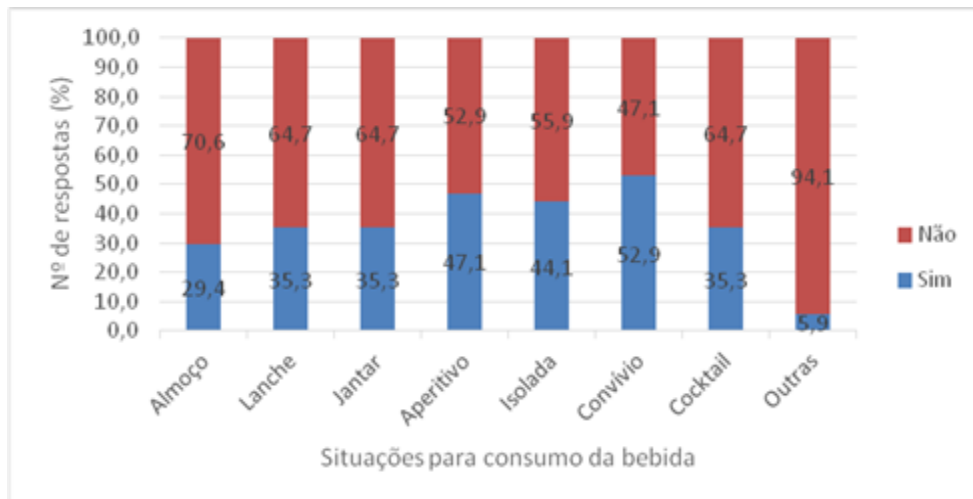


Figura 24 – Situações indicadas para consumo da bebida.

Na opção “Outras” da Figura 24, um provador referiu “Sobremesa”, outro referiu “Com marisco” mas mais gelada, e um terceiro referiu “Pratos de marisco ou peixe”. Ainda que apenas três provadores tenham sugerido outras opções, este resultado não deixa de ser interessante, pois revela que existe potencial diversificado deste tipos de bebida no que diz respeito às situações e tipos de refeições que podem acompanhar.

Conclusões

A formulação de uma nova bebida alcoólica com base em frutos é ao mesmo tempo um desafio e um trabalho moroso, que envolve saberes e técnicas de várias áreas: bioquímica, química, tecnologia de bebidas fermentadas, análise sensorial, marketing e inovação. Mas igualmente exige conhecimentos dos patrimónios e culturas em tempos passados e presentes.

Iniciámos assim o nosso estudo com uma contextualização do fabrico e consumo do vinho, da cerveja e da sidra ao longo dos séculos. De igual modo alguns elementos sobre a maçã e a laranja, nomeadamente, a sua origem, distribuição mundial e nacional foram abordados, uma vez que ambos os frutos constituem a matéria-prima do novo produto desenvolvido: a *CitroSidra*.

Numa segunda fase do trabalho, houve aprofundamento da tecnologia de produção de sidra, uma vez que é um produto que é comercializado em Portugal e apresenta alguma similaridade à *CitroSidra*, ainda que, infelizmente, os dados sobre a sua produção e comercialização sejam bastantes escassos. Convém salientar que, da intensa pesquisa bibliográfica realizada, não conseguimos obter obras ou artigos técnicos ou científicos, elaborados por autores portugueses, sobre tecnologia de produção de sidra, o que constitui uma grande oportunidade para que trabalhos futuros nesta área sejam desenvolvidos.

Com o presente trabalho foi possível, partindo de quatro variedades de maçã e uma variedade de laranja, obter seis sumos fermentados distintos, que serviram de base a um total de oito formulações a partir da combinação em diferentes proporções de fermentado de maçã e de laranja. Após a seleção dos três lotes que apresentaram as características pretendidas, procedeu-se à sua análise sensorial afetiva (sessão A) por um conjunto de 38 provadores não treinados. Da análise estatística dos resultados verificou-se que 71,0 % dos provadores afirmaram que preferem que a bebida apresente gás (CO₂).

Por conseguinte, numa segunda fase, desenvolveram-se quatro novos lotes, que foram submetidos a uma segunda fermentação alcoólica em garrafa, para haver o desenvolvimento de gaseificação natural, utilizando-se para tal duas estirpes de leveduras comerciais. Os quatro lotes foram provados por um novo painel sensorial de 34 provadores não treinados, tendo-se incluído uma amostra de sidra comercial no conjunto de amostras submetidas ao escrutínio pelo grupo de provadores.

As duas sessões de prova sensorial afetiva realizadas (A e B) permitiram concluir que os provadores, ainda que não treinados, apresentaram elevada assertividade no que se referiu à associação entre a aceitação da *qualidade global* das amostras e a intenção de compra demonstrada. Enquanto que na sessão de prova A não houve diferenças estatisticamente significativas entre o grau de aceitação nos atributos sensoriais avaliados já na sessão de prova B verificou-se o registo de algumas diferenças. Isto indica que as cinco amostras da sessão B apresentaram maior heterogeneidade sensorial entre si do que as três amostras presentes na sessão A.

Foi interessante constatar que os elementos dos dois grupos de prova indicaram novas sugestões de consumo das bebidas, como acompanhamento de “Sobremesas”, “Pratos de marisco” e “Pratos de peixe”, além das que se encontravam como opção na ficha de prova.

Todas as amostras provadas nas sessões A e B foram avaliadas analiticamente, tendo sido possível verificar que todas apresentavam valores físico-químicos aceitáveis, como é o caso de valores de acidez volátil muito reduzidos, que são indicativos de ausência de contaminação bacteriana. Este aspeto é muito importante porque traduz a manutenção da qualidade das amostras de *CitroSidra* desenvolvidas sem qualquer recurso a agentes químicos de conservação da bebida, como dióxido de enxofre ou ácido sórbico.

Em síntese, pode-se concluir que, com base nos resultados físico-químicos e sensoriais, foram obtidas bebidas fermentadas com um potencial interesse comercial, que vão certamente ser alvo de um trabalho de aperfeiçoamento a uma escala industrial num futuro próximo, de forma a que possam ser apreciadas e reconhecidas no mercado regional e nacional, como um produto de qualidade, diferenciado e competitivo.

No seguimento deste trabalho, tendo em conta os resultados obtidos, propõem-se os seguintes trabalhos futuros:

- emprender um estudo comparativo e de classificação de várias variedades de maçã regionais, com enfoque na região de Coimbra, para se conhecer o seu real potencial para a produção da bebida fermentada;

- concretizar um estudo analítico de diversas variedades de laranja, de forma a averiguar o seu potencial qualitativo, para a definição de um perfil sensorial distintivo da bebida fermentada pretendida;

- realizar mais ensaios produtivos, à escala piloto e industrial, e de avaliação sensorial (afetiva e descritiva), para se definir uma gama de produtos finais que possam corresponder à diversidade de gostos e preferências dos potenciais consumidores;

- desenvolver estudos de tempo de prateleira que permitam estabelecer o prazo de validade dos produtos, conservados sem recurso a conservantes químicos, se possível;

- delinear estratégias comerciais e de marketing de forma a dar a conhecer estas bebidas, cujo perfil qualitativo e sensorial se pretende marcadamente diferenciado e distinto dos produtos que atualmente existem no mercado nacional.

Bibliografia

- Ablin, A. (2011), “Sidra. Cadenas Alimentarias”. *Alimentos Argentinos*. 1(52):46-50.
- Alonso, J.J.M. (2004). “La sidra, trabajo en campo y procesos de transformación y industrialización”. *In*: Ministerio de Educacion y Ciencia de España. La transformación industrial de la producción agropecuaria. Instituto Superior de Formación del Profesorado. Madrid: Solana y Hijos.
- Alves, H. coord. (1998), *Nova Bíblia dos Capuchinhos*. Lisboa-Fátima: Difusora Bíblica.
- Alves, J.M., Pereira, P.C., Fernandes, C. (2014), *Cidrão – Na história, no campo e na mesa*. Ed. ATAHCA – Associação de Desenvolvimento das Terras Altas do Homem, Cávado e Ave.
- Arnaut, S.D. (1986), *A arte de comer em Portugal na Idade Média*. Lisboa: Imprensa Nacional – Casa da Moeda.
- Arthey, D., Ashurst, P.R. (1996), *Fruit processing*. London: Chapman and Hall.
- Baesso, T.E. (2008), *Comportamento fenológico da variedade Cabernet Sauvignon em diferentes sistemas de condução e porta-enxertos nos municípios de Bom Jardim da Serra e Bom Retiro*. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, (trabalho de conclusão de curso).
- Barros, A, M, ed. (2001), Rui Fernandes, *Descrição do terreno ao redor de Lamego duas léguas (1531-1532)*. Porto: Edições Afrontamento.
- Belchior A.P., Canas S., Caldeira I., Carvalho E., (2015). *Aguardentes vinícolas – Tecnologias de produção e envelhecimento. Controlo de qualidade*. Porto: Publindústria, Edições Técnicas.
- Botelho, G., Galego, L. (2015), *Manual de Boas Práticas de Fabrico de Aguardente de Medronho*. Coimbra: Ed. Instituto Politécnico de Coimbra, Escola Superior Agrária de Coimbra, CERNAS.
- Bouvier, J.C., Barros, P., Boulanger, P., Curvelo-Garcia, A.S. Dubernet, M. (1995), “Méthodes d’analyses automatiques des vins et des moûts”. *Feuillet Vert OIV 993*, pp. 42-44.
- Braga, H.J., Júnior, V. S., Pandolfo, C., Pereira, E. S. (2001), “Zoneamento de riscos climáticos no estado de Santa Catarina”. *Revista Brasileira de Agrometeorologia*, v. 9, n. 3, pp. 439-445.
- Caldeira, I. (2015), “Análise Sensorial”. *In*: Curvelo-Garcia, A.S., Barros P., 2015. *Química Enológica – métodos analíticos*. Publindústria. Porto: Edições Técnicas, Lda.
- Cardoso, A. D., Carvalheira, J., Coimbra, M. A., Rocha, S. (2005), *Tecnologia dos Vinhos Tintos*. Coimbra: Estação Vitivinícola da Bairrada - Direção Regional de Agricultura da Beira Litoral.
- Carlsber Group. (2015), *Carlsberg Group*.
<http://www.carlsberggroup.com/brands/Pages/SomersbyCider.aspx>, consultado em Janeiro de 2015.
- Carlsberg Group. (2015).
<http://www.carlsberggroup.com/media/presskits/brands/pages/somersbybrand.aspx>, consultado em Março de 2015.

- Castro, I.O., (1997), *O livro de cozinha de Apício. Um breviário do gosto imperial Romano*. Lisboa: Colares Editora.
- CCE (1995), *Comissão das Comunidades Europeias. Livro Verde sobre a Inovação*. Bruxelas: COM (95) 688 final. Vol. I.
- Chapot, H. (1975), “Los cítricos”. In: Ciba-Greigy Agroquímicos, *Los Cítricos*. Basileia, Suíça: CIBA-GREIG, Lda.
- Coelho, M. H. (2005), “Ao correr do vinho: governança e desgovernança dos homens”. *Portefólio*, 1, pp. 112-121.
- Comissão Europeia [CE], (1995), *Livro verde sobre a inovação*. www.europa.eu.int/comm/off/gree/index_pt.htm, consultado em 8 de fevereiro de 2015.
- Copas, L. (2013), *Cider Apples – The new Pomona*. Exter, UK: Short Run Press, Ltd.
- Correia, C.A.A. (2012), *Análise de Mercado da sidra Somersby, em Portugal. Marketing Research*. Viseu: Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Viseu-Instituto Politécnico de Viseu. (Tese de Mestrado).
- Crowden, J. (1999), “Cider – The Forgotten Miracle”. *Cider Press* 2. UK.
- Curvelo-Garcia, A.S., Barros P. (2015), *Química Enológica – métodos analíticos*. Porto: Publindústria, Edições Técnicas, Lda..
- Curvelo-Garcia, A.S., Godinho, M.C. (1988), “Le dosage colorimétrique en flux continue des sucres réducteurs dans les vins”. *Ciência Téc. Vitiv.*, 7:5-10.
- Czelusniak, C., Oliveira, M.C.S., Nogueira, A., Silva, N.C.C., Wosiacki, G. (2003), “Qualidade de maçãs comerciais produzidas no Brasil - Aspectos físico-químicos”. *Brazilian Journal of Food Technology*, 6:25-31.
- Delgado, C. (2013), *Sidra del principado: Naturaleza líquida*. A Coruña: Editorial Everest, S.A.
- Desseauve, T. (1998), *O Livro do Vinho*. Lisboa: Ed. CF - Chaves Ferreira - Publicações S.A.
- Drilleau, J.F. (1991), “Consolider les connaissances et maîtriser la qualité du produit fini”. *Pomme*, 23:23-25.
- Escalada, A.R. (2012), *El sector de la sidra: análisis económico y financiero* (Trabajo final Máster Universitario en Sistemas de Información y Análisis Contable) – Universidad de Oviedo.
- Fleet, G.H. (1993), *Wine Microbiology and biotechnology*. Suíça: Harwood Academic Publishers.
- Fonseca, A. (2004), *Estudo da evolução da maturação de maçãs*. (Trabalho Complementar de Curso; Escola Superior Agrária de Viseu).
- Gallarza, M.G., Saura, I.G., García H.C., (2002). “Destination image: towards a conceptual framework”, *Annals of Tourism Research*, 29(1):56-78.
- Giammelano, A.S. (2008), “Os fenícios e os cartagineses”. In: Flandrin, Jean-Louis e Montanagri, Massimo, dir., *História da Alimentação 1. Dos primórdios à Idade Média*, trad. port., Lisboa: Terramar, pp.75-88.
- IAPMEI (2015), *Gerir – Guias práticos de suporte à gestão, A análise SWOT*. <http://www.iapmei.pt/iapmei-art-03.php?id=2344>, Consultado em maio de 2015.

- INE (2013), Instituto Nacional de Estatística (INE). *Estatísticas Agrícolas – 2013*. Lisboa: Editor INE I.P.
- ISO 3591 (1977), *Sensory analysis–Apparatus–Wine-tasting glass*. Genève: International Organization for Standardization.
- IVV (2014), Instituto da Vinha e do Vinho, I.P. *Anuário 2014. Vinhos e Aguardentes de Portugal*. Lisboa: Enigma Editores.
- Kemp, S.E., Hollowood, T., Hort, J. (2009), *Sensory evaluation. A practical handbook*. Chichester: Wiley-Blackwell.
- Klenosky, D.B., (2002). “The “Pull” of tourism destinations: a means-end investigation”. *Journal of Travel Research*. 40(4):396-403.
- Lindon, D., Lendrevie, J., Lévi, J., Dionísio, P., Rodrigues, J.V. (2004), *Mercator XXI. Teoria e prática do Marketing*, 10^a ed., Lisboa: Editora Dom Quixote.
- Loureiro, V., Malfeito-Ferreira, M. (2003), “Spoilage yeasts in the wine industry”. *International Journal of Food Microbiology*, 86:23-50.
- Luby, J. (2003), “Taxonomic classification and brief history”. In: Ferree, D.C., Warrington, I.J. *Apples: Botany, Production and Use*. Cambridge: CABI Publishing.
- Madigan, M.T., Martinko, J.M., Parker, J. (1997), *Brock Biology of Microorganisms*. 8^a Edição. Nova Jérсия: Prentice Hall.
- Mangas, J.J. (1992), *Maduración de la manzana y tecnología de elaboración de zumos y sidras*. Departamento de Química-Física y Analítica. Facultad de Química. Oviedo: Universidad de Oviedo. (Tese de Doutoramento).
- Marques, A.H.O. (1993), *Hansa e Portugal na Idade Média*, 2^a ed., Lisboa: Editorial Presença.
- Marques, A.H.O. (2010), *A sociedade medieval portuguesa. Aspectos da vida quotidiana*, 6^a ed. Lisboa; Esfera dos Livros.
- Martorell, P., Stratford, M., Steels, H., Fernández-Espinar, M. T. e Querol, A. (2007), “Physiological characterization of spoilage strains of *Zygosaccharomyces bailii* and *Zygosaccharomyces rouxii* isolated from high sugar environments”. *International Journal of Food Microbiology*, 114:234-242.
- McKie, S. (2014), *Making Craft Cider: A Ciderist’s Guide*. UK: Shire Publications, Lda.
- Meilgaard, M, Civille, G.V e Carr, B.T. (1991), *Sensory evaluation techniques*. 2nd. ed., Boca Raton, Flórida, EUA: CRC Press.
- Montanari, M. (2008), “Estruturas de produção e sistemas alimentares”. In: Flandrin, Jean-Louis e Montanagri, Massimo, dir., *História da Alimentação 1. Dos primórdios à Idade Média*, trad. port., Lisboa: Terramar, pp. 251-259.
- Moreiras, P. (2014). *Pão & Vinho - mil e uma histórias de comer e beber*. Publicações D. Quixote.
- Motis Dolader, M., Angel, M. (2008), “A alimentação judaica medieval”. In: Flandrin, Jean-Louis e Montanagri, Massimo, dir., *História da Alimentação 1. Dos primórdios à Idade Média*, trad. port., Lisboa: Terramar, pp. 325-342.
- Nin, M.M., (2005). *El vino en el arte*. Barcelona: Lunwerg Editores.

Norma Portuguesa 2139, 1987. *Bebidas alcoólicas e espirituosas. Determinação do teor de acidez total. IPQ.*

Norma Portuguesa 2143, 1987. *Bebidas alcoólicas e espirituosas. Determinação do teor alcoólico em volume (grau alcoólico volumétrico). IPQ*

Norma Portuguesa 785, 1985. *Derivados de frutos e de produtos hortícolas. Determinação do resíduo seco solúvel. IPQ.*

Observatório dos Mercados Agrícolas e das Importações Agro-Alimentares, do Instituto Nacional de Estatística URL: www.observatorioagricola.pt, Consultado em 1 de novembro de 2015.

OIV (2014), *Compendium of international methods of wine and must analysis*, vol. 1, Paris: OIV.

Oliveira, S.N., Rodrigues, M.C.P. (2011), “Papel da análise sensorial como ferramenta de apoio no processo de desenvolvimento de produtos alimentícios”. *Rev. Educação Agrícola Superior – ABEAS*, 26(1):40-44.

Paganini, C., Nogueira, A., Denardi, F., Wosiacki, G. (2004), “Análise da aptidão industrial de seis cultivares de maçãs, considerando suas avaliações físico-químicas (dados da safra 2001/2002)”. *Ciênc. Agrotec., Lavras*, 28(6):1336-1343.

Paiva, J.P., Bernardes, J.A.C., e Mota, P.G. (2013), *Do sul ao Sol*. Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra.

Pereira, C.D., Botelho, G., Rodrigues, I., Franco, J., Esteves, V. (2011), *Manual de Conservação e Transformação de Produtos de Origem Vegetal*. Edição digital: Ministério da Agricultura do Desenvolvimento Rural e das Pescas. República de Angola.

Pereira-Müller M.M. (2011), *Receitas com Cerveja*. Colares Artes Gráficas. Feitoria dos Livros.

Pereira-Müller M.M. (2015), *A Cerveja – paladar e fabrico artesanal*. Colares Artes Gráficas. Feitoria dos Livros.

Pillar, D.Z. (2008), *Evaluación de la calidad de fruto en manzano: estudio de métodos no destructivos en análisis*. Escuela Universitaria Politécnica de Almunia de Doña Godina, Zaragoza. (Trabajo final - Ingeniero Técnico Agrícola).

Pike, S., (2002). “Destination image analysis – a review of 142 papers from 1973 to 2000”, *Tourism Management*, 23(5):541-549.

Pooley, M., Lomax, J. (2014), *Real cidermaking on a small scale*. Malta: Melita Press.

Pr NP 4263:1994. *Análise Sensorial- Vocabulário*. IPQ, Lisboa.

Rodríguez, M.A. (2011), *Elaboración de Sidra Natural Ecológica – Guía básica para aficionados*. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa.

Sangorrín, M.P., Lopes, C.A., Giraudo, M.R. e Caballero, A.C. (2007), “Diversity and killer behaviour of indigenous yeasts isolated from the fermentation vat surfaces in four Patagonian wineries”. *International Journal of Food Microbiology*, 119:351-357.

Santos, J.M., Coelho, M.H.C. (2013), “Aculturação alimentar no Império luso-brasileiro”. In: *Brasil e Portugal. Unindo as duas margens do Atlântico*, Lisboa: Academia Portuguesa de História, pp. 53-72.

Santos, L.D., Paganini, C., Nogueira, A., Wosiacki, G. (2005), “Composição química de sucos provenientes de maçãs de dez diferentes genótipos. Safra 2002/2003”. *Brazilian Journal of Food Technology*, 8(2):87-91.

Sidel, J., Stone, H. (1976), “Experimental Design and Analysis of Sensory Tests”. *Food Technology*. pp. 32-38.

Silva, T.C. (2012), *Fruticultura na Serra Catarinense: agroindustrialização da maçã e uva vinífera na Cooperativa Sanjo em São Joaquim, SC, safra 2012*. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina. (Relatório final de estágio - Curso de Agronomia).

Stewart-Reed, G. (2009), *Apples – an appreciation*. Singapore: Kerswell Books, Lda.

Stone, H., Sidel, J.L. (1993), *Sensory evaluation practices*. 2nd ed., London: Academic Press.

Torre, B.G., Gonzáles, P., Díaz, B.A. (2002), “Análisis del sector de la sidra: retos actuales y perspectivas de futuro”. *Revista Española de Estudios Agrosociales y pesqueros. Ministerio da Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente*, 194: 169-188.

Walker, G.M. (1998), *Yeast Physiology and Biotechnology*. Chichester, Nova Jérсия: John Wiley and Sons.

Williams E.J. (1949), “Experimental designs balanced for the estimation of residual effects of treatments”. *Aust. J. Sci. Res.*, A2, 149-168.

Yard, F. (2009), *Le Cidre, Étude historique, pratique et documentaire*. Alinéa, éditions point de vues, Librarie Bertrand.

Anexo I – Tabela de números aleatórios

Tabela de números aleatórios de 3 dígitos.

808	859	719	159	189	749	777	740	129	914
300	959	078	956	323	358	849	229	311	471
755	933	757	055	449	366	109	794	874	901
507	231	089	585	638	111	036	858	115	569
417	616	590	206	690	000	984	859	935	212
365	797	117	713	484	631	955	681	609	261
670	284	856	614	670	630	522	126	210	578
335	742	246	546	290	749	919	551	379	234
675	383	676	577	613	107	856	536	731	198
455	746	867	691	853	261	698	266	380	184
850	564	710	902	194	402	663	141	970	608
415	326	060	581	766	675	763	210	196	796
239	912	383	636	850	640	375	053	022	724
242	857	021	158	862	558	688	122	629	751
374	776	690	901	364	297	956	306	205	734
555	661	858	002	209	204	950	107	078	811
987	137	038	432	200	350	380	259	410	399
193	736	551	693	227	080	069	082	274	120
280	288	872	066	722	685	584	903	596	768
634	468	599	331	087	842	081	124	352	378
093	584	841	877	375	590	963	869	985	791
866	967	782	759	104	266	069	785	120	945
902	995	127	815	267	359	113	734	757	839
712	255	497	941	854	528	797	923	140	047
593	990	379	570	045	403	441	529	841	245
075	212	598	949	826	560	317	466	295	656
708	724	009	947	904	719	297	446	977	354
053	856	662	798	616	586	604	616	747	293
130	056	446	717	998	296	163	899	307	069
587	802	896	097	043	901	188	350	850	848
224	424	880	515	532	289	785	474	836	051
198	999	367	177	296	835	472	630	969	448
175	104	791	953	772	127	082	405	743	218
102	304	569	669	093	509	331	782	177	900
997	189	409	668	598	936	770	886	236	309
263	200	331	262	538	439	937	197	260	904
898	897	603	647	820	718	557	652	905	604
629	191	689	380	496	991	377	372	248	382
296	367	182	740	039	719	416	196	726	607
763	207	789	415	551	693	446	946	253	376

Tabela gerada utilizando a função ALEATORIOENTRE ($x_1;x_2$) do Microsoft Excel (Office 2000), com $x_1 = 0$ e $x_2 = 999$.

Anexo II – Ficha de prova sensorial utilizada na Sessão de Prova A

Ficha de Prova Sensorial de Bebida Fermentada de Fruta

Idade: _____ anos

Data: _____/01/2015

Género: () F () M

1. Tem na sua presença 3 amostras de bebidas fermentadas de fruta.

Ao receber as amostras codificadas, observe, cheire e prove cada uma delas da esquerda para a direita, respondendo à sua avaliação, uma de cada vez, verificando os códigos com atenção. Por favor, lave a boca com água, entre a prova das amostras.

Assinale com uma cruz (X) na coluna do respetivo código, o valor correspondente à sua avaliação de determinada característica (aspeto visual, aroma/odor, sabor, sabor residual e apreciação global) para cada amostra.

Aspeto Visual (aparência e cor)	Códigos das Amostras		
Valor de Avaliação	808	300	755
1 - Desgostei extremamente			
2 - Desgostei muito			
3 - Desgostei moderadamente			
4 - Desgostei ligeiramente			
5 - Nem gostei nem desgostei			
6 - Gostei ligeiramente			
7 - Gostei moderadamente			
8 - Gostei muito			
9 - Gostei extremamente			

Aroma/odor	Códigos das Amostras		
Valor de Avaliação	808	300	755
1 - Desgostei extremamente			
2 - Desgostei muito			
3 - Desgostei moderadamente			
4 - Desgostei ligeiramente			
5 - Nem gostei nem desgostei			
6 - Gostei ligeiramente			
7 - Gostei moderadamente			
8 - Gostei muito			
9 - Gostei extremamente			

Sabor	Códigos das Amostras		
Valor de Avaliação	808	300	755
1 - Desgostei extremamente			
2 - Desgostei muito			
3 - Desgostei moderadamente			
4 - Desgostei ligeiramente			
5 - Nem gostei nem desgostei			
6 - Gostei ligeiramente			
7 - Gostei moderadamente			
8 - Gostei muito			
9 - Gostei extremamente			

Sabor residual (fica após engolir)	Códigos das Amostras		
Valor de Avaliação	808	300	755
1 - Desgostei extremamente			
2 - Desgostei muito			
3 - Desgostei moderadamente			
4 - Desgostei ligeiramente			
5 - Nem gostei nem desgostei			
6 - Gostei ligeiramente			
7 - Gostei moderadamente			
8 - Gostei muito			
9 - Gostei extremamente			

Avaliação global	Códigos das Amostras		
Valor de Avaliação	808	300	755
1 - Desgostei extremamente			
2 - Desgostei muito			
3 - Desgostei moderadamente			
4 - Desgostei ligeiramente			
5 - Nem gostei nem desgostei			
6 - Gostei ligeiramente			
7 - Gostei moderadamente			
8 - Gostei muito			
9 - Gostei extremamente			

Avaliação da intenção de compra

2. Com base na avaliação de todas as amostras preencha a seguinte tabela que se refere ao seu interesse na compra para consumo de cada amostra.

Intenção de compra	Códigos das Amostras		
	808	300	755
Valor e Avaliação			
1 – Decididamente não compraria			
2 – Provavelmente não compraria			
3 – Talvez sim / Talvez não			
4 – Provavelmente compraria			
5 – Decididamente compraria			

3. É apreciador de bebidas com teor alcoólico entre 5 a 8 % vol? _____

_____ Sim _____ Não

4. Preferia que estas amostras tivessem gás (dióxido de carbono)?

_____ Sim _____ Não

5. Preferia que estas amostras fossem mais doces (adocicadas)?

_____ Sim _____ Não

6. Quais acha serem as melhores situações para consumir este tipo de bebida? Assinale com um X todas as opções que considere adequadas:

___ Como acompanhamento de refeição - almoço

___ Como acompanhamento de refeição - lanche

___ Como acompanhamento de refeição – jantar

___ Como aperitivo (antes da refeição)

___ Isolada (como se fosse uma cerveja)

___ Como bebida de convívio noturno com os amigos

___ Como base para um cocktail

___ Outras. Indique: _____

Comentários:

Obrigado pela colaboração!

Anexo III – Ficha de prova sensorial utilizada na Sessão de Prova B

Ficha de Prova Sensorial de Bebida Fermentada de Fruta - B

Idade: _____ anos

Data: _____/02/2015

Género: () F () M

1. Tem na sua presença amostras de bebidas fermentadas de fruta.

Ao receber as 5 amostras codificadas, observe, cheire e prove cada uma delas da esquerda para a direita, respondendo à sua avaliação, uma de cada vez, verificando os códigos com atenção. Por favor, lave a boca com água, entre a prova das amostras.

Assinale com uma cruz (X) na coluna do respetivo código, o valor correspondente à sua avaliação de determinada característica (aspecto visual, aroma/odor, sabor, sabor residual e apreciação global) para cada amostra.

Aspetto Visual (aparência e cor)	Códigos das Amostras				
Valor de Avaliação	335	365	670	455	850
1 - Desgostei extremamente					
2 - Desgostei muito					
3 - Desgostei moderadamente					
4 - Desgostei ligeiramente					
5 - Nem gostei nem desgostei					
6 - Gostei ligeiramente					
7 - Gostei moderadamente					
8 - Gostei muito					
9 - Gostei extremamente					

Aroma/odor	Códigos das Amostras				
Valor de Avaliação	335	365	670	455	850
1 - Desgostei extremamente					
2 - Desgostei muito					
3 - Desgostei moderadamente					
4 - Desgostei ligeiramente					
5 - Nem gostei nem desgostei					
6 - Gostei ligeiramente					
7 - Gostei moderadamente					
8 - Gostei muito					
9 - Gostei extremamente					

Sabor	Códigos das Amostras				
Valor de Avaliação	335	365	670	455	850
1 - Desgostei extremamente					
2 - Desgostei muito					
3 - Desgostei moderadamente					
4 - Desgostei ligeiramente					
5 - Nem gostei nem desgostei					
6 - Gostei ligeiramente					
7 - Gostei moderadamente					
8 - Gostei muito					
9 - Gostei extremamente					

Sabor residual (fica após engolir)	Códigos das Amostras				
Valor de Avaliação	335	365	670	455	850
1 - Desgostei extremamente					
2 - Desgostei muito					
3 - Desgostei moderadamente					
4 - Desgostei ligeiramente					
5 - Nem gostei nem desgostei					
6 - Gostei ligeiramente					
7 - Gostei moderadamente					
8 - Gostei muito					
9 - Gostei extremamente					

Apreciação global	Códigos das Amostras				
Valor de Avaliação	335	365	670	455	850
1 - Desgostei extremamente					
2 - Desgostei muito					
3 - Desgostei moderadamente					
4 - Desgostei ligeiramente					
5 - Nem gostei nem desgostei					
6 - Gostei ligeiramente					
7 - Gostei moderadamente					
8 - Gostei muito					
9 - Gostei extremamente					

Avaliação da intenção de compra

2. Com base na avaliação de todas as amostras preencha a seguinte tabela que se refere ao seu interesse na compra para consumo de cada amostra.

Intenção de compra	Códigos das Amostras				
	335	365	670	455	850
Valor e Avaliação					
1 – Decididamente não compraria					
2 – Provavelmente não compraria					
3 – Talvez sim / Talvez não					
4 – Provavelmente compraria					
5 – Decididamente compraria					

3. É apreciador de bebidas com teor alcoólico entre 5 a 8 % vol? _____
_____ Sim _____ Não

4. Indique a sua preferência:
_____ Bebida com gás _____ Bebida sem gás

5. Indique a sua preferência:
_____ Bebida adocicada _____ Bebida seca (sem adocicado)

6. Quais acha serem as melhores situações para consumir este tipo de bebida? Assinale com um X todas as opções que considere adequadas:

- ___ Como acompanhamento de refeição - almoço
- ___ Como acompanhamento de refeição - lanche
- ___ Como acompanhamento de refeição – jantar
- ___ Como aperitivo (antes da refeição)
- ___ Isolada (como se fosse uma cerveja)
- ___ Como bebida de convívio noturno com os amigos
- ___ Como base para um cocktail
- ___ Outras. Indique: _____

Comentários:

Obrigado pela colaboração!