



IPL

**escola superior de turismo
e tecnologia do mar**
instituto politécnico de leiria

***Desenvolvimento de um novo produto alimentar à base
de algas marinhas***

Carina Patrícia Da Silva Borges

2015



IPL

**escola superior de turismo
e tecnologia do mar**
instituto politécnico de leiria

***Desenvolvimento de um novo produto alimentar à base
de algas marinhas***

Carina Patricia da Silva Borges

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Gestão da Qualidade e Segurança Alimentar realizado sob a orientação de Professor Raul Bernardino como orientador, Professora Susana Bernardino e Engenheiro Miguel Móteo como coorientadores.

2015

Desenvolvimento de um novo produto alimentar à base de algas marinhas

Copyright

“A Escola Superior de Turismo e Tecnologia do Mar e o Instituto Politécnico de Leiria têm o direito, perpétuo e sem limites geográficos, de arquivar e publicar esta dissertação/trabalho de projeto/relatório de estágio através de exemplares impressos reproduzidos em papel ou de forma digital, ou por qualquer outro meio conhecido ou que venha a ser inventado, e de a divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição com objetivos educacionais ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito ao autor e editor”.

Dedicatória e agradecimentos

A realização deste trabalho só foi possível através do contributo pessoal de várias pessoas às quais desejo manifestar os meus agradecimentos.

Aos meus Pais, irmão e a toda a minha família por todo o orgulho e força que demonstraram ao longo de toda a minha vida académica e pessoal, sem eles nada disto era possível.

A todos os meus amigos, em especial à Raquel Fonseca, Jéssica Nobre, Joana Ferreira, Marta Gomes, Ana Graça, Cátia Ferreira e Mariana Domingues pelo apoio incondicional e verdadeiro, pela compreensão e pela força que me deram ao longo de todo este tempo.

Ao Eng^o Miguel Móteo pela ideia que teve e pela perfeita transmissão de conhecimentos e bases para a realização deste projeto, por todo o acompanhamento e pela disponibilização das instalações para a análise físico-química.

Aos Professores Raul Bernardino e Susana Bernardino, por me terem acompanhado em todo o processo em que o desenvolvimento de novos produtos está envolvido, desde a planificação até à conclusão do produto, assim como na elaboração da tese.

À Professora Susana Mendes, pelo seu contributo na aplicação da análise estatística na análise sensorial feita ao produto e pela sua incansável dedicação e ajuda à qual necessitei neste aspeto.

A todos aqueles que contribuíram para a análise sensorial realizada neste trabalho.

A todos os que, de uma forma direta ou indiretamente, me ajudaram a concretizar este trabalho

Muito Obrigado!

Resumo

O contexto deste trabalho inserido na unidade curricular de dissertação para obtenção do grau de mestre em Gestão da Qualidade e Segurança Alimentar consiste e tem como principal objetivo projetar, e desenvolver um novo produto alimentar relacionado ao meio envolvente às instalações da Escola Superior de Turismo e Tecnologia do Mar de Peniche e às tendências de mercado no ramo das bebidas alcoólicas destiladas.

A inovação associada aos recursos marinhos tem vindo a evoluir de forma rápida e a ganhar espaço no ramo da alimentação. Indo de encontro às necessidades/costumes da população mundial e alargando horizontes com a inovação surgiu a ideia de criar uma nova bebida destilada, um gin tendo como base alcoólica a aguardente vínica DOC Lourinhã com a junção de diferentes herbáceas e uma alga predominante na costa oeste onde estamos inseridos.

Até à fórmula final, o gin passou por diversas fases, experimentos e concentrações até à fórmula final. Por forma a fundamentar a seleção da base alcoólica as várias formulações foram sujeitas a análise sensorial e posteriormente os dados obtidos foram trabalhados estatisticamente para decisão da formulação preferida dos consumidores e simultaneamente de forma a caracterizar cada amostra desenvolvida e comparar certos fatores que as caracterizam.

No âmbito das análises físico-químicas aplicadas à formulação final escolhida foram efetuadas a leitura do teor alcoólico do produto final por dois métodos distintos (densimetria e ebulliometria) onde se obteve o resultado de 40%. Relativamente à determinação do valor de pH o valor lido foi de 5,03, para valores de acidez total e volátil por titulação obtiveram-se os valores de 0,15 g/L e 0,045 g/L respetivamente. Tendo em conta os resultados obtidos no âmbito do controlo de qualidade químico encontram-se dentro dos valores de referência admissíveis, com base no Regulamento CE nº 110/2008, bibliografia e em alguns casos adaptados

De acordo com a Legislação Portuguesa e apenas com as determinações realizadas, o produto desenvolvido encontra-se apto para consumo Humano. No entanto existe a necessidade, em opinião pessoal, a obrigatoriedade da determinação do teor de metanol (onde só é obrigatório na base alcoólica) e de cobre na amostra final visto serem dois elementos que quando consumidos em quantidades elevadas colocam gravemente a saúde do consumidor em risco.

Palavras-chave: Gin, recursos marinhos, destilação, caracterização físico-química

Abstract

This work, made within the dissertation for the achievement of the master degree, intend to be and aim to project and develop a new food product, related to the surrounding environment of the School of Tourism and Sea Technology (ESTM) and to the spirits market trends,

The innovation concerning the sea resources has quickly increased, winning its place in the food industry. In order to response to the global population needs and to improve chances through innovation, the idea of creating a new spirit emerged. A Gin, with an alcoholic base of brandy DOC Lourinhã and with the addition of different herbs and predominant algae on the west coast, where we operate.

Until the final formula, the Gin went through different steps, experiences and concentrations. In order to justify the alcoholic bases, every formula was subjected to sensory analysis and at last, the data were statistically observed and analysed with the purpose of understanding which was the greatest choice of consumers, the characteristics of the studied sample and to able the comparison between related factors.

Under the physicochemical analysis applied to the final chosen formula, a reading of the alcohol content of the final product was made, using two different methods (densimetry and ebulliometry). The result of 40% was obtained. Concerning the ascertain of the pH value, the value was 5.03, and for values of total acidity and volatile by titration, values of 0.15 g / L and 0.045 g / L were acquired.

The achieved results are within the permissible reference values, based on the CE Regulation No 110/2008, on bibliography and on some cases adapted from other alcoholic beverages.

According to the Portuguese Law, and regarding the determinations made, the product can be consumed by the Human Being. Nevertheless, there is a need to define the content of methanol (required only in the alcoholic base) and cooper on the final sample, once they are two elements that can threaten the consumer's health, when consumed in excess.

Key-words: Gin, sea resources, distillation, physicochemical classification

Índice

| | |
|----------------------------------------------------------|------|
| Dedicatória e agradecimentos..... | V |
| Resumo | VII |
| Abstract | VIII |
| Índice de figuras | X |
| Índice de tabelas | XI |
| 1. Introdução..... | 3 |
| 1.1 Regulamentação e descrição breve do produto | 6 |
| 1.2 Matéria-prima | 7 |
| 1.2.1 Aguardente Vínica DOC da Lourinhã..... | 7 |
| 1.2.2 Zimbro..... | 8 |
| 1.2.3 Carqueja | 10 |
| 1.2.4 Alfazema..... | 12 |
| 1.2.5 Urze | 13 |
| 1.2.6 Poejo..... | 14 |
| 1.2.7 Alecrim..... | 14 |
| 1.2.8 Ulva..... | 15 |
| 1.3 Destilação – Processo chave da produção de gin | 16 |
| 2. Materiais e Métodos | 19 |
| 2.1 Procedimento experimental..... | 19 |
| 2.1.1 Infusão..... | 19 |
| 2.1.2 Destilação | 20 |
| 2.1.3 Adição da alga | 21 |
| 2.1.4 Filtração | 22 |
| 2.1.5 Acerto do teor alcoólico | 23 |
| 2.1.6 Engarrafamento | 24 |
| 2.2 Fluxograma do processo | 25 |
| | 25 |
| 2.3 Análise Sensorial..... | 25 |
| 2.4 Análises físico-químicas | 27 |
| 2.4.1 Determinação do teor alcoólico | 27 |
| 2.4.2 Determinação do pH..... | 28 |
| 2.4.3 Determinação da acidez volátil | 28 |
| 2.4.4 Determinação da Acidez Total | 29 |
| 2.4.5 Determinação de Cobre | 30 |
| 2.4.6 Determinação de metanol | 30 |
| 3. Resultados e discussão | 31 |
| 3.1 Parâmetros Físico-químicos..... | 31 |

| | | |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 3.1.1 | Determinação do teor alcoólico | 31 |
| 3.1.2 | Determinação do pH..... | 32 |
| 3.1.3 | Determinação da acidez volátil | 32 |
| 1.2.4 | Determinação da Acidez Total | 33 |
| 3.2.5 | Determinação de Cobre | 33 |
| 3.2.6 | Determinação de metanol | 34 |
| 3.2 | Análise estatística..... | 34 |
| 4 | Conclusão..... | 45 |
| 5 | Bibliografia | 47 |
| 6 | Anexos..... | 51 |
| | Anexo I – Folha de Prova | 51 |
| | Anexo II – Figura representativa da escala de KMO e a afinidade á sua utilização na análise factorial | 53 |
| | Anexo III – Tabelas relativa ao tratamento de dados no descritor Visão..... | 54 |
| | Anexo IV Tabelas relativa ao tratamento de dados no descritor Olfacto | 58 |
| | Anexo V Tabelas relativa ao tratamento de dados no descritor Gosto sabor | 61 |
| | Anexo VI - Tabelas relativa ao tratamento de dados ANOVA | 65 |

Índice de figuras

| | | |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1 | Representação gráfica da percentagem de bebida consumida no ano de 2010 e desde p ano de 1960 até ao mesmo representado na figura do lado esquerdo (Fonte: WHO, 2010) ... | 5 |
| Figura 2 | Mapa da área geográfica correspondente à denominação DOC (Fonte: IVV)..... | 7 |
| Figura 3 | <i>Juniperus communis</i> L. desde a sua floração até ao utilizado (Imagem pessoal) | 10 |
| Figura 4 | <i>Chamaespartium tridentatum</i> (L.) desde a sua floração até ao utilizado (Imagem pessoal) | 11 |
| Figura 5 | Alfazema (<i>Lavandula pedunculata</i>) desde a sua floração até à utilizada (Imagem pessoal) | 12 |
| Figura 6 | <i>Erica lusitânica</i> ou Urze, desde a sua floração até à utilizada (Imagem pessoal) | 13 |
| Figura 7 | <i>Mentha pulegium</i> ou poejo desde a sua floração até à utilizada (Imagem pessoal) | 14 |
| Figura 8 | <i>Rosmarinus officinallis</i> L. desde a sua floração até à utilizada (Imagem pessoal) | 15 |
| Figura 9 | <i>Ulva lactuca</i> ou alface no mar no seu habitat natural até à incorporação no produto desenvolvido (Imagem pessoal)..... | 16 |
| Figura 10 | Herbáceas em infusão na aguardente vínica DOC Lourinhã (Imagem pessoal) | 19 |
| Figura 11 | Processo de destilação do álcool na presença das herbáceas (Imagem pessoal) | 20 |
| Figura 12 | Adição da alga ao álcool após destilação na presença das herbáceas (Imagem pessoal) | 22 |
| Figura 13 | Produto filtrado (Imagem pessoal) | 23 |
| Figura 14 | Fluxograma do processo | 25 |
| Figura 15 | Material utilizado para a determinação do teor alcoólico. (Imagem pessoal)..... | 27 |
| Figura 16 | Equipamento utilizado no tratamento da amostra para determinação da acidez volátil e amostra após titulação (Imagem pessoal) | 29 |
| Figura 17 | Ponto de equivalência da titulação da acidez total (Imagem pessoal) | 29 |
| Figura 18 | Preferência das amostras pelo painel de provadores | 34 |

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 19 Diagrama da análise factorial para o plano principal (eixo 1 e 2) para descritor limpidez. O eixo 1 e 2 representam 78,3% da variabilidade total dos dados. | 36 |
| Figura 20 Diagrama da análise factorial para o plano principal (eixo 1 e 2) para descritor Brilho. O eixo 1 e 2 representam 69,8% da variabilidade total dos dados..... | 37 |
| Figura 21 Diagrama da análise factorial para o plano principal (eixo 1 e 2) para descritor Cor. O eixo 1 e 2 representam 78,0% da variabilidade total dos dados | 38 |
| Figura 22 Diagrama da análise factorial para o plano principal (eixo 1 e 2) para descritor Doce. O eixo 1 e 2 representam 63,9% da variabilidade total dos dados..... | 39 |
| Figura 23 Diagrama da análise factorial para o plano principal (eixo 1 e 2) para descritor Mar/Frescura. O eixo 1 e 2 representam 67,9% da variabilidade total dos dados | 40 |
| Figura 24 Diagrama da análise factorial para o plano principal (eixo 1 e 2) para descritor Intensidade. O eixo 1 e 2 representam 82,2% da variabilidade total dos dados | 41 |
| Figura 25 Diagrama da análise factorial para o plano principal (eixo 1 e 2) para descritor Acidez. O eixo 1 e 2 representam 65,7% da variabilidade total dos dados..... | 42 |
| Figura 26 Diagrama da análise factorial para o plano principal (eixo 1 e 2) para descritor Persistência. O eixo 1 e 2 representam 68,2% da variabilidade total dos dados..... | 43 |
| Figura 27 Escala de KMO e sua utilização da análise factorial | 53 |

Índice de tabelas

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabela 1 Registo de valores do teor alcoólico obtidos pelo alcoômetro..... | 31 |
| Tabela 2 Registo dos valores do teor alcoólico pelo método do ebuliômetro. | 31 |
| Tabela 3 Registo dos valores de pH lidos pelo potenciômetro..... | 32 |
| Tabela 4 Registo de volumes gastos de NaOH e valor de acidez volátil | 32 |
| Tabela 5 - Registo dos volumes de NaOH gastos e valor de acidez total..... | 33 |
| Tabela 6 Resultados obtidos estatisticamente para o descritor limpidez | 54 |
| Tabela 7 Resultados obtidos estatisticamente para o descritor intensidade | 55 |
| Tabela 8 Resultados obtidos estatisticamente para o descritor brilho..... | 56 |
| Tabela 9 Resultados obtidos estatisticamente para o descritor cor | 57 |
| Tabela 10 Resultados obtidos estatisticamente para o descritor intensidade..... | 58 |
| Tabela 11 Resultados obtidos estatisticamente para o descritor doce..... | 58 |
| Tabela 12 Resultados obtidos estatisticamente para o descritor Mar/ Frescura | 59 |
| Tabela 13 Resultados obtidos estatisticamente para o descritor Frutado..... | 59 |
| Tabela 14 Resultados obtidos estatisticamente para o descritor álcool | 60 |
| Tabela 15 Resultados obtidos estatisticamente para o descritor Intensidade..... | 61 |
| Tabela 16 Resultados obtidos estatisticamente para o descritor adstringência | 62 |
| Tabela 17 Resultados obtidos estatisticamente para o descritor acidez | 62 |
| Tabela 18 Resultados obtidos estatisticamente para o descritor Amargo..... | 63 |
| Tabela 19 Resultados obtidos estatisticamente para o descritor maciez | 63 |
| Tabela 20 Resultados obtidos estatisticamente para o descritor persistência | 63 |
| Tabela 21 Resultados obtidos estatisticamente para o descritor Frutado | 64 |
| Tabela 22 Resultados obtidos estatisticamente para o descritor complexidade | 64 |
| Tabela 23 Tabela ANOVA Visão..... | 65 |
| Tabela 24 Tabela ANOVA para olfacto..... | 65 |
| Tabela 25 Tabela ANOVA para Gosto e sabor..... | 66 |

1. Introdução

Estima-se que o contato do homem com as bebidas alcoólicas remonte aos tempos pré-históricos devido aos achados arqueológicos que evidenciam o seu consumo, com destaque para o vinho, nas civilizações Suméria, Egípcia, Babilónica, Grega e Romana. A consagração desta bebida é sobejamente realizada pela Igreja Católica, cuja influência perdurou por séculos, revelando-se ainda hoje nos rituais sagrados. No entanto, os efeitos patológicos provocados pelo uso de bebidas alcoólicas eram lembrados já em tempos longínquos, quando Platão e Sócrates apelavam à sua moderação; (Breda, 1994).

Num caso específico, o Gin é uma bebida destilada, normalmente a partir de cereais como milho, trigo e cevada que posteriormente é aromatizada com “botânicas” e zimbro que é presença obrigatória neste tipo de bebidas destiladas. Desde a antiguidade que o zimbro (planta e baga) era utilizado como cura para inúmeras doenças como por exemplo os egípcios ferviam zimbro com incenso e gordura de ganso como tratamento para a dor de cabeça, Plínio mencionava a sua utilização na obra História Natural, Aristóteles dizia que tinha propriedades que ajudavam à manutenção de uma vida com saúde, os árabes utilizavam um verniz extraído da resina do arbusto de zimbro como tratamento para a dor de dentes e nos tempos medievais zimbro era utilizado, com outras ervas, na elaboração de poções com efeitos contraceptivos ou abortivos. No século XIV, quando a peste bubónica estava no seu auge, acreditava-se que a doença se transmitia e espalhava pelo olfacto pelo que era comum o uso de zimbro nas fogueiras; (GinLovers,2015).

A primeira data confirmada de produção de Gin remonta-nos para o século XVI, na Holanda. Nessa altura historial o seu fabrico era com o intuito de produzir uma bebida medicinal, pois eram atribuídas ao zimbro benefícios no foro digestivo e de combate à gota. Após largos anos, durante a Guerra dos anos 30, às tropas inglesas que lutavam nos Países Baixos era dado a beber genebra, conhecida como “Dutch Courage”, durante as longas campanhas sob tempo húmido e frio devido às suas propriedades térmicas. No regresso a casa as tropas terão começado a trazer a bebida consigo. Nesta altura a bebida já era comercializada em Inglaterra, mas em muito pequena escala e o aumento da procura levou a um aumento da produção, embora de qualidade duvidosa.

Já no século XVII o Gin começou a ser importado da Holanda na década de 1680 e começou a tornar-se rival da cerveja como a bebida mais popular na Inglaterra. Em 1689, o governo Inglês abriu a destilação e o comércio a todos os ingleses que

pagavam determinados impostos. Nos 60 anos seguintes, o governo regulamentou a venda de Gin com uma política fiscal inconsistente onde a pronta disponibilidade e baixo custo de Gin levou ao surgimento de uma massa de consumo conhecida como “Gin Lane” onde pessoas de classes sociais superiores como políticos e líderes religiosos associavam o consumo de Gin ao encorajamento da preguiça e o comportamento criminoso. Deste modo em 1729, o Parlamento aprovou a “Gin Act” que aumentou o imposto de distribuição para uma quantia avultada que dificultou a obtenção de licenças para a venda de Gin. Essas ações foram tão impopulares junto das classes trabalhadoras que resultaram em tumultos em Londres em 1743 que conseqüentemente levou a redução significativa das licenças e taxas poucos anos depois. Reconhecida como inaplicável a “Gin Act”, foi revogada em 1742 e uma nova política, construída com a contribuição dos destiladores foi introduzida:

- Preços relativamente altos;
- Impostos razoáveis e distribuidores licenciados sob a supervisão de magistrados.

Em essência, esta é a situação que se mantém até aos nossos dias. Estas mudanças levaram ao surgimento de empresas mais respeitáveis, que embarcam no negócio de destilação e distribuição do Gin e tornou-se numa bebida de alta qualidade, que tem se mantido desde então; (GinLovers,2015).

Remetendo para dados estatísticos do ano de 2002 publicados no site da Organização Mundial de Saúde (OMS) existiram cerca de 2 mil milhões de pessoas em todo o mundo que consumiam bebidas alcoólicas e 76,3 milhões com problemas ligados ao álcool; (WHO, 2002). Desta forma em 1998 Portugal foi o 7º país mais consumidor de álcool a nível mundial, com um volume de 10,84 litros de álcool puro consumido, tendo passado para o 15º lugar com um consumo de 9,38 litros, atrás de países como Espanha (9,99 litros) e França (9,95 litros), em 2003. Em 1970, Portugal tinha um consumo de 9,87 litros per capita, tendo-se verificado um aumento substancial, que chegou a atingir os 14,27 litros per capita, nessa década. Desde 1990 que se regista um decréscimo gradual, sendo que em 2003 foi atingido o valor mais baixo desde 1970. Quanto ao consumo por bebida, as estatísticas da OMS não diferem muito das encontradas pelo World Drink Trends, colocando Portugal no 4º lugar dos países mais consumidores de vinho, no 21º no consumo de cerveja e no 27º no consumo de bebidas destiladas, no ano de 2003; (WHO, 2014).

O último estudo feito pela organização mundial de saúde foi feito em 2010 onde se pode constatar na figura seguinte que o consumo de bebidas alcoólicas tem vindo a

diminuir desde o ano de 1961 até ao ano de 2010. Este decréscimo já era previsto desde o último estudo feito relativo ao consumo de bebidas alcoólicas *per capita*. Desta forma e realçando o prescrito anteriormente de acordo com o aumento do consumo de bebidas destiladas esse facto é perceptível na seguinte imagem onde a linha cinzenta tem vindo a crescer desde o ano de 2000 até pelo menos 2010, ano em que o consumo de Gin começou a aumentar e esta tornou-se a bebida da “moda”. Em suma, embora exista um aumento do consumo deste tipo de bebidas estima-se que o consumo em geral de bebidas alcoólicas continue a ser decrescente; (WHO 2010).

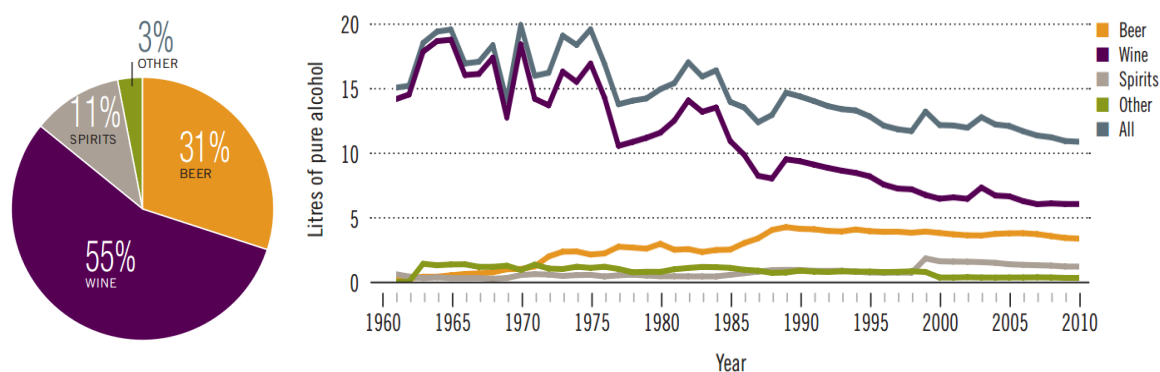


Figura 1 Representação gráfica da percentagem de bebida consumida no ano de 2010 e desde de 1960 até ao mesmo representado na figura do lado esquerdo (Fonte: WHO, 2010)

Por fim, segundo o Jornal Publico os Portugueses consomem em média 13 litros de álcool por ano. A Bielorrússia ocupa o topo da lista, com 17,5 litros *per capita* por ano. Noutro dos indicadores, Portugal está entre os dez países do mundo onde as mulheres vivem mais tempo sendo que cada português consome, em média, quase 13 litros de álcool por ano, um valor que coloca o país entre os que mais bebem em todo o mundo, aumentando ainda o risco de desenvolver dependência ou doenças como cirrose e cancro do fígado, destaca a Organização Mundial de Saúde. (Publico, 2014)

No relatório do *World Health Statistics 2014* (estatísticas mundiais de Saúde 2014) onde apresenta dados de 194 países no que diz respeito específico ao consumo de álcool entre maiores de 15 anos, Portugal surge em 11.º lugar com 12,9 litros *per capita* por ano, sendo apenas ultrapassado por países como Bielorrússia (17,5), Moldávia (16,8), Lituânia (15,4), Rússia (15,1), Roménia (14,4), Ucrânia (13,9), Andorra (13,8 litros), Hungria (13,3), República Checa (13), Eslováquia (13); (Publico, 2014; WHO 2014).

1.1 Regulamentação e descrição breve do produto

Segundo o Regulamento (CE) nº 110/2008 que se refere à definição, designação, apresentação, rotulagem e proteção das indicações geográficas das bebidas espirituosas entende-se por **Gin** “Uma bebida espirituosa zimbrada, obtida por aromatização de álcool etílico de origem agrícola dotado de características organoléticas adequadas com bagas de zimbro (*Juniperus communis L.*”, **Gin Destilado** “ uma bebida espirituosa zimbrada, obtida exclusivamente por redestilação de álcool etílico de origem agrícola de qualidade apropriada, dotado das características organoléticas adequadas, com um título alcoométrico inicial não inferior a 96% vol. Preparado em alambiques tradicionalmente utilizados para o gin, com bagas de zimbro (*Juniperus Communis L.*) e outros produtos vegetais naturais, desde que seja garantida a predominância do sabor do zimbro...”, e por fim **London Gin** que pertence à categoria de Gin destilado apenas com a diferença que a destilação ocorre na presença de todos os materiais vegetais naturais utilizados.

Para a produção deste novo produto foi utilizada a aguardente Vínica da Lourinhã DOC onde se adicionou bagas de zimbro e diferentes herbáceas que irão proporcionar um aroma único e característico deste novo produto. A base alcoólica utilizada deverá ser exclusivamente de origem agrícola, de modo a respeitar as práticas tradicionais e deste modo há que ter atenção à quantidade de herbáceas utilizadas, sendo que o valor máximo de herbáceas adicionadas deverá perfazer um total de 35g por Litro de base alcoólica e no fim o sabor característico predominante terá de ser o do zimbro. A etapa principal para o fabrico desta bebida espirituosa é a destilação na qual o vapor extrai óleos e compostos aromáticos a partir das herbáceas adicionadas à medida que se deslocam através da câmara até ao condensador. O destilado aromatizado resultante tem um notável grau de complexidade; (Tastings,2015).

A aguardente vínica utilizada, de acordo com regulamento consultado é, então uma bebida espirituosa obtida exclusivamente por destilação a menos de 86 % (v/v) de vinho ou de vinho aguardentado destinado à destilação ou por redestilação de um destilado de vinho a menos de 86 % (v/v), que contenha um teor de substâncias voláteis igual ou superior a 125 gramas por hectolitro de álcool puro, e com um teor máximo de metanol de 200 gramas por hectolitro de álcool puro. O título alcoométrico volúmico mínimo da aguardente vínica é de 37,5 %; (Regulamento (CE) nº 110/2008).

1.2 Matéria-prima

1.2.1 Aguardente Vínica DOC da Lourinhã

A Lourinhã é uma vila sede de concelho, localizada no litoral da sub-região do Oeste e possui uma área total de 147,17 km² e 25,735 habitantes até 2011. Está inserida a área geográfica correspondente à produção de Aguardente vínica com direito à denominação de origem Lourinhã (DOC) desde o ano de 1992. Essas áreas abrangem:

- a) Do Município da Lourinhã, as freguesias de Lourinhã, Atalaia, Ribamar, Santa Bárbara, Vimeiro, Marteleira, Miragaia, Moita dos Ferreiros, Reguengo Grande, Moledo e São Bartolomeu;
- b) Do Município de Peniche, as freguesias de Atougua da Baleia e Serra d'El-Rei;
- c) Do Município de Óbidos, a freguesia de Olho Marinho;
- d) Do Município do Bombarral, a freguesia de Vale Covo, e
- e) Do Município de Torres Vedras, a freguesia de Campelos.

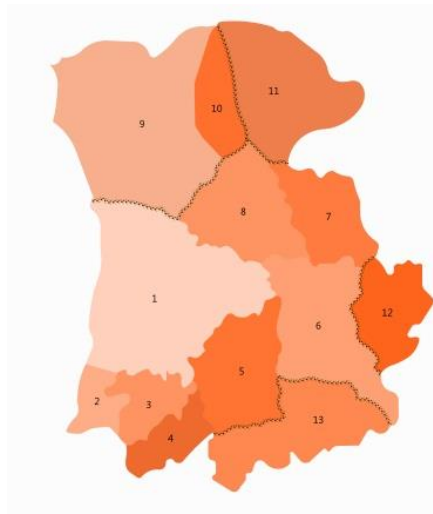


Figura 2 Mapa da área geográfica correspondente à denominação DOC (Fonte: IVV)

A aguardente vínica DOC Lourinhã utilizada para a produção foi disponibilizada pela Companhia Agrícola do Sanguinhal. Segundo o instituto do vinho e da vinha um produto DOC, esta denominação apenas e só é utilizada em aguardentes vínicas obtidas a partir de vinhos elaborados com uvas produzidas na região delimitada da Lourinhã, produzidas e envelhecidas e que obedeçam às características físico-

químicas e organolépticas estabelecidas na legislação aplicável à região no que diz respeito a esse tipo de produtos; (IVV,2013).

Relativamente a parâmetros físico-químicos a Aguardente Vínica Lourinhã apresenta um título alcoométrico volúmico mínimo que ronda os 38% onde vinhos destinados à sua produção devem ser destilados no interior da região (para existir a denominação DOC) e dependendo do método de destilação utilizado, o destilado, antes de envelhecer, deve apresentar um título alcoométrico volúmico máximo de 78% e quando é obtido por destilação contínua em coluna, ou um título alcoométrico volúmico máximo de 72% de volume, quando obtido por destilação descontínua; (IVV,2013).

Segundo análise sensorial de peritos e de acordo com o documento do Instituto da Vinha e do Vinho a análise sensorial/descriptores relativos ao produto são os seguintes: álcool, frutado, baunilha, madeira, ranço (bom), especiarias, caramelo, queimado/torrado, frutos secos, fumo/cinzas, café, adocicado, outros., podendo também apresentar-se como: doce, macio, queimante, adstringência, aspereza, amarga, corpo, untuosidade, evolução, complexidade, aroma de boca, persistência, outros; (IVV,2013).

1.2.2 Zimbro

Zimbro, de seu nome científico *Juniperus communis L.*, também denominado de junípero, junípero – azul, zimbro comum e zimbro anão, é uma planta pertencente à família Cupressaceae (Cupressáceas) e representa a herbácea principal para a produção de Gin e a qual se deve sobressair no produto final; (Regulamento (CE) nº 110/2008). Consiste num fruto aromático picante e com um leve sabor a pinho (sabor entre o adocicado e o amargo) apresentando-se de forma redonda e pequena em formato de baga (5 – 9 mm de diâmetro). Na fase do desenvolvimento do fruto as bagas inicialmente são verdes, e quando amadurecem, tornam-se escuras (azul escuro ou violeta) ficando de cor preta após o amadurecimento do fruto, indicando a altura da colheita e o fim da maturação do mesmo que ocorre normalmente no Outono. Os frutos são secos, espalhados numa travessa até enrugarem, e por fim são armazenados em local seco. Cada fruto, no seu interior, possui normalmente cerca de três sementes que são extremamente aromáticas e de sabor marcante. O aroma e sabor marcantes provêm das sementes e são levemente adocicados; (Fonseca, 2008).

Contudo, as bagas de Zimbro contêm de 0,2 a 2,0% de óleos essenciais, resinas, lípidos, corantes e açúcares e são ricas em vitamina C. A composição do óleo essencial de Zimbro é influenciada por vários factores, tais como o crescimento, a

idade da planta, a forma do arbusto e o amadurecimento dos frutos; (Angioni et al., 2003; Kallio & Junger – Mannermaa, 1989 citados por Vichi, 2007).

Considerada uma planta mágica por muitos, esta é associada e acompanhada de longas histórias de espíritos e histórias sagradas. O seu cheiro aromático tornou-se conhecido como a erva para purificar o ar em salas de doentes, pois acreditava-se que o zimbro era dotado de uma proteção contra epidemias; (Tilford, 1997). Para os Romanos, este arbusto protegia-os e há imensas lendas em que o zimbro se apresentava como guardião; (Fonseca, 2008).

Em pleno século XVI já eram usadas as bagas como ervas medicinais para tratamentos de doenças por numerosos curandeiros gregos e árabes, bem como índios nativos americanos. Existiu também uma época onde farmacêuticos utilizavam Gin na forma semelhante ao que agora usam as bagas de zimbro para o tratamento de doenças, sobretudo a nível renal; (Fonseca, 2008).

A planta do zimbro nos dias de hoje é conhecida por ser rica em compostos fenólicos, conforme é referido por Martz et al. (2009.) Os compostos fenólicos são substâncias existentes principalmente nas plantas mas que podem também ser provenientes do catabolismo dos aminoácidos. A importância dada a estes compostos deve-se ao facto de muitos possuírem propriedades benéficas para a saúde humana; (Marques, C. et al., 2004). Segundo Halliwell et al. (1995), os compostos fenólicos podem atuar como antioxidantes por várias vias, nomeadamente pela eliminação de radicais livres, pela absorção de radicais de oxigénio e como quelantes de iões metálicos; (Su et al., 2007). Além disso, apresentam atividade farmacológica, inibem a oxidação lipídica e a proliferação de fungos e participam nos processos responsáveis pela cor, adstringência e aroma de vários alimentos; (Soares, 2002). De entre os fitoquímicos existentes nas plantas, os compostos fenólicos representam a classe mais abundante de produtos naturais vegetais, existindo já uma longa história de investigação científica sobre estes. Os compostos fenólicos apresentam múltiplas atividades biológicas tais como propriedades anti tumorais, anti mutagénicas, anti-inflamatórias, antibacterianas e antioxidantes, por poderem proteger as células contra os danos oxidativos; (Sousa, 2008).

Como se pode verificar, o Zimbro é uma planta medicinal útil, em que os seus frutos possuem numerosas substâncias benéficas, tais como resinas e ácidos orgânicos, que estimulam o apetite (Darwin, 2000), são usadas como substâncias diuréticas e usadas no tratamento de algumas doenças, tais como, infecções urinárias, problemas renais,

acidez gástrica, distúrbios de digestão nomeadamente cólicas e para uso externo é usado para tratamento de reumatismos e artrites; (Darwin, 2000; Newton et al., 2002).

A planta do zimbro tem sido alvo de uma contínua investigação, sendo recentemente referida no tratamento de problemas respiratórios, como bronquite e tuberculose; (McCutcheon et al., 1997; Gordien et al., 2009).

No ramo da cosmética, estas não passam despercebidas sendo utilizadas no tratamento da acne, ferimentos, infeções, eczemas e celulite, como ingrediente em perfumes e sabonetes. As bagas de zimbro, são também um ingrediente fulcral na culinária dos países escandinavos, onde é conhecido por ser usado como aromatizante de bebidas, como o gin e a cerveja sueca mas é empregado em diversas formas; (Fonseca, 2008).



Figura 3 *Juniperus communis*L. desde a sua floração até ao utilizado (Imagem pessoal)

1.2.3 Carqueja

A Carqueja ou Giesta-de-carqueja (*Chamaespartium tridentatum* (L.) ou *Pterospartum tridentatum* (L.)), também considerada uma planta medicinal como o alecrim, pode ser facilmente encontrada de forma abundante na zona Oeste da Península Ibérica sob forma de arbusto. Os seus caules são lenhosos e alados lateralmente formando falsas folhas de tonalidade verde-escuro, estreitas, recortadas e duras. De certa forma o que corresponde às verdadeiras folhas são três pequenas brácteas pontiagudas em forma de dentes em cada nó, daí o adjetivo específico de *tridentatum*. Quanto às suas flores, a sua florescência ocorre na altura da primavera apresentando uma cor amarela, possuindo pelos nas sépalas que as revestem e o seu aroma é adocicado; (Azevedo, 2000).

A flor da carqueja, é utilizada sob forma de infusão destinada ao tratamento de constipações, dores de estômago, problemas digestivos e de intestinos, fígado,

inflamações da vesícula biliar, doenças de rins e de bexiga e reumático; (Azevedo, 2000).

Ferreira acrescenta que a flor de carqueja tem em sua posse uma ação tónica e anti-inflamatória geral e então conhecida como um “milagre da saúde”. A sua ação antibiótica, ajuda em problemas dermatológicos (em forma de infusão ou colocada sobre a pele), diabetes e colesterol alto. Nela se encontram propriedades anti-hipertensivas (promove a diminuição da tensão), auxilia no bom funcionamento da circulação sanguínea, apresenta efeitos na arteriosclerose e é ao mesmo tempo vasodilatadora e depurativa; (Ferreira, 2008).

Na cozinha, os ramos secos são vulgarmente utilizados como lenha nos fornos tradicionais, devido à sua capacidade de combustão e simultaneamente transmite ao pão um agradável aroma e as suas flores são utilizadas como condimento no famoso arroz de carqueja, em carne assada, coelho ou frango; (Azevedo, 2000).

Segundo a análise fitoquímica de extratos aquosos com carqueja é revelada a presença de compostos fenólicos, óleos essenciais, alcaloides e metabolitos secundários característicos das leguminosas; (Pedro, 2008; Silva, 2008; Vitor *et al.*, 2004).

É de referenciar que o extrato alcoólico de carqueja revela atividade anti-inflamatória. Num estudo realizado por Bremmer *et al.* (2009) verificou-se a pré-incubação de monócitos humanos com extrato de carqueja onde promoveu um elevado efeito anti-inflamatório ao inibir a sinalização TNF α (Fator de necrose tumoral alfa) ativado por lipopolissacarídeos.

Em 2009, na Universidade de Aveiro, Vera Armanda Moreira da Silva para obter o Grau de Mestre em Biologia Molecular e Celular apresentou uma tese, onde estudou e comprovou os efeitos da carqueja (folhas e flores) sobre o fígado, baço e rim e a sua ação protetora após administrar um toxico sendo este experimento feito em ratos.



Figura 4 *Chamaespartium tridentatum* (L.) desde a sua floração até ao utilizado (Imagem pessoal)

1.2.4 Alfazema

Alfazema, também conhecida como Lavanda, *Lavandula pedunculata* ou Nardo é uma planta medicinal facilmente encontrada por toda a Europa Mediterrânica, sendo espontâneo em todo o nosso País onde exista solos áridos, siliciosos e expostos ao sol; (Azevedo,2000).

A alfazema, também denominada de rosmaninho apresenta-se sob forma de arbusto que pode variar entre 30 a 60 cm. As suas folhas são pequenas, estreitas, verdes acinzentadas e com os seus bordos enrolados. As flores estão dispostas em espigas, sendo o azul violáceo. É conhecido devido ao seu cheiro muito aromático e penetrante onde o seu sabor se distingue entre o picante e o amargo; (Azevedo, 2000).

De acordo com as suas aplicações medicinais, esta herbácea ajuda na ativação de digestões difíceis, combate as vertigens, tratamento de vômitos nervosos e demoras na menstruação. Como planta condimentar que é, utiliza-se na culinária para aromatização de carnes, curtimenta de azeitonas de conserva a par de tomilhos, nêvadas e outras espécies afins; (Azevedo, 2000).

A composição química e atividade antifúngica de óleos essenciais de *Lavandula pedunculata* colhidas no Norte e Centro de Portugal, já foram investigados. Os óleos essenciais foram isolados por hidrodestilação e analisados por GC e GC / MS onde resultados de concentração mínima inibitória (MIC) e a concentração mínima letal (MLC) dos óleos essenciais e dos seus principais componentes foram utilizados para avaliar a atividade anti fúngica contra as diferentes estirpes de fungos envolvidos em candidose, dermatophytosis, e aspergilose. Os óleos foram caracterizados por uma elevada percentagem de monoterpenos oxigenados, os compostos principais que são 1,8-cineol (2,4-55,5%), fenchone (1,3-59,7%), e a cânfora (3,6-48,0%); (Zuzarte *et all*, 2009).



Figura 5 Alfazema (*Lavandula pedunculata*) desde a sua floração até à utilizada (Imagem pessoal)

1.2.5 Urze

Pertencente á familia das *Ericaceae* a Urze pode ser encontrada na Península Ibérica e no sudoeste de França, onde em Portugal a sua distribuição fgeográfica inside-se sovre o centro e o sul do País podendo atingir até aos 2 metros de altura apresentando-se sob forma de arbusto ramificado como pode ser verificado na primeira imagem da Figura 6. (Urze-Lusitana)

Em Portugal empregam-se muito estas urzes para secar os fornos de cozer pão, assim como acender o lume substituindo a carqueja. A urze contém flavonoides, como a quercetina ou o kaempferol, com ação anti-inflamatória, calmante e antialérgica, antioxidante e antissética, com especificidade para as vias urinárias. Contudo, contém taninos que tem uma ação adstringente e regeneradora dos tecidos. Esta planta também contém vários triterpenos, com destaque para o ácido ursólico com ação antioxidante, anti-inflamatória, regeneradora e protetora da pele e cabelo. Vários estudos publicados no Journal of Environmental Pathology, Toxicology and Oncology, em 2012, confirmaram o seu efeito foto protetor. Um gel obtido a partir da urze demonstrou um efeito protetor da pele contra os raios UVB. O extrato aplicado na pele, 30 minutos antes da exposição solar, teve ação anticancerígena, antioxidante e anti-inflamatória, reduzindo o número de queimaduras solares. Estes resultados podem ser potenciados com a junção de extrato de grainhas de uva, isto de acordo com um estudo publicado no Journal of Physiology and Pharmacology, em 2011; (Beles, 2011).

A urze está diretamente virada para o tratamento natural de infeções das vias urinárias, hiperplasia benigna da próstata, drenante, para desintoxicação geral, hipertensão, relaxante do sistema nervoso, dores reumáticas e gota, amaciador de cabelo, suavizante de eczemas, regenerador e foto protetor da pele, reduzindo o aparecimento de manchas da idade e protege dos efeitos dos raios UVB; (Beles).



Figura 6 *Erica lusitânica* ou Urze, desde a sua floração até à utilizada (Imagem pessoal)

1.2.6 Poejo

O Poejo é uma planta também ela medicinal, e conhecida por hortelãzinho, muito utilizada no tratamento de diversas doenças como diabetes, má digestão, gripes e resfriados e como não poderia deixar de ser adicionada também em pratos culinários. Como erva medicinal o poejo serve para ajudar no tratamento para tosse, falta de apetite, digestão difícil, gases, cólicas intestinais, gripe, resfriado, catarro, bronquite, asma, vermes intestinais, febre, transtornos menstruais, crise nervosa e reumatismo; (Azevedo, 2000).

O seu nome científico é *Mentha Pulegium* e tal como seu nome indica *Mentha*, o poejo é caracterizado pelo seu aroma a menta; (Azevedo, 2000).

Segundo um artigo publicado no Journal of Ethnopharmacology as partes aéreas de poejo L. têm sido tradicionalmente utilizadas devido as suas propriedades anti sépticas para o tratamento de doenças. Nesse mesmo estudo foi provado a existência de óleos essenciais que contêm uma atividade significativa contra microrganismos, especialmente os Gram-positivos, com zonas de inibição e valores de concentração inibitória mínima na gama de 8-21 mm e 0,25µl/mL; (Mohaddese *et all*, 2008).



Figura 7 *Mentha pulegium* ou poejo desde a sua floração até à utilizada (Imagem pessoal)

1.2.7 Alecrim

O Alecrim ou Alecrinzeiro (*Rosmarinus officinallis L.*) é considerado uma planta medicinal facilmente encontrada de forma espontânea nas charnecas e matagais do centro e do sul de Portugal e de forma subespontânea e cultivada na zona Norte de Portugal continental; (Azevedo, 2000).

Podendo-se encontrar até as 1500 m de altura, o alecrim cresce até uma altura máxima entre 50 a 150 cm, sendo apresentado sob forma de arbusto, com caules lenhosos e folhosos de folhas de cor verde vivo escuro e com bordos enrolados com é perceptível na figura 8. Relativamente ao longo de todo o ano pode ocorrer a floração desta planta, apresentando-se de cor azul clara e esbranquiçadas. Contudo o seu

aroma é bastante agradável mas em contrapartida o seu sabor é amargo; (Azevedo, 2000).

Como planta medicinal, onde se insere, esta é aplicada sob forma de infusão, para tratamentos de casos de nervosismos (atividade calmante), insónias e depressões. Para problemas de asma as suas folhas secas são utilizadas em cigarros e por fim sob forma de “vinho de alecrim” é aconselhado para controlar níveis de colesterol elevados (folhas frescas) e problemas de coração (folha floridas); (Azevedo,2000).



Figura 8 *Rosmarinus officinalis* L. desde a sua floração até à utilizada (Imagem pessoal)

1.2.8 Ulva

As algas marinhas são uma das joias do mar, adornando as águas com vida e cor e fornecendo um recurso que pode melhorar a nossa alimentação, tanto do ponto de vista da nutrição como da culinária e gastronomia. As algas podem ser encontradas tanto em águas marinhas (salgadas), como em águas doces, lagos e rios. É comum encontrarmos algas a crescer em recifes de coral ou em paisagens rochosas, podendo se desenvolver a grandes profundidades, desde que a luz solar consiga penetrar através da água onde residem, uma vez que, como as plantas, precisam de luz para sobreviverem; (Joana, 2008).

Os seus talos são filamentosos ramificados ou em forma de lâmina de pigmentação verde e é rica em ferro, em oligoelementos diversos e muito raros, vitaminas A, B12 e C, e proteínas. O plastidoma é arqueoplastidial em que contem um único plastídio parietal provido de um ou vários pirenoídes recobertos por duas camadas de amido ; (Revieres, 2006; Joana 2008).

De seu nome vulgar Alface-do-mar, a *Ulva lactuca* é uma alga verde e é extremamente comum nos Açores, sendo que a utilizada é desenvolvida de forma controlada nas instalações da ALGApplus, onde em zonas permanentemente submersas pode atingir até 30cm de comprimento. A sua utilização requer cuidados de

lavagem prolongada devido a serem resistentes a diversas formas de poluição o que pode indiciar que são suscetíveis de acumular substâncias tóxicas nomeadamente metais pesados; (Joana, 2008).

Ulva é uma das primeiras descrições taxonómicas utilizadas para as algas que hoje em dia estão mais que presentes na alimentação humana. Ela remonta à primeira edição do Carolus Linnaeus Species Plantarum, em meados do século 18. O nome Ulva é derivado do latim e descreve uma planta pantanosa, sendo que a primeira vez que foi mencionada foi com o intuito de descrever vários géneros que agora são chamados *Enteromorpha*, *Porphyra* e *Nostoc*. Hoje em dia a única espécie que Lineu representa verdadeiramente o género Ulva como ele é classificado hoje é a *Ulva lactuca*.

Existem milhares de variedades de algas marinhas, sendo classificadas a partir da sua coloração, podendo ser designadas algas verdes, vermelhas ou castanhas. Cada alga é única na sua forma, sabor e textura. Embora nem todas as algas marinhas existentes sejam consumidas, uma grande parte é já incluída na alimentação humana.

Dentro da dieta tradicional japonesa, as algas são usualmente utilizadas já à muitos anos na produção de sushi, temperos, condimentos e produtos hortícolas e pode assim constituir entre 10% e 25% da ingestão de alimentos de origem Japonesa; (Ortiz et al., 2006).



Figura 9 *Ulva lactuca* ou alface no mar no seu habitat natural até à incorporação no produto desenvolvido (Imagem pessoal)

1.3 Destilação – Processo chave da produção de gin

Segundo Belchior et al a técnica da destilação foi usada pelos chineses 3.000 anos A.C. e pelos indianos de Este 2.500 A.C., pelos Egípcios 2.000 A.C., pelos Gregos 1.000A.C. e pelos Romanos 200 A.C. Todos estes povos terão produzido um líquido, a

que mais tarde os árabes denominaram de álcool, onde era utilizado para fins medicinais e perfumaria; (Belchior *et al*, 2015).

As bebidas alcoólicas possuem na sua composição o álcool comum, sendo o seu princípio ativo o etanol ($\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$), onde se distinguem umas das outras pelo seu processo de fabrico, matérias-primas adicionadas durante a produção e pelos diferentes teores alcoólicos que cada um possui; (Fogaça, 2010).

A destilação é a fase fundamental para o fabrico de bebidas alcoólicas destiladas que consiste num processo químico básico onde ocorre a separação das substâncias químicas existentes nos seus diferentes elementos que o constituem baseados na diferença do ponto de ebulição de cada fração (fração alcoólica e fração aquosa). Tal separação ocorre aquando o aquecimento da mistura num pote de alambique fazendo com que ocorra a evaporação e são então conduzidas pelo pescoço de cisne, ao condensador onde são posteriormente arrefecidos na serpentina e revertidos ao seu estado líquido; (Cooper, 2015).

Durante a evaporação e para que ocorra a separação das frações que compõem a base alcoólica sabe-se que a evaporação do etanol processa-se a uma temperatura de 78.3°C e a água a partir dos 100°C . Com base na teoria da química, sabe-se que as substâncias mais voláteis ou as frações com baixo ponto de ebulição têm tendência a evaporar primeiro devido as propriedades mencionadas (temperatura de evaporação), assim o processo de destilação enriquece o teor alcoólico do destilado, e devido a essa propriedade o álcool que inicialmente continha um teor alcoólico de 79% contém à saída do alambique um teor alcoólico de 91%; (Cooper,2015).

Os vapores resultantes ao início do processo são mais enriquecidos com certos componentes que possuem baixo ponto de ebulição. Um produto fermentado, pode ter na sua composição etanol, metanol, acetona, outros álcoois, vários esterres, água e furfuróis, destes anteriormente mencionados os componentes mais voláteis como a acetona, metanol e os esterres são indesejáveis. Assim o ato de se rejeitar a primeira parte do destilado tem bastante significado pois desta maneira retiramos o metanol que é formado durante a fermentação e todos os constituintes que são prejudiciais à saúde Humana e que possuem baixo ponto de ebulição; (Cooper,2015).

O metanol é um dos compostos voláteis, que tem merecido particular atenção devido à sua toxicidade. De facto, trata-se de uma substância neurotóxica para o ser humano, afetando especialmente a retina, tendo sido detetadas várias situações de intoxicação por metanol, associado ao consumo de bebidas alcoólicas adulteradas e com teores elevados deste álcool; (Paine e Davan, 2001). A presença de metanol nas

aguardentes vínicas e bagaceiras resulta das desmetoxilação das pectinas da uva, por ação da enzima pectinametilesterase, que ocorre naturalmente durante a maturação das uvas e no processo de fermentação das uvas e dos bagaços. Como as pectinas existem em maior quantidade nas películas da uva, o teor de metanol é normalmente mais elevado nos produtos resultantes de uva tinta do que nas uvas brancas e, no caso dos destilados, o seu teor é bastante mais elevado nas aguardentes bagaceiras do que nas aguardentes vínicas. Assim, encontram-se definidos limites legais para os teores de metanol nas aguardentes, sendo de 1000g/hL de álcool puro nas aguardentes bagaceiras e 200g/hL nas aguardentes vínicas; (Reg. (CE) 110/2008). A quantificação deste composto é normalmente feita por cromatografia Gás-liquido de alta resolução. Durante o processo de destilação por norma são rejeitados os primeiros 100 ml por cada 20 litros de destilado.

A destilação é dividida em três partes separadas de acordo com a seguinte ordem: cabeças, corações e caudas. A mais desejada e melhor parte da destilação é obtida a partir dos corações.

Deste modo na primeira fração denominada de cabeça é constituída por substâncias de alta volatilidade como já foi referido (ésteres e aldeídos) que possuem aromas muito intensos. São a primeira fração do destilado que irá limpar o percurso do mesmo, deixando mais ou menos afetado pelas substâncias das últimas destilações, ou ainda provenientes da própria higienização do aparelho.

O coração é a fração mais importante no processo. Ela agrupa todos os componentes com volatilidades relativas ao etanol médias, em devidas proporções, conferindo harmonia e equilíbrio ao destilado. No início da destilação o destilado é mais rico em álcool etílico, perdendo lentamente essa riqueza ao longo do tempo sendo que posteriormente é feito o ponto corte.

Por fim as caudas, é a menos rica em constituintes voláteis, mas mais rica em componentes com volatilidade mais baixa em comparação ao etanol, onde figuram então os ésteres pesados e os ácidos gordos.

A parte do coração deve ser totalmente transparente e o mais neutro possível. As caudas contêm uma grande quantidade de frações com elevados pontos de ebulição, assim como vários álcoois e furfuróis que provocam um sabor desagradável que é indesejável para o produto final. A percentagem á qual se fez corte, depende do perfil do sabor que o produtor quiser obter, e o género produto destilado.

2. Materiais e Métodos

2.1 Procedimento experimental

2.1.1 Infusão

O gin, como referido anteriormente, é uma bebida espirituosa zimbrada, obtida pela aromatização do álcool; (Reg(CE) n.º 110/2008). Para essa mesma aromatização as herbáceas escolhidas para este produto, onde o zimbro é o principal constituinte e que se deve destacar no produto final, são colocadas no álcool sob forma de imersão e maceradas conforme exemplificado na figura 10.

Para esta etapa foram decididas as herbáceas a utilizar e deste modo estipuladas duas formulações de base alcoólica aromatizadas. A sua análise sensorial só existiu após a escolha da alga a utilizar.

Este passo é fulcral para a degustação do produto final, sendo que deste modo ocorre uma maior libertação dos aromas e das propriedades de cada herbácea. Após vários experimentos foi determinado uma imersão de tempo máximo de 24 horas.

Segundo pesquisa, e após discussão com pessoas inseridas no ramo da fabricação de gins ao processo de fabrico do mesmo é de denotar que é fundamental utilizar entre 20 a 35 gramas de ervas aromáticas por cada litro de destilado; (Cooper,2015).



Figura 10 Herbáceas em infusão na aguardente vínica DOC Lourinhã (Imagem pessoal)

2.1.2 Destilação

No processo de destilação conforme mostra a primeira imagem da Figura 11 é adicionado o álcool após a infusão de 24 h ao alambique. Por baixo do equipamento existe uma fonte de aquecimento (placa de indução) onde é colocada na posição 3 de aquecimento para que o este ocorra de forma lenta e haja uma maior libertação dos aromas provenientes das herbáceas.

Aquando o fecho do sistema (alambique) existe falhas no seu isolamento, o que leva a necessidade de o isolar nas zonas que permite a sua abertura com miolo de pão ou uma mistura de água e farinha, evitando assim perda de vapor de álcool para o exterior (Imagem 2 da Figura 11).

Após o isolamento das zonas acima referidas e a abertura da corrente de água para arrefecimento do vapor estão então reunidas as condições necessárias para o início do processo de destilação, que demora cerca de 1 hora e 30 min.



Figura 11 Processo de destilação do álcool na presença das herbáceas (Imagem pessoal)

2.1.3 Adição da alga

Numa fase inicial foram escolhidas as três algas mais predominantes na costa Oeste, mais propriamente em Peniche, sendo a *Ulva lactuca*, a *Porphyra* e a *Spirulina* as escolhidas para iniciar esta fase.

Após uma primeira experimentação das algas, facilmente a *Spirulina* foi eliminada do projeto, sendo esta uma microalga e deste modo tornou o produto bastante baço e de cor verde muito carregada que dificilmente seria objeto de compra por parte de clientes devido ao seu aspeto visual. A experimentação seguiu então com a *Ulva lactuca* e a *Porphyra*.

Por forma a extrair a cor, aroma e sabor das algas foi experimentado métodos de extração a quente e a frio utilizando as duas algas separadamente. Na extração a frio é adicionada a alga ao álcool em concentrações conhecidas e deixada em infusão de 24 horas, sendo que no método de extração a quente com a utilização também da base alcoólica recorrendo-se ao método de soxhlet. Após o experimento, verificou-se que as cores obtidas visualmente eram bastante semelhantes no que diz respeito à utilização da *Ulva lactuca* no processo, sendo que o método de extração a quente foi eliminado do processo devido ao acarreto de gastos de energia para a empresa que virá a produzir. No que toca a alga *Porphyra* é esperada a extração de uma cor avermelhada, que não teve sucesso na extração a frio, sendo que na extração a quente a sua cor esperada foi facilmente perceptível mas devido a utilização de temperaturas que rondam os 100°C o seu aroma era bastante indesejável para o produto e a cor que permanecia não era a que se desejaria, e deste modo não levaria a aceitabilidade por parte de consumidores.

A partir dos resultados obtidos com os experimentos chegou-se a uma concordância entre os intervenientes neste desenvolvimento de produto, que o método a utilizar seria o de extração a frio, e a alga que iria ser utilizada era a *Ulva lactuca*.

Seguidamente, existiu a necessidade de determinar as concentrações de alga no produto, onde seja tomado em conta a cor, aroma e o aspeto visual no produto final. Deste modo a alga é deixada em infusão durante 3 períodos de tempo (24h, 48h e 72h) e com quantidades de algas distintas (5g, 7g e 10 g por 200 mL de base alcoólica). Feita uma primeira experimentação dos tempos e quantidades, chegou-se à conclusão ao tempo de 24h era suficiente para ser extraída a cor e o aroma da mesma, não havendo diferenças no campo visual no que toca as outras quantidades adicionadas.

Para a determinação da quantidade de alga foi então feita uma análise sensorial ao produto, com um painel escolhido aleatoriamente para criar uma opinião do 'público' e não uma opinião de peritos, sendo que o público é o nosso alvo de venda, onde os dados obtidos são tratados estatisticamente.

Um dos objetivos do fabrico deste produto foi torna-lo inovador adicionando-lhe à sua composição um elemento que estivesse marcado/enraizado na zona, e que ainda existisse uma vasta gama de produtos a descobrir com a sua adição, esse elemento é o mar.

A inovação ligada aos recursos marinhos tem marcado o mercado de novos produtos, e deste modo a alga está inteiramente direcionada para ser o ponto forte deste produto. Após a destilação a alga é então adicionada ao destilado e durante 24h ficando sob forma de infusão para retirar sabores, odores e especialmente servir como fator natural de pigmentação extraindo assim também a cor característica da alga, a cor verde. (Figura 12)



Figura 12 Adição da alga ao álcool após destilação na presença das herbáceas (Imagem pessoal)

2.1.4 Filtração

Por forma a parar a extração de vários componentes da alga adicionada, é necessária uma filtração para que exista a separação da alga do álcool e deste modo parar a extração do sabor, odor e a cor até ao ponto desejado.

Todavia, o método de filtração consiste numa técnica de separação de forma a eliminar os sólidos em suspensão de um líquido. A suspensão passa por um filtro médio composto por poros e devido ao tamanho de espaços vazios os sólidos ficam retidos nele mesmo existindo assim a separação do extrato sólido do líquido. Este método não tem só como objetivo a separação de dois compostos distintos, também ajuda na clarificação do produto, tornando-o mais límpido e clarificado; (Gayon et al 2006).

Os filtros possuem dois parâmetros que definem a performance de um filtro médio que são a porosidade e a impermeabilidade. A porosidade expressa a percentagem de

espaços vazios presentes no filtro em relação ao total do volume filtrado enquanto que a permeabilidade é uma indicação do volume total capaz de reter impureza deste modo quantos mais poros o filtro tiver maior será a capacidade de reter os contaminantes e todos os constituintes indesejáveis no produto final; (Gayon et al 2006).

Esta filtração é recorrida ao papel de filtro de uso doméstico (Café), não sendo necessário recorrer a técnicas dispendiosas e demoradas para este processo, sendo o produto final demonstrado na Figura 13.



Figura 13 Produto filtrado (Imagem pessoal)

2.1.5 Acerto do teor alcoólico

Aquando o término da destilação o teor alcoólico do destilado rondava os valores de 91%. Isto deve-se à etapa de destilação, que através dos pontos de ebulição diferentes entre a água e o álcool purifica-o, eliminando algumas quantidades de água existentes. Segundo o regulamento (CE) nº 110/2008 o título alcoolométrico volúmico mínimo do gin destilado é de 37,5%, assim sendo é necessária a existência de um acerto do teor de álcool na amostra final. Nesta etapa é adicionada água desmineralizada por forma a baixar o seu valor para que este ronde entre os valores de 38% e 40% de teor alcoólico, valor estipulado em reunião para esta bebida espirituosa.

Para verificação do acerto do teor alcoólico recorreu-se a um alcoolómetro para a determinação deste parâmetro. Este processo é feito inicialmente por tentativas de adição de água e consecutivas leituras para chegar ao valor estipulado. Sendo que,

por norma, será sempre uma diluição de 1:1, ou seja é adicionada a mesma quantidade de água a uma quantidade igual de base alcoólica.

A água utilizada neste processo, não pode, nem deverá ser uma água comercial, devido ao teor de minerais (principalmente iões cálcio) alterar o aspeto final do produto, dando-lhe uma cor baça e com elevada turbidez sendo que foi utilizada uma água desmineralizada, com um teor de pH lido de 5,01.

Água desmineralizada é bastante utilizada na indústria química, farmacêutica e eletrónica e é proveniente de uma água dita “normal” que sofre um processo de desmineralização, ou seja ocorre a remoção de sais minerais dissolvidos na água.

2.1.6 Engarrafamento

Por último esta seria a etapa final a ser concretizada, como é ainda um projeto inicial não sofre nenhum engarrafamento industrial, sofre sim, a transferência do produto final para garrafas de vidro transparentes para posteriores análises por forma a ser determinada a sua qualidade, estabilidade e quantificar os parâmetros físico-químicos estipulados para este produto.

2.2 Fluxograma do processo

Após vários experimentos e formulações na figura seguinte é representado o fluxograma do processo de fabrico final. (Figura 14)

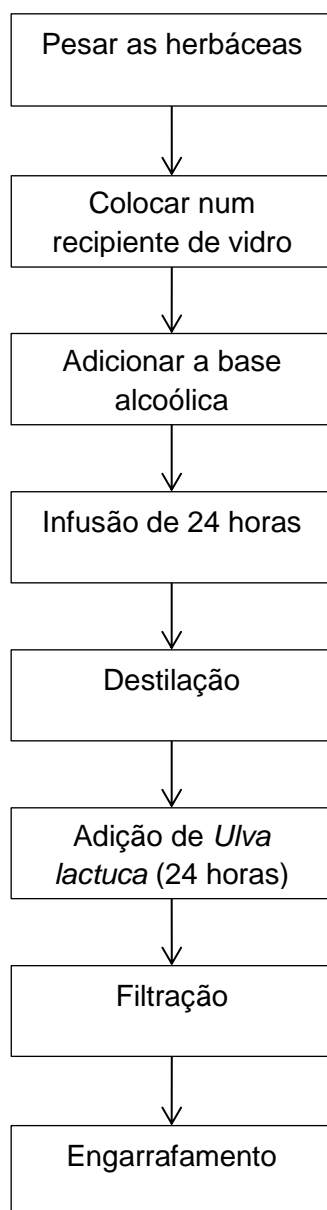


Figura 14 Fluxograma do processo

2.3 Análise Sensorial

No delineamento experimental para o desenvolvimento deste novo produto, foram formuladas duas bases alcoólicas aromatizadas distintas onde cada uma delas contém três adições de quantidade de alga diferentes. Deste modo foi escolhido um painel

semi-treinado para análise sensorial cujo objetivo principal foi a eleição do produto para ter em conta na análise. Esta seleção teve como âmbito o controlo de qualidade do produto, assim como caracterização das diferentes amostras.

A análise sensorial descritiva decorreu na sala preparada para o efeito. Esta é composta por 10 cabines de prova independentes, com o objetivo de limitar as distrações e evitar a comunicação entre os provadores. Cada cabine de prova é composta por material lavável e de cor neutra, com uma cuspideira, um computador portátil e iluminação adequada para a análise. No que diz respeito à temperatura esta é constante, controlável e confortável, desejavelmente entre os 20 ± 2 °C tendo sido registada uma temperatura de 20,4 °C.

A prova em questão foi realizada na ausência de ruído (fundamental para a concentração dos provadores) e de odores, visto a sua higienização ser efetuada com detergentes inodoros.

Foram servidas um máximo de 6 amostras, pelos vários provadores do painel, que já se encontravam nas cabines. Entre cada amostra é efetuada uma pausa obrigatória, onde cada provador faz a sua apreciação, preenchendo a Folha de Prova por amostra que consta no Anexo I. Pode ser preenchida um campo de Observações, onde constam os comentários de prova efetuados por cada um dos provadores.

A amostra foi preparada a uma diluição de 1 mL de álcool para 5 mL de água tônica para todas as formulações preparadas. Em todos os copos de prova a mesma quantidade de alga previamente hidrolisada em água foi igualmente adicionadas.

Os dados obtidos decorrentes da análise sensorial foram devidamente analisados com recurso à Análise Factorial. Esta técnica consiste numa metodologias de análise estatística multivariada cujo principal objetivo é a redução da dimensão da complexidade associada aos dados em estudo. Como tal, é possível representar as relações entre um conjunto de variáveis, através de um menor número de características. Adicionalmente, recorreu-se à análise de variância (ANOVA) com um factor, por forma a avaliar as diferenças estatisticamente significativas nos vários descritores em estudo, quando comparadas as várias amostras. Todos os requisitos inerentes ao método foram devidamente validados (nomeadamente, normalidade dos dados e homogeneidade de variâncias), sendo os resultados considerados estatisticamente significativos ao nível de 5% (isto é, sempre que $p\text{-value} < 0,05$). Todos os cálculos foram realizados com recurso ao software IBM Statistics 22.

2.4 Análises físico-químicas

2.4.1 Determinação do teor alcoólico

Entende-se por teor alcoólico a quantidade de etanol contida num produto que tem álcool na sua constituição. Esta determinação foi feita de duas formas distintas, para existir de certo modo uma validação de um método com outro.

Um dos instrumentos que determina o grau alcoólico é um densímetro denominado alcoómetro e indica o volume de álcool etílico contido em 100 mL de uma mistura feita exclusivamente de álcool etílico e água. As determinações do alcoómetro são exatas somente para misturas à temperatura de 20°C, na qual o instrumento foi calibrado portanto, existiu a necessidade de aquecer o gin a 20°C; (Anvisa, 2007).

Como forma de comprovar os resultados dados pelo densímetro e para realmente ter a certeza de que o teor alcoólico de 40% era alcançado recorreu-se a um outro método por ebuliometria. Embora haja ebuliómetros digitais e automáticos neste caso foi utilizado um ainda antigo que vem acompanhado de uma escala conforme aparece na Figura 15. Inicialmente a água é submetida a um aquecimento e é registada a sua temperatura quando esta for constante, como forma de calibração, fazendo-se 3 réplicas da temperatura sendo que os valores terão de ser iguais. Após essas leituras faz-se o mesmo processo com o álcool. é de notar que em qualquer dos casos o sistema de refrigeração deverá estar ligado. Seguidamente, com a determinação dos valores de temperatura da água e do álcool, esses são posicionados numa escala que acompanha o instrumento tal como demonstra a Figura 15.

A escala é utilizada posicionando-se no traço com um “0” que contem uma seta de ambos os lados, o valor da temperatura do vapor de água. Na mesma escala de temperatura procura-se a T do álcool e faz-se a correspondência para os graus que constam dentro da escala, local onde diz “indication du degre”. Neste método o álcool teve de ser diluído devido à escala do leitor.

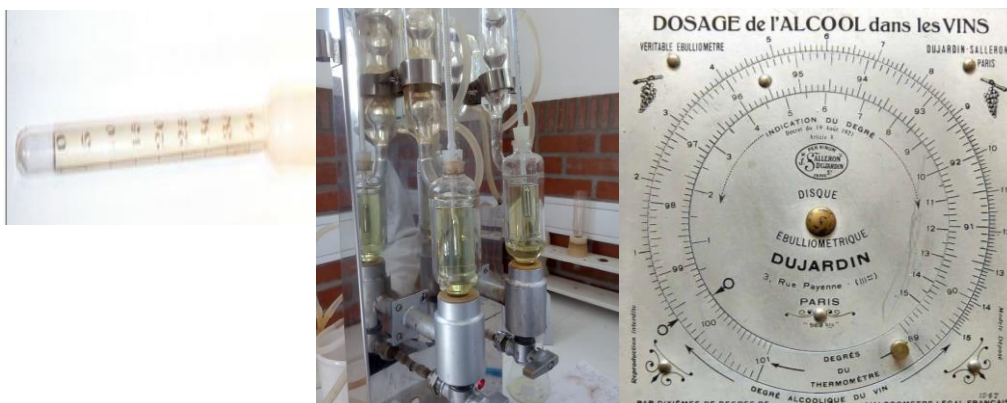


Figura 15 Material utilizado para a determinação do teor alcoólico. (Imagem pessoal)

2.4.2 Determinação do pH

Este parâmetro é determinado através da potenciometria, de leitura direta, recorrendo a um potenciómetro digital, equipado com um eléctrodo combinado de pH e calibrado com solução padrão de pH4, pH7 e pH 10, à temperatura de 20°C.

2.4.3 Determinação da acidez volátil

A acidez volátil está associada principalmente ao ácido acético, molécula de pequenas dimensões (massa molar 60 g mol^{-1}), que na forma de ião de acetato.

Esta determinação, sendo por norma aplicada a vinhos, consiste na verificação de um componente presente em bebidas alcoólicas que, em dose elevada, origina o aroma a vinagre, sendo que o resultado acima do estipulado por lei está relacionado com a falta de cuidados durante a vinificação. Nos vinhos velhos é habitual um toque mais acentuado de acidez volátil, aos quais se dá a designação de "vinagrinho"; (Infovinho).

Esta determinação foi feita por base nos métodos utilizados na Quinta de São Francisco, no Cadaval. Neste método é inicialmente aplicada a preparação da amostra onde se mede para um borbulhador:

- 10 ml de amostra;
- 1 ml de Peróxido de Hidrogénio Hidrogénio (H_2O_2),

Seguidamente é utilizado um instrumento denominado de *casenave* que é constituído por um gerador de vapor, um balão de destilação, um dispositivo de rectificação e um de condensação, e é acompanhado de um sistema de refrigeração ligado a rede de água.

É colocado no balão Erlenmeyer de 500ml, 300ml de água destilada e é ligado o aquecimento, após a água destilada estar a ferver é colocado o borbulhador já com amostra e o reagente. Seguidamente coloca-se o balão de destilação no borbulhador e a rolha de vidro para produzir o vapor de água.

Quando o sistema está em aquecimento e o borbulhador é rolhado acontece a condensação e quando atravessa o sistema de refrigeração o vapor passa novamente ao estado líquido onde é recolhido num erlenmeyer até atingir 100 ml de vapor de água líquida.

Após a obtenção de 100mL de vapor coloca-se 5 gotas de Fenolftaleína a 1% e agita-se suavemente e segue-se a titulação com Hidróxido de Sódio 0,1N (NaOH) até a uma obtenção de uma cor rosa – claro. (Figura 16)

Neste parâmetro foram realizados ensaios em triplicado e um ensaio em branco.

Como tratamento dos resultados ao volume gasto de Hidróxido de Sódio 0,1N (NaOH) é multiplicado pelo factor de 0,6 e este resultado virá em g/litro.



Figura 16 Equipamento utilizado no tratamento da amostra para determinação da acidez volátil e amostra após titulação (Imagem pessoal)

2.4.4 Determinação da Acidez Total

Esta determinação foi igualmente efetuada pelo método utilizado na Quinta de São Francisco no Cadaval onde a quantificação da acidez total das aguardentes é efetuada por titulação na presença de indicador Azul de Bromotimol. A toma para análise foi de 10 ml de amostra juntamente com 5 gotas de indicador onde é posteriormente titulada com uma solução de NaOH a 0,1N até a coloração azul-esverdeada (Figura 17) Foram realizados ensaios em triplicado e um ensaio em branco.

Ao valor gasto de NaOH 0,1N é multiplicado pelo factor 0,75 e obtendo se assim o valor final que vem em g de ácido acético por Litro.

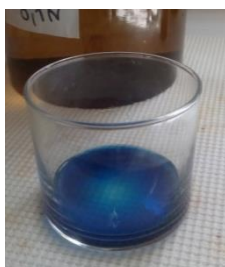


Figura 17 Ponto de equivalência da titulação da acidez total (Imagem pessoal)

2.4.5 Determinação de Cobre

O cobre é um dos metais mais indesejáveis em qualquer tipo de produto destilado. Este metal pode ser encontrado em bebidas destiladas devido à constituição do material utilizado na construção de alambiques.

Elevados teor de cobre indica falta de uma higienização eficaz do alambique sendo que é recomendado e se não quase obrigatório, uma destilação apenas com água para eliminar os resíduos acumulados ao longo do tempo e que não foram eliminados na lavagem anterior; (Sargentelli,1996). A contaminação por parte do cobre acontece aquando a exposição do alambique ao ar húmido contendo carbono gradualmente se oxida ficando coberto por uma camada esverdeada composta por $[CuCo_3CU(OH)_2]$. Esta camada é então dissolvida pelos vapores alcoólicos ácidos, gerados pelo processo de destilação acabando por contaminar o produto final; (BOZA, 2000).

O cobre é um metal tóxico devido à sua afinidade com os grupos S-H de muitas proteínas e enzimas. A sua presença em excesso está associada a várias doenças como a epilepsia, melanoma e artrite reumatoide, bem como a perda de paladar; (Sargentelli, 1996).

Esta determinação infelizmente não pode ser realizada no produto final devido a uma avaria do equipamento de absorção atómica.

2.4.6 Determinação de metanol

No capítulo anterior já foi mencionada as características do metanol e o porquê da existência da análise e controlo rigoroso deste parâmetro sendo obrigatório em aguardentes. Não tendo sido possível a realização deste parâmetro na amostra final sabe-se que de acordo com as análises feitas à base alcoólica utilizada esta tinha valores de acordo com a legislação referentes ao metanol.

Contudo a identificação e a quantificação deste composto volátil constituinte das bebidas alcoólicas são de extrema importância, pois para além de permitir a determinação das suas características sensoriais, permite também testar a ocorrência de fraudes e anomalias no processo de fabrico das bebidas.

3. Resultados e discussão

3.1 Parâmetros Físico-químicos

3.1.1 Determinação do teor alcoólico

No que diz respeito a determinação do teor alcoólico, esta foi efetuada de duas formas distintas. Como resultados às análises quantitativas determinadas os resultados obtidos forma os seguintes:

Tabela 1 Registo de valores do teor alcoólico obtidos pelo alcoômetro.

| Leitura | Valor de teor alcoólico (%) |
|---------|-----------------------------|
| 1 | 40 |
| 2 | 40 |
| 3 | 40 |

Tabela 2 Registo dos valores do teor alcoólico pelo método do ebuliômetro.

| Temperatura da água (°C) | Temperatura da amostra (°C) | Fator de conversão | Teor de álcool na amostra (%) |
|--------------------------|-----------------------------|--------------------|-------------------------------|
| 99,8 | | | |
| 99,8 | 90,5 | 3 | 39,6 |
| 99,8 | | | |

As bebidas alcoólicas distinguem-se entre si pela sua constituição nutricional e pelo valor do teor alcoólico, sendo que cada tipo de bebida possui o seu intervalo de teor alcoólico/ valor mínimo que por norma regulamentado pelo Regulamento (CE) n.º 110/2008 e assim a possibilidade de determinar um valor, não ultrapassando os limites estipulados por lei. Segundo o Regulamento (CE) n.º 110/2008 o título alcoolimétrico volúmico mínimo do gin deverá ser de 37,5%. Com este valor é possível verificar pelas duas tabelas anteriores que ambos resultados obtidos encontram-se superiores ao estipulado no regulamento por isso encontra-se dentro do valor parâmetros.

3.1.2 Determinação do pH

Segundo Borsa et al. o valor característico das aguardentes pode variar entre os valores de 3,7 e 5,83, sendo que para esta determinação não foram encontrados regulamentos ou decretos-lei que demonstrem a faixa de pH para este tipo de produtos.

Na tabela anterior estão, então, descritos o valor do pH lidos tendo sido obtido os valores de 5,03 e 5,02 ocorrendo uma média de 5,03, valor que deste modo se encontra entre a faixa delimitada pela bibliografia.

Tabela 3 Registo dos valores de pH lidos pelo potenciómetro.

| Leitura | Valor de teor alcoólico (%) | Média ± Desv. Pad. |
|---------|-----------------------------|--------------------|
| 1 | 5,03 | 5,03 ± 0,005 % |
| 2 | 5,03 | |
| 3 | 5,02 | |

3.1.3 Determinação da acidez volátil

No que se refere ao parâmetro de determinação da acidez volátil e segundo o Regulamento (CE) nº491/2009 Anexo I o valor máximo aceitável para esta análise é de um valor inferior a 1,5 g/L expressa em ácido acético. Porém constata-se que o valor obtido é de 0,14 g/L (ácido acético) logo, fazendo com que o produto se encontre dentro dos níveis de aceitação para esta determinação quantitativa conforme a tabela 4.

Tabela 4 Registo de volumes gastos de NaOH e valor de acidez volátil

| Leitura | Volume de NaOH gasto (mL) | Acidez volátil expressa em ácido acético (g/L) | Média do teor de acidez volátil expressa em ácido acético (g/L) ± Desv. Pad. |
|---------|---------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 0,2 | 0,12 | 0,14 ± 0,03 |
| 2 | 0,3 | 0,18 | |
| 3 | 0,2 | 0,12 | |

1.2.4 Determinação da Acidez Total

Perante os resultados obtidos na Tabela 5 verifica-se que o valor obtido para a acidez total é de 0,075 g de ácido tartárico/L. Segundo o Regulamento (CE) nº491/2009 Anexo III o valor deverá ser superior a 3,5 g/L de ácido acético, o que deste modo, os valores encontram-se aquém dos valores de referência descritos no regulamento consultado.

Segundo bibliografia, Portaria 697/86, de 21 de Novembro que não se encontra vigente, a acidez total nas aguardentes vínicas deveria ter um valor máximo em ácido acético em g/hl de álcool a 100% vol. de 100. Se este documento ainda estivesse em vigor poderia se dizer que se encontra dentro dos parâmetros estabelecidos por lei.

Tabela 5 - Registo dos volumes de NaOH gastos e valor de acidez total

| Leitura | Volume de NaOH gasto (mL) | Acidez total (g ácido tartárico/L) | Média do teor de acidez volátil (g ácido tartárico/L) ± Desv. Pad. |
|---------|---------------------------|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| 1 | 0,75 | 0,075 | 0,075 ± 0,0005 |
| 2 | 0,75 | 0,075 | |
| 3 | 0,74 | 0,074 | |

3.2.5 Determinação de Cobre

O cobre é um elemento prejudicial à saúde como anteriormente já foi referido no capítulo anterior. Não foi possível a realização deste parâmetro quantitativo a avarias no equipamento. Segundo o Regulamento (CE) nº 606/2009 no Anexo I A-31 o limite estipulado por lei é de ≤ 1 mg/L deste metal. Por norma e se forem aplicadas todas as manutenções do equipamento e toda a higiene que obriga a cada utilização, o teor de cobre não será ultrapassado do valor estipulado. Contudo é necessário fazer esta análise aquando o termino da produção do mesmo para certificação de que o produto esta apto para consumo.

3.2.6 Determinação de metanol

Com o anteriormente referido, a quantificação do metanol foi feita por um laboratório externo a pedido da empresa fornecedora da base alcoólica para o desenvolvimento deste novo produto. De acordo com o Regulamento 110/2008 Anexo II o valor máximo admissível para os teores de metanol na aguardente vínica utilizada é de ≤ 200 g/hL. Após resultados do laboratório externo o valor obtido nesta determinação foi de 62,8 g/hL o que indica que o teor de metanol na base alcoólica se encontra dentro dos valores de referência. O metanol não é alterado após a fermentação pois é um complexo secundário desta logo com as sucessivas destilações o valor de metanol é inalterado.

3.2 Análise estatística

3.2.1 Amostra preferida

Os resultados obtidos demonstram a preferência pela amostra 348 por quase metade dos provadores (45%) (Figura 18). Como já referenciado, os provadores receberam uma folha de prova (Anexo I), onde e, após a prova de todas as amostras , foi selecionada a amostra preferida.

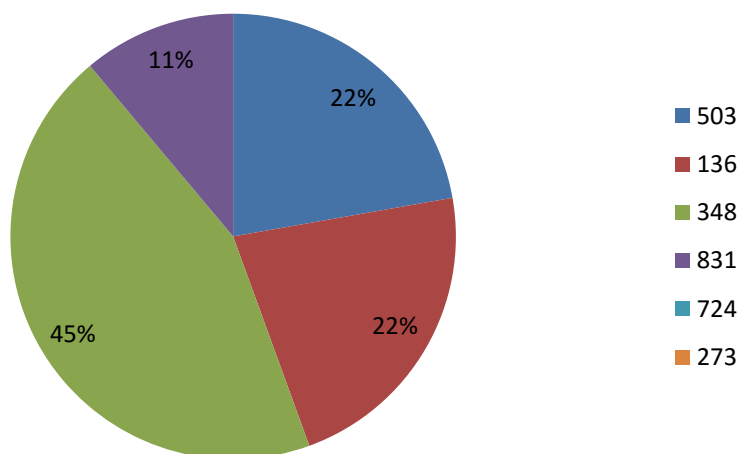


Figura 18 Preferência das amostras pelo painel de provadores

As amostras 136 e 503 obtiveram uma preferência de 22%, enquanto a amostra 831 foi opção de 11% dos provadores. As amostras 724 e 273 não tiveram qualquer percentagem de preferência associada. Por conseguinte, e de acordo com estes

resultados, a amostra 348 foi a escolhida para dar continuidade ao processo de controlo de qualidade onde se incluem as análises físico-químicas. De um modo geral e de acordo com as formulações realizadas, denota-se que o painel prefere um gin tónico suave, e com valores baixos de quantidade de alga. Neste sentido, não se observa de forma acentuada o aroma mar que é proporcionado pela adição da alga durante o processo.

3.2.2 Visão

3.2.2.1 Limpidez

Ao analisar os resultados associados ao descritor “limpidez”, observa-se que o modelo resultante da análise factorial tem uma boa aceitabilidade ($KMO=0,755$; $p\text{-value}<0,05$; ver tabela 6, anexo III).

Os resultados decorrentes da análise factorial permitiram observar, mediante a matriz de correlação entre as amostras (Tabela 6, anexo II) que existe correlação forte entre a amostra 348 (a preferida) com a amostra 724 e 831. Neste caso, e como já referido anteriormente existiu duas formulações de base alcoólica aromatizada com herbáceas e dentro das mesmas 3 adições de algas distinta. A amostra 348 contém um fator em comum com a 831 onde contém a mesma quantidade de alga. Contudo, a amostra 831 e a 724 apresentam-se apenas com a mesma formulação ao nível da aromatização (adição das mesmas quantidades de herbáceas)

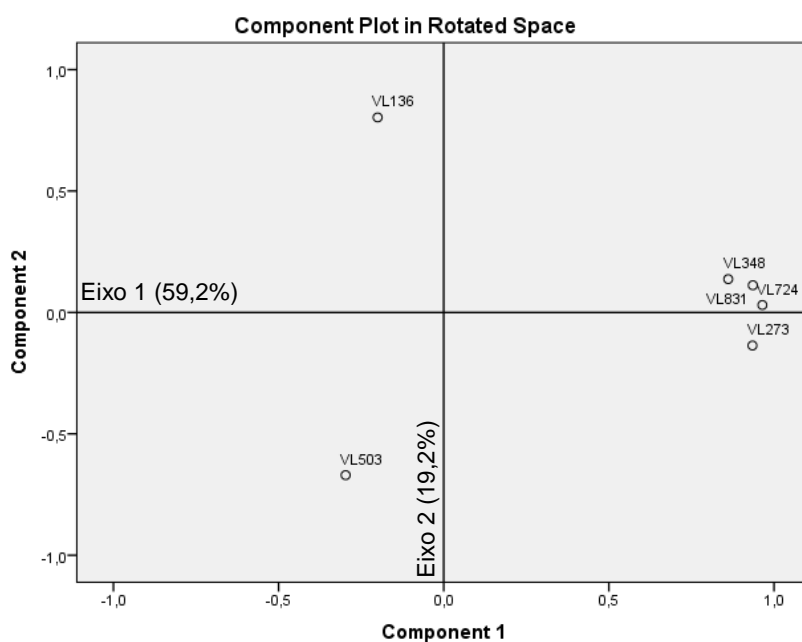


Figura 19 Diagrama da análise factorial para o plano principal (eixo 1 e 2) para descritor limpeza. O eixo 1 e 2 representam 78,3% da variabilidade total dos dados.

Pela análise de resultados (Figura 19) pode-se assumir que as amostras 348, 831, 724 e 273 possuem um padrão bastante semelhante que é perceptível para o painel de provadores no que se refere ao descritor limpeza.

No que diz respeito as amostras 831, 724 e 273 é de referir que a aromatização do álcool com herbáceas é o mesmo, apenas variando a quantidade de alga adicionada entre elas. A amostra 348 é então semelhante à amostra 831 no que diz respeito a quantidade de alga na sua constituição final. (ver Tabela 6 Anexo III).

3.2.2.2 Brilho

Ao analisar os resultados associados ao descritor "Brilho", observa-se que o modelo resultante da análise factorial pode ser executado ($KMO=0,574$; $p\text{-value}<0,05$; ver Tabela 8, Anexo III).

De acordo com, os resultados obtidos para o brilho (Tabela 8, Anexo III) e observa-se que a amostra 348 se relaciona de forma forte com a amostra 831 (base alcoólica diferente, com quantidade igual de alga). Assim é encontrado um fator correlação entre estas amostras, a quantidade de alga.

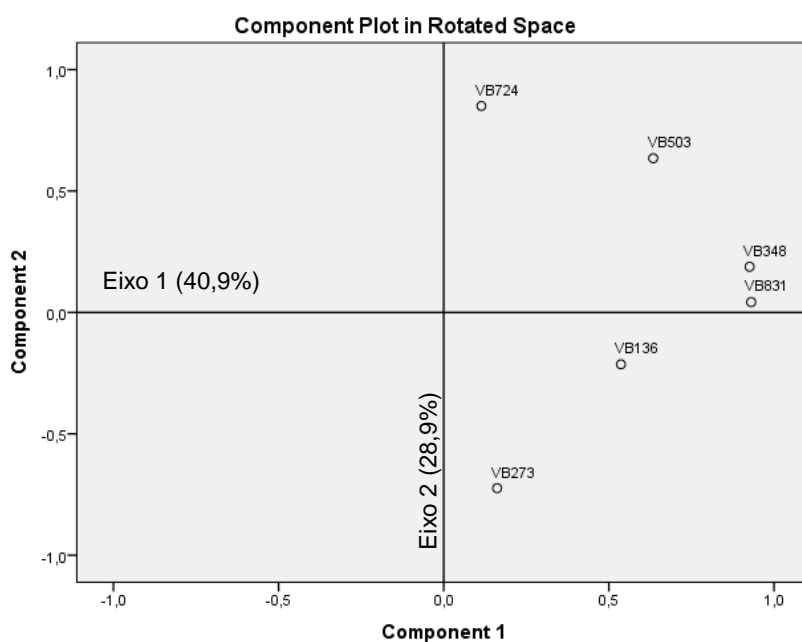


Figura 20 Diagrama da análise factorial para o plano principal (eixo 1 e 2) para descritor Brilho. O eixo 1 e 2 representam 69,8% da variabilidade total dos dados

Adicionalmente observa-se a discrepância de padrões semelhantes entre as amostras com a exceção da amostra 348 com a 831 (Figura 20) e matriz de correlações (ver tabela 8, Anexo III). O eixo 1 é representado pelas amostras 503, 348, 831 e 136 sendo que estes valores são explicados por 40,9% da variabilidade total dos dados. As amostras 724 e 273 encontram-se mais próximas do eixo 2 do que do eixo 1 e por isso são representadas por 28,9% da variabilidade total dos dados.

3.2.2.3 Cor

Ao analisar os resultados associados ao descritor "Cor", observa-se que o modelo resultante da análise factorial pode ser executado ($KMO=0,448$; $p\text{-value}<0,05$; ver Tabela 9, Anexo III).

Segundo os resultados obtidos salientar que existe correlação forte com a amostra 273 (valor $>0,75$, ver Tabela 9 do Anexo III). Deste modo encontramos a amostra 273 com uma correlação forte com a amostra escolhida para prosseguir em estudo, a amostra 348. No que diz respeito a este parâmetro é de salientar que as amostras, não possuem qualquer fator em comum na sua constituição

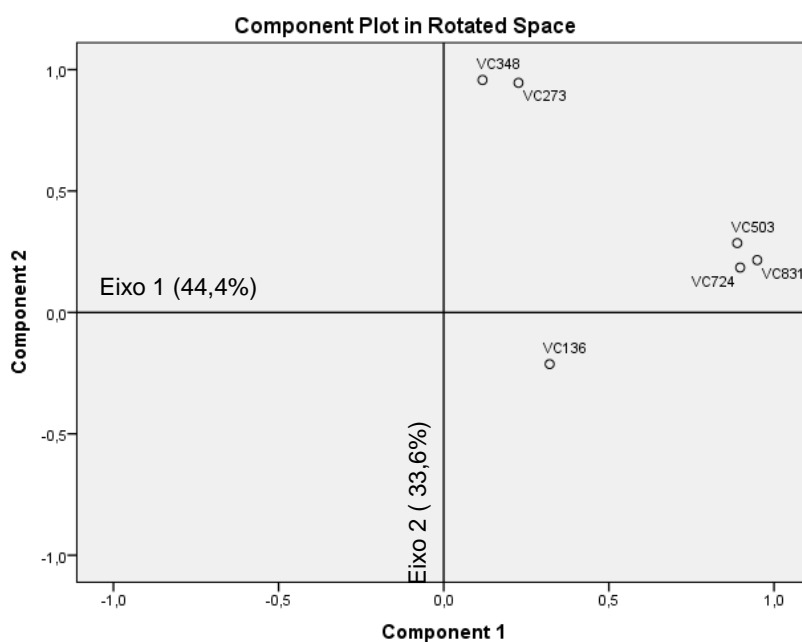


Figura 21 Diagrama da análise factorial para o plano principal (eixo 1 e 2) para descritor Cor. O eixo 1 e 2 representam 78,0% da variabilidade total dos dados

Conforme o posicionamento dos dados no gráfico (Figura 21) denota-se a semelhança apercebida da amostra 348 com a amostra 273 que estão posicionadas segundo o eixo 2.

As amostras 503, 831 e 724 ou sejam partilham uma cor semelhante a olho nu, sendo que as amostras 348 e 273 contêm um padrão semelhante entre elas e a amostra 136 é não compartilha nenhum padrão comum com nenhuma das amostras.

3.2.3 Olfato

3.2.3.1 Doce

Ao analisar os resultados associados ao descritor “Doce”, observa-se que o modelo resultante da análise factorial pode ser executado ($KMO=0,0,573$; $p-value<0,05$; ver Tabela 11, Anexo IV).

Resultante da análise matriz de correlações (Tabela 11, Anexo IV) é de salientar que não existe qualquer relação forte (isto é, que seja superior a 0,75) da amostra, 348 com nenhuma das formulações elaboradas no que diz respeito ao descritor doce.

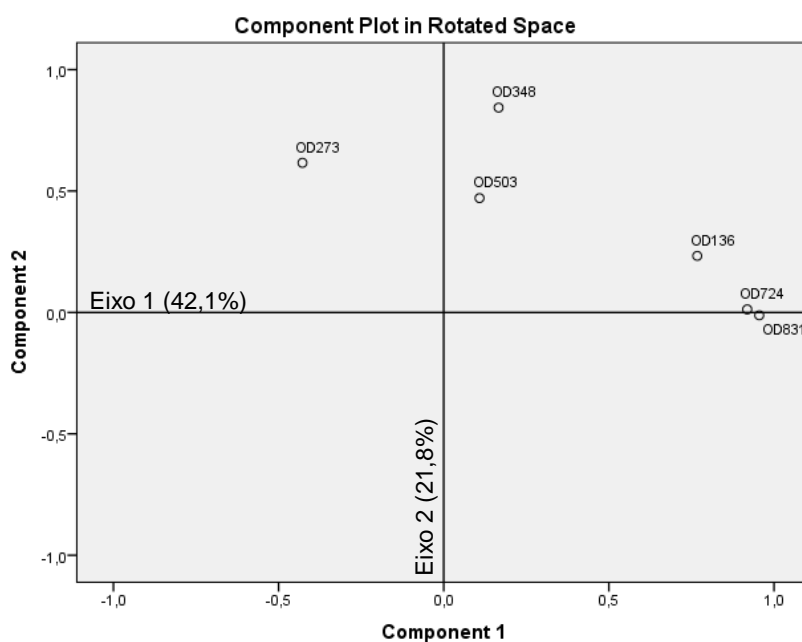


Figura 22 Diagrama da análise factorial para o plano principal (eixo 1 e 2) para descritor Doce. O eixo 1 e 2 representam 63,9% da variabilidade total dos dados

Por outro lado, verifica-se que as amostras se encontram muito dispersas entre si (Figura 22). A amostra 348, embora com uma correlação fraca encontra-se próxima da amostra 503. O doce identificado nesta correlação é devida a formulação de herbáceas ser a mesma, sendo que a quantidade de alga é, portanto, diferente.

3.2.3.2 Mar/frescura

Ao analisar os resultados associados ao descritor “Mar/frescura”, observa-se que o modelo resultante da análise factorial pode ser executado ($KMO=0,417$; $p\text{-value}<0,05$; ver Tabela 12, Anexo IV).

Segundo o painel escolhido para a realização da análise sensorial, no que diz respeito ao descritor Mar/frescura nenhuma amostra se correlaciona de forma forte (isto é, superior a 0,75, Tabela, 12, Anexo IV) com a amostra 348, a escolhida para dar continuidade à investigação.

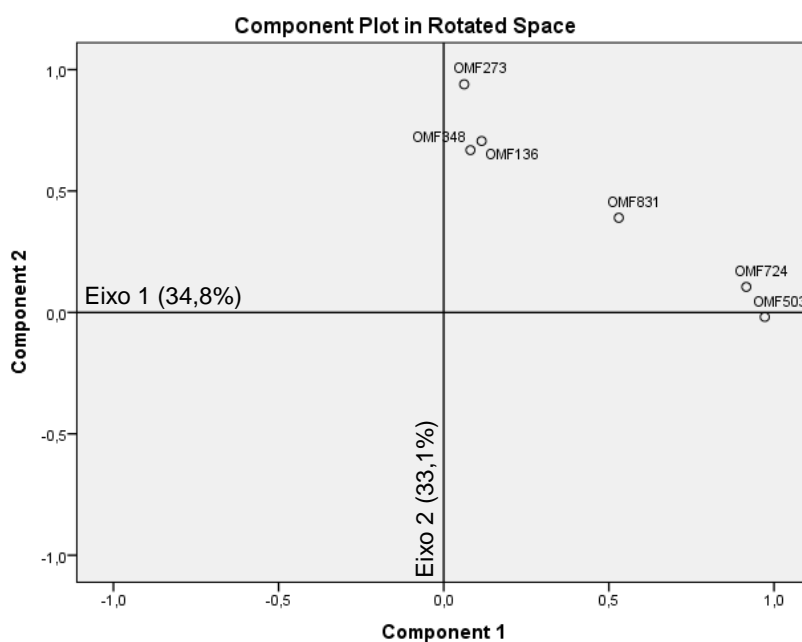


Figura 23 Diagrama da análise factorial para o plano principal (eixo 1 e 2) para descritor Mar/Frescura. O eixo 1 e 2 representam 67,9% da variabilidade total dos dados

No que diz respeito à percepção na boca do aroma mar/frescura, é de salientar que as amostras apesar de distantes (umas mais que outras) elas encontram-se toda no mesmo quadrante, existindo assim um padrão (sabor a mar/frescura) que as caracteriza devido à adição da alga que lhe dá esse sabor.

No eixo 1 representado por 34,8% da variabilidade total dos dados são explicadas pelas amostras 831, 724 e 503, sendo que 67,9% é explicada pelas amostras 273, 348, 136 e 831 (Tabela 12, Anexo IV)

Perante análise do diagrama (Figura 23), a amostra 348 e 136 encontram-se bastante próximas umas da outra sendo que as quantidades de alga adicionada são completamente distintas, existindo apenas igual conjunto de herbáceas.

3.2.4 Gosto/sabor

3.2.4.1 Intensidade

Ao analisar os resultados associados ao descritor “Intensidade”, observa-se que o modelo resultante da análise factorial pode ser executado ($KMO=0,712$; $p\text{-value}<0,05$; ver Tabela 15, Anexo V).

Nos resultados obtidos (Tabela 15, Anexo V) no que se refere à intensidade do Gosto/sabor observa-se uma forte relação entre a amostra 348 com a amostra 724 e 831 (ou seja superior a 0,75). De acordo com as formulações, a amostra 348 tem um fator comutativo com a 831 onde consiste a quantidade de alga adicionada (5 g).

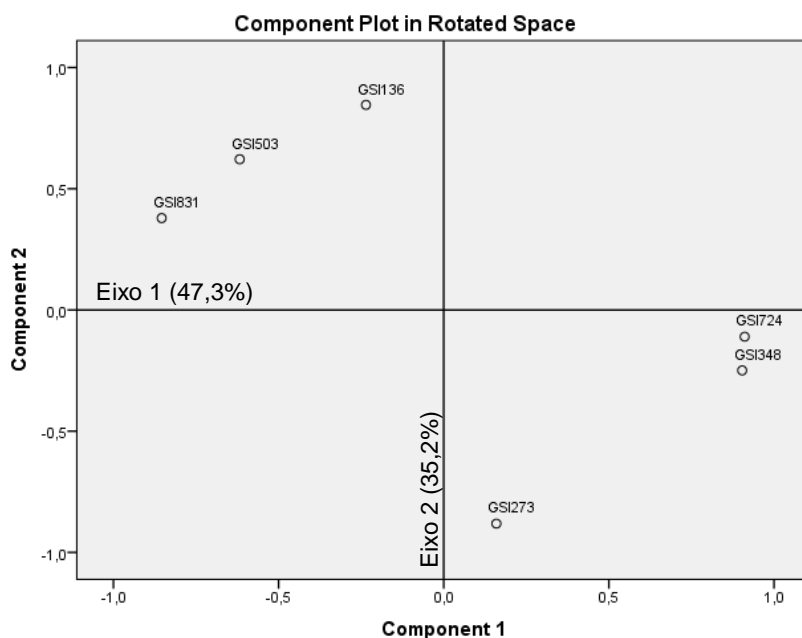


Figura 24 Diagrama da análise factorial para o plano principal (eixo 1 e 2) para descritor Intensidade. O eixo 1 e 2 representam 82,2% da variabilidade total dos dados

Contudo, os resultados demonstram (Figura 24) a existência de semelhanças bastante fortes entre a amostra 724 e 348 no que se refere à intensidade do gosto/sabor. O eixo 1 é deste modo explicado por 47,3% da variabilidade total das amostras, enquanto o eixo 2 explica 35,3% dos dados.

3.2.4.2 Acidez

Ao analisar os resultados associados ao descritor “acidez”, observa-se que o modelo resultante da análise factorial pode ser executado ($KMO=0,336$; $p\text{-value}<0,05$; ver Tabela 17, Anexo V).

Perante os valores obtidos é observada a correlação entre as amostras 273 e 348 tornando-as semelhantes perante à acidez que permanece ao gosto/sabor aquando a

prova das amostras. De notar que ambas as amostras têm formulações completamente distintas.

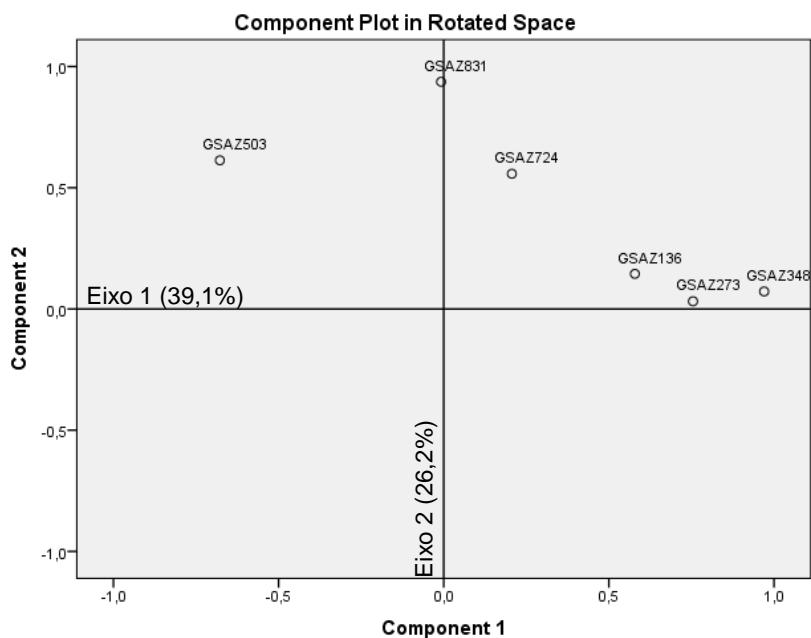


Figura 25 Diagrama da análise factorial para o plano principal (eixo 1 e 2) para descritor Acidez. O eixo 1 e 2 representam 65,7% da variabilidade total dos dados

A amostra 348 possui uma proximidade com as amostras 273 e 136, demonstrando assim a existência de um padrão semelhante entre si. Deste modo as restantes amostras encontram-se com algum afastamento entre si, mostrando que a acidez perceptível em todas é diagnosticada de intensidades diferentes.

3.2.4.3 Persistência

Ao analisar os resultados associados ao descritor “Persistência”, observa-se que o modelo resultante da análise factorial pode ser executado ($KMO=0,480$; $p\text{-value}<0,05$; ver Tabela 15, Anexo V).

Neste campo não existe nenhuma formulação que se relacione fortemente ($>0,75$) com a amostra escolhida para prosseguir no estudo.

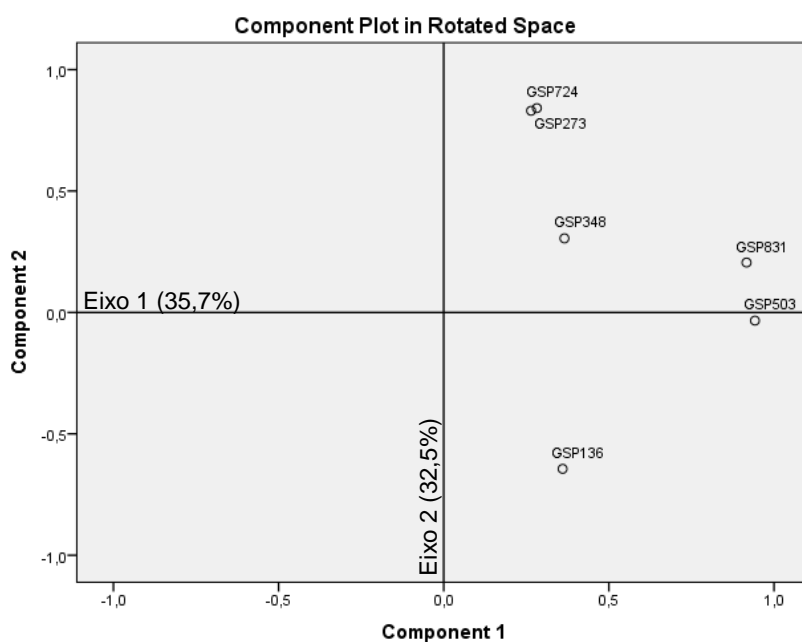


Figura 26 Diagrama da análise factorial para o plano principal (eixo 1 e 2) para descritor Persistência. O eixo 1 e 2 representam 68,2% da variabilidade total dos dados

3.2.5 Valores não interpretados por análise factorial

Ao analisar os resultados associados ao descritor “intensidade ”observada durante a análise, constata-se que o modelo resultante da análise factorial não pode ser executado (KMO= 0,511; $p\text{-value}>0,05$; ver Tabela 7, Anexo III) assim como a “Intensidade”, “Frutado” e “álcool” percebida pelo sistema olfativo($p\text{-value}>0,05$; ver Tabela 10, 13 e 14 do Anexo IV) e nos descritores “Intensidade”, “Amargo”, “Frutado na Boca” e “Complexidade” ($p\text{-value}>0,05$; ver Tabela 15, 18, 21 2 22Anexo IV).

3.2.6 ANOVA

No seguimento da análise realizada aos descritores em estudo, os resultados obtidos permitiram avaliar as diferenças nas classificações atribuídas pelo painel de provadores às amostras em investigação. Por conseguinte, verifica-se que em nenhum dos atributos (Visão, Olfacto, Gosto e Sabor) são detetadas diferenças estatisticamente significativas para as classificações registadas (ANOVA, $p\text{-value}>0,05$, Tabela 23, 24 e 25 do AnexoVI)

4 Conclusão

O desenvolvimento de novos produtos utilizando recursos marinhos, é ainda um livro por escrever, e que está constantemente em atualização. Rapidamente, e como se tem verificado, a utilização de algas na alimentação, seja como condimento ou parte integral da alimentação está na moda e torna-se um recurso bastante saudável na alimentação visto ser um produto natural.

Como dito anteriormente a alga é o “ingrediente” chave do produto desenvolvido, existindo variadas qualidades de gins no mercado, com algas e com coloração é o único de momento.

No âmbito do controlo de qualidade físico-químico a amostra determinada como a preferida foi submetida a quatro análises do mesmo âmbito, sendo apenas uma das efetuadas para este tipo de produto presente no Regulamento (CE) N.º 110/2008 esse parâmetro é o título alcoolométrico volúmico mínimo de 37,5%. De forma a determinar este parâmetro e provar a sua veracidade na amostra foram utilizados dois métodos quantitativos distintos. Tendo sido obtido o valor de 40% pelo método do densímetro e 39,6 % pelo método do ebuliómetro. No que diz respeito aos resultados obtidos, confirma-se que teor alcoolométrico mínimo estipulado e deste modo o produto pode ser comercializado. No que diz respeito às restantes análises realizadas não se pode garantir que o produto esteja dentro dos parâmetros, pois não existe legislação vigente para o mesmo.

É ainda de salientar que nos Estados Unidos da América, a legislação é mais detalhada no que diz respeito a este tipo de produtos, existindo um regulamento Commission Regulation (EC) No 2870/2000 onde é descrita a forma como devem ser efetuadas as análises a bebidas espirituosas no que refere a determinação do teor alcoólico, extrato seco, substâncias voláteis e metanol.

Para enriquecimento dos parâmetros físico-químicos no produto encontrava-se planeado a determinação do teor de metanol e de cobre. Por avaria de equipamento, esses procedimento não pode ser executável.

A avaliação sensorial permitiu numa primeira etapa, identificar qual a amostra preferida pelos provadores, bem como quais os fatores a determinar e em comum entre a amostra preferida e as restantes amostras desenvolvidas.

A amostra final foi desenvolvida segundo o processo descrito na Figura 14 do presente trabalho, onde em proporções diferentes são utilizadas as herbáceas descritas na fase introdutória do mesmo, sendo como principal factor a cor final do produto.

De acordo com o tratamento de dados recolhidos por análise sensorial a amostra 831 é a que mais se assemelha a amostra determinada como preferida. Neste campo estas amostras, como fator comum, têm quantidade de alga, que neste caso foi facilmente percebida em ambos os produtos e é do mesmo modo visível a diferença notória em quantidades diferentes de alga.

No descritor olfacto não existe nenhuma amostra que se destaque como comum com a 348. Existe então duas aproximações ($<0,75$) que é encontrada nas amostras 503 (no olfacto a doce) e 136 (no olfacto a Mar/Frescura). Ambas as amostras mencionadas têm como comum formulação de herbáceas no álcool, sendo que em todas a quantidade de alga é distinta. Para o descritor Mar/frescura, pode-se concluir que independentemente da quantidade de alga adicionada o aroma percebido não está correlacionado com a quantidade de alga, pois a amostra 348 é adicionada 5 g de alga e na 136 10g sendo que existem amostras com quantidade de alga intermédia e encontra-se com a mesma comparação.

Por fim no descritor gosto/sabor na análise factorial não foi encontrada nenhuma amostra com características semelhantes a amostra preferida

Adicionalmente as amostras não evidenciam diferenças estatisticamente significativas entre si.

Neste caso, e para melhor perçetibilidade das diferenças propõem-se os seguintes trabalhos futuros:

- Desenvolvimento de mais formulações com herbáceas, capazes de serem distinguidas;
- Adição de alga durante a destilação para prevalecer o sabor a mar e posterior adição para existir uma predominância de coloração;
- Escolha de um painel treinado.
- Nova análise sensorial à amostra escolhida como preferida.

A produção de gin, realizada por destilação, aplicando o controlo adequado permite obter um produto de qualidade.

5 Bibliografia

Anónimo, disponível em: www.tuasaude.com/alfazema, acessado a 3 de Junho de 2015

Anónimo, disponível em : <http://www.tuasaude.com/poejo/>, acessado a 3 de Junho de 2015

Andréa, Y.; Gordien. A.Y.; Gray, A.I.; Franzblau, S.G.; Seidel. V. 2009. Antimycobacterial terpenoids from *Juniperus communis* L. (Cupressaceae). *Journal of Ethnopharmacology*, 126: 500–505.

Angioni, A.; Barra, A.; Russo, M.T.; Coroneo, V.; Dessia, S.; Cabras P. 2003. Chemical Composition of the Essential Oils of *Juniperus* from Ripe and Unripe Berries and Leaves and Their Antimicrobial Activity. *Food Chem.* 51: 3073-3078.

Azevedo, J.; 2000. *Etnobotânica – Plantas Bravias, Comestíveis, Condimentares e Medicinais*, 53,55,66.

Belcior, A.P.; Canas, S.; Caldeira, I.; Carvalho, E. 2015. *Aguardentes vinícolas . Tecnologias de produção e envelhecimento, Controlo de Qualidade*. pp 1-6

Beles, João, disponível em: <http://lifestyle.sapo.pt/saude/saude-e-medicina/artigos/urze> acessado a 22 de Junho de 2015

Borsa, D.; Monticelli, L.; Bonello , F.; Alvarez, P. C. M.; Dell’Oro, V. et Cravero, C, M.(2007). Caractérisation chimique et sensorielle des distillats de marc italiens «Grappa» produits en Piémont. *Les eaux-de-vie traditionnelles d’origine viticole 7987*, Bertrand A. (ed.), Lavoisier - Tec & Doc, Paris.

Breda, J. (1994). Breve história do álcool, do alcoolismo e da abordagem dos problemas ligados ao álcool numa perspectiva de Saúde Pública em Portugal. *Revista Portuguesa de Nutrição*, 6(1), pp. 33-40.

Bremmer, P. *et al.* (2009). Assessing medical plants from South-Eastern Spain for potential anti-inflammatory effects targeting nuclear factor-Kappa B and other pró-inflammatory mediators. *Journal of Ethnopharmacology*, 295.

Commission regulation (ec) no 2870/2000 of 19 December 2000 laying down Community reference methods for the analysis of spirits drinks

Cooper alambique, disponível em: <http://www.copper-alembic.com> acessado a 13 de Junho de 2015

Darwin, T., 2000. *The Scots Herbal—The Plant Lore of Scotland*. Mercat Press, Edinburgh.

Ferreira, Fernanda (2008) disponível em: mundohigeia.blogspot.pt/2012/06/carqueja-e-seus-beneficios.html, acessado a 19 de Outubro de 2015.

Fogaça, Jenifer disponível em: <http://www.alunosonline.com.br/quimica/bebidas-alcoolicas.html> acessado a 4 de Junho de 2015.

Fonseca, 2008. O Zimbro (a planta). Disponível em: <http://zimbroplanta.blogspot.com> acessado a 19 de Julho de 2011.

Gayon P., Glories Y.; Maujean A.; Dubourdieu. 2006. *Handbook of Enology*.333-334; 342-343.

GinLovers, 2015 disponível em :ginlovers.pt/wp/historia-do-gin/ e acedido a 8 de Julho de 2015.

Infovinho disponível em :<http://www.infovini.com> acedido a 20 de Setembro de 2015.

IVV - Especificações Técnicas Registo da Indicação Geográfica – Aguardente Vínica da Lourinhã, disponível em: <http://www.ivv.min-agricultura.pt>, acedido a 2 de Setembro de 2015.

Joana, 2012, disponível em : <http://www.cienciaviva.pt> acedido a 22 de Maio de 2015.

Kallio, H., & Junger-Mannermaa, K. (1989). Maritime influence on the volatile terpenes in the berries of different ecotypes of Juniper (*Juniperus communis*) in Finland. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 37, 1013–1016.

Léauté R., 1990. Distillation in alambique. *Am. J. Enol. Vitic.*, 41, 90-103.

Marques C.; Duthoit M.; Alvarenga B.; Roseiro LB (2004) Implementação e validação do método de Folin-Ciocalteu para a determinação do teor em compostos fenólicos totais – aplicação a extratos de flor de cardo e queijo. Tese de Licenciatura, Instituto Politécnico de Beja, Escola Superior Agrária de Beja, Beja.

Martz, F., Peltola, R., Fontanay, S., Duval, R, E., Julkunen-tiitto, R., Stark, S. 2009. Effect of Latitude and Altitude on the Terpenoid and Soluble Phenolic Composition of Juniper (*Juniperus communis*) Needles and Evaluation of Their Antibacterial Activity in the Boreal Zone. *Food Chem.* 57: 9575– 9584.

McCutcheon, A, R., Stokes, R, W., Thorson, L, M., Ellis, S, M., Hancock, R, E, W., Towers, G, H, N. 1997. Antimycobacterial screening of British Columbian medicinal plants. *International Journal of Pharmacognosy* 35, 77–83.

Mohaddese, Mahboubi; Ghasem Haghi 2008. *Journal of Ethnopharmacology*. Antimicrobial activity and chemical composition of *Mentha pulegium* L. essential oil. Disponível em : <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378874108004005> e acedido 12 de Outubro de 2015. Pp325-327

Monetary Bay Aquarium Research Institute disponível em : <http://www.mbari.org/staff/conn/botany/greens/anna/frontpages/default.htm> e acedido a 12 de Outubro de 2015.

Newton, S.; M., Lau, C.; Gurcha, S.; Besra, G.; Wright, C.; 2002. The evaluation of forty-three plant species for in vitro antimycobacterial activities; isolation of active constituents from *Psoralea corylifolia* and *Sanguinaria Canadensis*. *Journal of Ethnopharmacology* 79, 57–67

Orriols I.; Cortés S.M.; Fornos D., 2008a Características dês distillats de marc du commerce —Orujo de Galicial d’Espagne. *In: Les eaux-de-vie traditionnelles d’origine viticole* 173-177. Bertrand A. (ed.), Lavoisier - Tec & Doc, Paris.

Paine A.; Davan A. D.; 2001 defining a tolerable concentration of methanol in alcoholic drinks. *Hum Exp Toxicol.* 20(11):563-8

Pedro, M. 2008. Pesquisa de Actividade Inibitória do Enzima acetilcolinesterase em Extratos Aquosos de várias Plantas Usadas como Infusões. Identificação de Compostos com Maior Actividade Inibitória. Tese de Mestrado. Universidade de Lisboa. Lisboa.

Portaria 697/86, de 21 de Novembro Determina as características a que devem obedecer os álcoois e aguardentes analíticas bebidas espirituosas

Publico, 2014. Disponível em: www.publico.pt/sociedade/noticia/portugal-e-o-11%C2%BA-pais-do-mundo-com-maior-consumo-de-alcool-por-pessoa-1636080 e acedido a 7 de fevereiro de 2015.

Regulamento (CE) No. 110/2008. 2008. Parlamento Europeu e do Conselho de 15 de Janeiro. Relativo à definição, designação, apresentação, rotulagem e proteção das indicações geográficas das bebidas espirituosas.

Regulamento (CE) No. 1881/2006 DA COMISSÃO de 19 de Dezembro de 2006 que fixa os teores máximos de certos contaminantes presentes nos géneros alimentícios.

Regulamento (CE) No. 491/2009 do conselho de 25 de Maio de 2009 que altera o Regulamento (CE) No 1234/2007 que estabelece uma organização comum dos mercados agrícolas e disposições específicas para certos produtos agrícolas (Regulamento «OCM única».

Regulamento (CE) No. 606/2009 da comissão de 10 de Julho de 2009 que estabelece regras de execução do Regulamento (CE) n.o 479/2008 do Conselho no que respeita às categorias de produtos vitivinícolas, às práticas enológicas e às restrições que lhes são aplicáveis

Commission Regulation (EC) No 2870/2000 of 19 December 2000 laying down Community reference methods for the analysis of spirits drinks

Revieres, Bruno 2006. Biologia e filogenia das algas. Pp81-82

Silva, V. (2008). Acção de Extractos de *Pterospartum tridentatum* em Ratinhos expostos a CCl4. Tese de Mestrado. Departamento de Biologia. Universidade de Aveiro. Aveiro.

Soares S (2002) Ácidos fenólicos como antioxidantes. Revista de Nutrição, 15, 1, 71-81.

Sousa JBASP (2008) Atividade Biológica de derivados do Ácido Cafeico: Efeito antioxidante e anti-inflamatório. Dissertação apresentada para a obtenção do grau de Mestre em Controlo de Qualidade. Universidade do Porto. Faculdade de Farmácia da Universidade do Porto. Porto.

Su M-S, Chien P-J (2007) Antioxidant activity, anthocyanins, and phenolics of rabbiteye blueberry (*Vaccinium ashei*) fluid products as affected by fermentation. Food Chemistry, 104, 182-187.

Tastings, 2015. Disponível em: www.tastings.com acedido a 5 de Janeiro de 2015

Tilford, G, L.1997. Edible and Medicinal Plants of the West. Mountain Press Publishing Company, Missoula, MT.

Urze-lusitana(2015). Disponível em: www.florestar.net/urze-lusitana/urze-lusitana.html acedido a 12 de Julho de 2015.

Vichi, S., Riu – Aumatell, M., Mora- Pons, M., Guadayol, M, J., Buxaderas, S., López-Tamames, E.2007. HS-SPME coupled to GC/MS for quality control of *Juniperus communis* L. berries used for gin aromatization. Food Chemistry, 105: 1748– 1754

Vitor, R *et al.* (2004). Flavonoids of na extrat of *Pterospartum tridentatum*l showing endothelial protection against oxidative injury. Journal of ethnopharmacology, 93.

World Health Organization (2014). World Health statistics 2014. Disponível em: <http://apps.who.int> acessado a 03 de Abril de 2015.

World health Organization (2010). Disponível em www.who.int/substance_abuse/publications/global_alcohol_report/profiles/prt.pdf e acessado a 22 de Maio de 2015

Zuzarte, Monica, Gonçalves, Maria *et all* 2008. Chemical composition activity of the essential oils of *lavandula pedunculata*. Disponível em <http://onlinelibrary.wiley.com> acessado a 12 de Outubro de 2015.

6 Anexos

Anexo I – Folha de Prova

Mestrado em Gestão da Qualidade e Segurança Alimentar



Esta análise sensorial insere-se no âmbito do mestrado em Gestão da Qualidade e Segurança Alimentar na formulação de bebidas destiladas com adição de algas.

Número da amostra: _____

| | | | | |
|-------|-------------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Visão | Limpidez | Limpid | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | Turvo |
| | Intensidade | Fraco | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | Forte |
| | Brilho | Fraco | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | Forte |
| | Cor | Fraco | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | Forte |

| | | | | |
|-------------|--------------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Olfacto | Intensidade | Fraco | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | Forte |
| | Doce | Fraco | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | Forte |
| | Mar/frescura | Fraco | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | Forte |
| | Frutado | Fraco | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | Forte |
| | Álcool | Fraco | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | Forte |
| Gosto/Sabor | Intensidade | Fraco | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | Forte |

| | | | | |
|--|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|
| | Adstringência | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | Fraco | Forte |
| | Acidez | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | Fraco | Forte |
| | Amargo | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | Fraco | Forte |
| | Macieza | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | Fraco | Forte |
| | Persistência | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | Fraco | Forte |
| | Frutado na boca | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | Fraco | Forte |
| | Complexidade | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | Fraco | Forte |

Qual prefere? _____

Observações:

Solicita-se a todos os provadores confidencialidade das respostas, Obrigado !

Anexo II – Figura representativa da escala de KMO e a afinidade á sua utilização na análise factorial

| KMO | Utilização da Análise Factorial |
|------------|--------------------------------------------|
| 0.90-1.00 | Muito Boa |
| 0.80-0.90 | Boa |
| 0.70-0.80 | Média |
| 0.60-0.70 | Medíocre |
| 0.50-0.60 | Muito má |
| < 0.50 | Inaceitável |

Figura 27 Escala de KMO e sua utilização da análise factorial

Anexo III – Tabelas relativa ao tratamento de dados no descritor Visão

Tabela 6 Resultados obtidos estatisticamente para o descritor limpidez

KMO and Bartlett's Test

| | | |
|--------------------------------------------------|--------------------|--------|
| Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy. | | ,755 |
| Bartlett's Test of Sphericity | Approx. Chi-Square | 41,136 |
| | df | 15 |
| | Sig. | ,000 |

Correlation Matrix

| | | VL136 | VL348 | VL503 | VL831 | VL724 | VL273 |
|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Correlation | VL136 | 1,000 | -,075 | -,106 | -,053 | -,083 | -,231 |
| | VL348 | -,075 | 1,000 | -,305 | ,763 | ,790 | ,681 |
| | VL503 | -,106 | -,305 | 1,000 | -,291 | -,219 | -,152 |
| | VL831 | -,053 | ,763 | -,291 | 1,000 | ,894 | ,843 |
| | VL724 | -,083 | ,790 | -,219 | ,894 | 1,000 | ,927 |
| | VL273 | -,231 | ,681 | -,152 | ,843 | ,927 | 1,000 |
| Sig. (1-tailed) | VL136 | | ,408 | ,371 | ,435 | ,398 | ,235 |
| | VL348 | ,408 | | ,167 | ,002 | ,001 | ,007 |
| | VL503 | ,371 | ,167 | | ,180 | ,247 | ,318 |
| | VL831 | ,435 | ,002 | ,180 | | ,000 | ,000 |
| | VL724 | ,398 | ,001 | ,247 | ,000 | | ,000 |
| | VL273 | ,235 | ,007 | ,318 | ,000 | ,000 | |

Total Variance Explained

| Component | Initial Eigenvalues | | | Extraction Sums of Squared Loadings | | | Rotation Sums of Squared Loadings | | |
|-----------|---------------------|---------------|--------------|-------------------------------------|---------------|--------------|-----------------------------------|---------------|--------------|
| | Total | % of Variance | Cumulative % | Total | % of Variance | Cumulative % | Total | % of Variance | Cumulative % |
| 1 | 3,561 | 59,357 | 59,357 | 3,561 | 59,357 | 59,357 | 3,550 | 59,174 | 59,174 |
| 2 | 1,134 | 18,899 | 78,257 | 1,134 | 18,899 | 78,257 | 1,145 | 19,083 | 78,257 |
| 3 | ,804 | 13,403 | 91,660 | | | | | | |
| 4 | ,320 | 5,328 | 96,988 | | | | | | |
| 5 | ,134 | 2,235 | 99,223 | | | | | | |
| 6 | ,047 | ,777 | 100,000 | | | | | | |

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Tabela 7 Resultados obtidos estatisticamente para o descritor intensidade

KMO and Bartlett's Test

| | | |
|--------------------------------------------------|--------------------|--------|
| Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy. | | ,511 |
| Bartlett's Test of Sphericity | Approx. Chi-Square | 22,646 |
| | df | 15 |
| | Sig. | ,092 |

Correlation Matrix

| | VI136 | VI348 | VI503 | VI831 | VI724 | VI273 | |
|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Correlation | VI136 | 1,000 | ,322 | ,097 | -,090 | -,102 | ,123 |
| | VI348 | ,322 | 1,000 | ,660 | ,067 | ,465 | ,550 |
| | VI503 | ,097 | ,660 | 1,000 | ,090 | ,862 | ,271 |
| | VI831 | -,090 | ,067 | ,090 | 1,000 | ,045 | ,115 |
| | VI724 | -,102 | ,465 | ,862 | ,045 | 1,000 | ,295 |
| | VI273 | ,123 | ,550 | ,271 | ,115 | ,295 | 1,000 |
| Sig. (1-tailed) | VI136 | | ,153 | ,383 | ,391 | ,376 | ,351 |
| | VI348 | ,153 | | ,010 | ,418 | ,064 | ,032 |
| | VI503 | ,383 | ,010 | | ,391 | ,000 | ,197 |
| | VI831 | ,391 | ,418 | ,391 | | ,444 | ,361 |
| | VI724 | ,376 | ,064 | ,000 | ,444 | | ,176 |
| | VI273 | ,351 | ,032 | ,197 | ,361 | ,176 | |

Total Variance Explained

| Component | Initial Eigenvalues | | | Extraction Sums of Squared Loadings | | | Rotation Sums of Squared Loadings | | |
|-----------|---------------------|---------------|--------------|-------------------------------------|---------------|--------------|-----------------------------------|---------------|--------------|
| | Total | % of Variance | Cumulative % | Total | % of Variance | Cumulative % | Total | % of Variance | Cumulative % |
| 1 | 2,630 | 43,831 | 43,831 | 2,630 | 43,831 | 43,831 | 2,318 | 38,641 | 38,641 |
| 2 | 1,201 | 20,018 | 63,849 | 1,201 | 20,018 | 63,849 | 1,440 | 24,007 | 62,648 |
| 3 | 1,016 | 16,930 | 80,779 | 1,016 | 16,930 | 80,779 | 1,088 | 18,132 | 80,779 |
| 4 | ,749 | 12,483 | 93,262 | | | | | | |
| 5 | ,324 | 5,401 | 98,663 | | | | | | |
| 6 | ,080 | 1,337 | 100,000 | | | | | | |

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Tabela 8 Resultados obtidos estatisticamente para o descritor brilho

KMO and Bartlett's Test

| | |
|--------------------------------------------------|--------------------|
| Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy. | ,574 |
| Bartlett's Test of Sphericity | Approx. Chi-Square |
| | 26,655 |
| | df |
| | 15 |
| | Sig. |
| | ,032 |

Correlation Matrix

| | | VB136 | VB348 | VB503 | VB831 | VB724 | VB273 |
|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Correlation | VB136 | 1,000 | ,262 | ,040 | ,439 | ,010 | ,000 |
| | VB348 | ,262 | 1,000 | ,739 | ,854 | ,205 | ,055 |
| | VB503 | ,040 | ,739 | 1,000 | ,528 | ,555 | -,202 |
| | VB831 | ,439 | ,854 | ,528 | 1,000 | ,099 | ,009 |
| | VB724 | ,010 | ,205 | ,555 | ,099 | 1,000 | -,394 |
| | VB273 | ,000 | ,055 | -,202 | ,009 | -,394 | 1,000 |
| Sig. (1-tailed) | VB136 | | ,206 | ,451 | ,077 | ,487 | ,500 |
| | VB348 | ,206 | | ,003 | ,000 | ,262 | ,432 |
| | VB503 | ,451 | ,003 | | ,039 | ,031 | ,265 |
| | VB831 | ,077 | ,000 | ,039 | | ,380 | ,489 |
| | VB724 | ,487 | ,262 | ,031 | ,380 | | ,102 |
| | VB273 | ,500 | ,432 | ,265 | ,489 | ,102 | |

Total Variance Explained

| Component | Initial Eigenvalues | | | Extraction Sums of Squared Loadings | | | Rotation Sums of Squared Loadings | | |
|-----------|---------------------|---------------|--------------|-------------------------------------|---------------|--------------|-----------------------------------|---------------|--------------|
| | Total | % of Variance | Cumulative % | Total | % of Variance | Cumulative % | Total | % of Variance | Cumulative % |
| 1 | 2,695 | 44,916 | 44,916 | 2,695 | 44,916 | 44,916 | 2,453 | 40,890 | 40,890 |
| 2 | 1,492 | 24,862 | 69,778 | 1,492 | 24,862 | 69,778 | 1,733 | 28,888 | 69,778 |
| 3 | ,940 | 15,667 | 85,445 | | | | | | |
| 4 | ,569 | 9,487 | 94,933 | | | | | | |
| 5 | ,225 | 3,751 | 98,684 | | | | | | |
| 6 | ,079 | 1,316 | 100,000 | | | | | | |

Tabela 9 Resultados obtidos estatisticamente para o descritor cor

Correlation Matrix

| | | VC136 | VC348 | VC503 | VC831 | VC724 | VC273 |
|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Correlation | VC136 | 1,000 | ,006 | ,076 | ,205 | ,099 | -,024 |
| | VC348 | ,006 | 1,000 | ,352 | ,338 | ,220 | ,915 |
| | VC503 | ,076 | ,352 | 1,000 | ,911 | ,781 | ,437 |
| | VC831 | ,205 | ,338 | ,911 | 1,000 | ,856 | ,380 |
| | VC724 | ,099 | ,220 | ,781 | ,856 | 1,000 | ,404 |
| | VC273 | -,024 | ,915 | ,437 | ,380 | ,404 | 1,000 |
| Sig. (1-tailed) | VC136 | | ,493 | ,407 | ,261 | ,380 | ,470 |
| | VC348 | ,493 | | ,131 | ,142 | ,246 | ,000 |
| | VC503 | ,407 | ,131 | | ,000 | ,001 | ,078 |
| | VC831 | ,261 | ,142 | ,000 | | ,000 | ,112 |
| | VC724 | ,380 | ,246 | ,001 | ,000 | | ,096 |
| | VC273 | ,470 | ,000 | ,078 | ,112 | ,096 | |

KMO and Bartlett's Test

| | | |
|--------------------------------------------------|--------------------|--------|
| Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy. | | ,448 |
| Bartlett's Test of Sphericity | Approx. Chi-Square | 49,888 |
| | df | 15 |
| | Sig. | ,000 |

Total Variance Explained

| Component | Initial Eigenvalues | | | Extraction Sums of Squared Loadings | | | Rotation Sums of Squared Loadings | | |
|-----------|---------------------|---------------|--------------|-------------------------------------|---------------|--------------|-----------------------------------|---------------|--------------|
| | Total | % of Variance | Cumulative % | Total | % of Variance | Cumulative % | Total | % of Variance | Cumulative % |
| 1 | 3,281 | 54,677 | 54,677 | 3,281 | 54,677 | 54,677 | 2,664 | 44,402 | 44,402 |
| 2 | 1,402 | 23,359 | 78,036 | 1,402 | 23,359 | 78,036 | 2,018 | 33,635 | 78,036 |
| 3 | ,956 | 15,931 | 93,968 | | | | | | |
| 4 | ,243 | 4,052 | 98,019 | | | | | | |
| 5 | ,097 | 1,625 | 99,644 | | | | | | |
| 6 | ,021 | ,356 | 100,000 | | | | | | |

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Anexo IV Tabelas relativa ao tratamento de dados no descritor Olfacto

Tabela 10 Resultados obtidos estatisticamente para o descritor intensidade

KMO and Bartlett's Test

| | | |
|--------------------------------------------------|--------------------|--------|
| Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy. | | ,329 |
| Bartlett's Test of Sphericity | Approx. Chi-Square | 21,842 |
| | df | 15 |
| | Sig. | ,112 |

Tabela 11 Resultados obtidos estatisticamente para o descritor doce

Correlation Matrix

| | | OD136 | OD348 | OD503 | OD831 | OD724 | OD273 |
|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Correlation | OD136 | 1,000 | ,191 | ,271 | ,600 | ,556 | -,196 |
| | OD348 | ,191 | 1,000 | ,199 | ,158 | ,178 | ,308 |
| | OD503 | ,271 | ,199 | 1,000 | ,023 | -,080 | -,072 |
| | OD831 | ,600 | ,158 | ,023 | 1,000 | ,948 | -,321 |
| | OD724 | ,556 | ,178 | -,080 | ,948 | 1,000 | -,208 |
| | OD273 | -,196 | ,308 | -,072 | -,321 | -,208 | 1,000 |
| Sig. (1-tailed) | OD136 | | ,276 | ,197 | ,020 | ,030 | ,270 |
| | OD348 | ,276 | | ,268 | ,312 | ,290 | ,165 |
| | OD503 | ,197 | ,268 | | ,472 | ,402 | ,412 |
| | OD831 | ,020 | ,312 | ,472 | | ,000 | ,154 |
| | OD724 | ,030 | ,290 | ,402 | ,000 | | ,258 |
| | OD273 | ,270 | ,165 | ,412 | ,154 | ,258 | |

KMO and Bartlett's Test

| | | |
|--------------------------------------------------|--------------------|--------|
| Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy. | | ,573 |
| Bartlett's Test of Sphericity | Approx. Chi-Square | 27,981 |
| | df | 15 |
| | Sig. | ,022 |

Total Variance Explained

| Component | Initial Eigenvalues | | | Extraction Sums of Squared Loadings | | | Rotation Sums of Squared Loadings | | |
|-----------|---------------------|---------------|--------------|-------------------------------------|---------------|--------------|-----------------------------------|---------------|--------------|
| | Total | % of Variance | Cumulative % | Total | % of Variance | Cumulative % | Total | % of Variance | Cumulative % |
| 1 | 2,578 | 42,970 | 42,970 | 2,578 | 42,970 | 42,970 | 2,527 | 42,114 | 42,114 |
| 2 | 1,358 | 22,641 | 65,610 | 1,358 | 22,641 | 65,610 | 1,311 | 21,850 | 63,964 |
| 3 | 1,094 | 18,233 | 83,843 | 1,094 | 18,233 | 83,843 | 1,193 | 19,879 | 83,843 |
| 4 | ,530 | 8,836 | 92,679 | | | | | | |
| 5 | ,399 | 6,653 | 99,332 | | | | | | |
| 6 | ,040 | ,668 | 100,000 | | | | | | |

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Tabela 12 Resultados obtidos estatisticamente para o descritor Mar/ Frescura

Correlation Matrix

| | | OMF136 | OMF348 | OMF503 | OMF831 | OMF724 | OMF273 |
|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Correlation | OMF136 | 1,000 | ,222 | ,092 | ,208 | ,231 | ,535 |
| | OMF348 | ,222 | 1,000 | ,127 | -,011 | ,251 | ,559 |
| | OMF503 | ,092 | ,127 | 1,000 | ,450 | ,860 | ,032 |
| | OMF831 | ,208 | -,011 | ,450 | 1,000 | ,297 | ,508 |
| | OMF724 | ,231 | ,251 | ,860 | ,297 | 1,000 | ,119 |
| | OMF273 | ,535 | ,559 | ,032 | ,508 | ,119 | 1,000 |
| Sig. (1-tailed) | OMF136 | | ,244 | ,388 | ,258 | ,235 | ,037 |
| | OMF348 | ,244 | | ,347 | ,487 | ,216 | ,030 |
| | OMF503 | ,388 | ,347 | | ,071 | ,000 | ,460 |
| | OMF831 | ,258 | ,487 | ,071 | | ,175 | ,046 |
| | OMF724 | ,235 | ,216 | ,000 | ,175 | | ,356 |
| | OMF273 | ,037 | ,030 | ,460 | ,046 | ,356 | |

KMO and Bartlett's Test

| | | |
|--------------------------------------------------|--------------------|--------|
| Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy. | | ,417 |
| Bartlett's Test of Sphericity | Approx. Chi-Square | 27,439 |
| | df | 15 |
| | Sig. | ,025 |

Total Variance Explained

| Component | Initial Eigenvalues | | | Extraction Sums of Squared Loadings | | | Rotation Sums of Squared Loadings | | |
|-----------|---------------------|---------------|--------------|-------------------------------------|---------------|--------------|-----------------------------------|---------------|--------------|
| | Total | % of Variance | Cumulative % | Total | % of Variance | Cumulative % | Total | % of Variance | Cumulative % |
| 1 | 2,520 | 42,003 | 42,003 | 2,520 | 42,003 | 42,003 | 2,088 | 34,806 | 34,806 |
| 2 | 1,559 | 25,991 | 67,994 | 1,559 | 25,991 | 67,994 | 1,991 | 33,188 | 67,994 |
| 3 | ,976 | 16,261 | 84,255 | | | | | | |
| 4 | ,710 | 11,841 | 96,096 | | | | | | |
| 5 | ,148 | 2,470 | 98,566 | | | | | | |
| 6 | ,086 | 1,434 | 100,000 | | | | | | |

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Tabela 13 Resultados obtidos estatisticamente para o descritor Frutado

KMO and Bartlett's Test

| | | |
|--------------------------------------------------|--------------------|--------|
| Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy. | | ,604 |
| Bartlett's Test of Sphericity | Approx. Chi-Square | 23,992 |
| | df | 15 |
| | Sig. | ,065 |

Tabela 14 Resultados obtidos estatisticamente para o descritor álcool

KMO and Bartlett's Test

| | | |
|--------------------------------------------------|--------------------|--------|
| Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy. | | ,497 |
| Bartlett's Test of Sphericity | Approx. Chi-Square | 24,325 |
| | df | 15 |
| | Sig. | ,060 |

Anexo V Tabelas relativa ao tratamento de dados no descritor Gosto sabor

Tabela 15 Resultados obtidos estatisticamente para o descritor Intensidade

Correlation Matrix

| | | GSI136 | GSI348 | GSI503 | GSI831 | GSI724 | GSI273 |
|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Correlation | GSI136 | 1,000 | -,453 | ,575 | ,464 | -,364 | -,640 |
| | GSI348 | -,453 | 1,000 | -,608 | -,787 | ,860 | ,408 |
| | GSI503 | ,575 | -,608 | 1,000 | ,896 | -,493 | -,565 |
| | GSI831 | ,464 | -,787 | ,896 | 1,000 | -,714 | -,413 |
| | GSI724 | -,364 | ,860 | -,493 | -,714 | 1,000 | ,310 |
| | GSI273 | -,640 | ,408 | -,565 | -,413 | ,310 | 1,000 |
| Sig. (1-tailed) | GSI136 | | ,070 | ,025 | ,064 | ,123 | ,012 |
| | GSI348 | ,070 | | ,018 | ,001 | ,000 | ,094 |
| | GSI503 | ,025 | ,018 | | ,000 | ,052 | ,028 |
| | GSI831 | ,064 | ,001 | ,000 | | ,005 | ,091 |
| | GSI724 | ,123 | ,000 | ,052 | ,005 | | ,164 |
| | GSI273 | ,012 | ,094 | ,028 | ,091 | ,164 | |

KMO and Bartlett's Test

| | | |
|--------------------------------------------------|--------------------|--------|
| Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy. | | ,712 |
| Bartlett's Test of Sphericity | Approx. Chi-Square | 45,223 |
| | df | 15 |
| | Sig. | ,000 |

Total Variance Explained

| Component | Initial Eigenvalues | | | Extraction Sums of Squared Loadings | | | Rotation Sums of Squared Loadings | | |
|-----------|---------------------|---------------|--------------|-------------------------------------|---------------|--------------|-----------------------------------|---------------|--------------|
| | Total | % of Variance | Cumulative % | Total | % of Variance | Cumulative % | Total | % of Variance | Cumulative % |
| 1 | 3,890 | 64,830 | 64,830 | 3,890 | 64,830 | 64,830 | 2,839 | 47,309 | 47,309 |
| 2 | 1,045 | 17,419 | 82,249 | 1,045 | 17,419 | 82,249 | 2,096 | 34,940 | 82,249 |
| 3 | ,541 | 9,024 | 91,273 | | | | | | |
| 4 | ,357 | 5,957 | 97,230 | | | | | | |
| 5 | ,127 | 2,111 | 99,342 | | | | | | |
| 6 | ,039 | ,658 | 100,000 | | | | | | |

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Tabela 16 Resultados obtidos estatisticamente para o descritor adstringência

KMO and Bartlett's Test

| | | |
|--------------------------------------------------|--------------------|--------|
| Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy. | | ,557 |
| Bartlett's Test of Sphericity | Approx. Chi-Square | 11,638 |
| | df | 15 |
| | Sig. | ,706 |

Tabela 17 Resultados obtidos estatisticamente para o descritor acidez

Correlation Matrix

| | | GSAZ136 | GSAZ348 | GSAZ503 | GSAZ831 | GSAZ724 | GSAZ273 |
|-----------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Correlation | GSAZ136 | 1,000 | ,458 | -,336 | ,167 | ,043 | ,108 |
| | GSAZ348 | ,458 | 1,000 | -,577 | ,038 | ,256 | ,781 |
| | GSAZ503 | -,336 | -,577 | 1,000 | ,586 | ,003 | -,311 |
| | GSAZ831 | ,167 | ,038 | ,586 | 1,000 | ,298 | ,092 |
| | GSAZ724 | ,043 | ,256 | ,003 | ,298 | 1,000 | -,084 |
| | GSAZ273 | ,108 | ,781 | -,311 | ,092 | -,084 | 1,000 |
| Sig. (1-tailed) | GSAZ136 | | ,067 | ,143 | ,302 | ,448 | ,370 |
| | GSAZ348 | ,067 | | ,025 | ,453 | ,211 | ,001 |
| | GSAZ503 | ,143 | ,025 | | ,023 | ,496 | ,163 |
| | GSAZ831 | ,302 | ,453 | ,023 | | ,173 | ,388 |
| | GSAZ724 | ,448 | ,211 | ,496 | ,173 | | ,398 |
| | GSAZ273 | ,370 | ,001 | ,163 | ,388 | ,398 | |

KMO and Bartlett's Test

| | | |
|--------------------------------------------------|--------------------|--------|
| Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy. | | ,336 |
| Bartlett's Test of Sphericity | Approx. Chi-Square | 29,842 |
| | df | 15 |
| | Sig. | ,013 |

Total Variance Explained

| Component | Initial Eigenvalues | | | Extraction Sums of Squared Loadings | | | Rotation Sums of Squared Loadings | | |
|-----------|---------------------|---------------|--------------|-------------------------------------|---------------|--------------|-----------------------------------|---------------|--------------|
| | Total | % of Variance | Cumulative % | Total | % of Variance | Cumulative % | Total | % of Variance | Cumulative % |
| 1 | 2,369 | 39,481 | 39,481 | 2,369 | 39,481 | 39,481 | 2,347 | 39,117 | 39,117 |
| 2 | 1,570 | 26,168 | 65,649 | 1,570 | 26,168 | 65,649 | 1,592 | 26,532 | 65,649 |
| 3 | ,987 | 16,442 | 82,091 | | | | | | |
| 4 | ,873 | 14,547 | 96,637 | | | | | | |
| 5 | ,147 | 2,444 | 99,081 | | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|---|------|------|---------|--|--|--|--|--|--|
| 6 | ,055 | ,919 | 100,000 | | | | | | |
|---|------|------|---------|--|--|--|--|--|--|

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Tabela 18 Resultados obtidos estatisticamente para o descritor Amargo

KMO and Bartlett's Test

| | | |
|--------------------------------------------------|--------------------|--------|
| Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy. | | ,345 |
| Bartlett's Test of Sphericity | Approx. Chi-Square | 14,305 |
| | df | 15 |
| | Sig. | ,503 |

Tabela 19 Resultados obtidos estatisticamente para o descritor maciez

KMO and Bartlett's Test

| | | |
|--------------------------------------------------|--------------------|--------|
| Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy. | | ,429 |
| Bartlett's Test of Sphericity | Approx. Chi-Square | 11,067 |
| | df | 15 |
| | Sig. | ,748 |

Tabela 20 Resultados obtidos estatisticamente para o descritor persistência

Correlation Matrix

| | | GSP136 | GSP348 | GSP503 | GSP831 | GSP724 | GSP273 |
|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Correlation | GSP136 | 1,000 | ,048 | ,193 | ,045 | -,309 | -,231 |
| | GSP348 | ,048 | 1,000 | ,192 | ,239 | ,250 | ,298 |
| | GSP503 | ,193 | ,192 | 1,000 | ,888 | ,244 | ,133 |
| | GSP831 | ,045 | ,239 | ,888 | 1,000 | ,367 | ,391 |
| | GSP724 | -,309 | ,250 | ,244 | ,367 | 1,000 | ,717 |
| | GSP273 | -,231 | ,298 | ,133 | ,391 | ,717 | 1,000 |
| Sig. (1-tailed) | GSP136 | | ,441 | ,274 | ,445 | ,164 | ,235 |
| | GSP348 | ,441 | | ,275 | ,227 | ,216 | ,173 |
| | GSP503 | ,274 | ,275 | | ,000 | ,222 | ,340 |
| | GSP831 | ,445 | ,227 | ,000 | | ,120 | ,105 |
| | GSP724 | ,164 | ,216 | ,222 | ,120 | | ,004 |
| | GSP273 | ,235 | ,173 | ,340 | ,105 | ,004 | |

KMO and Bartlett's Test

| | | |
|--------------------------------------------------|--------------------|--------|
| Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy. | | ,480 |
| Bartlett's Test of Sphericity | Approx. Chi-Square | 25,986 |
| | df | 15 |
| | Sig. | ,038 |

Total Variance Explained

| Component | Initial Eigenvalues | Extraction Sums of Squared Loadings | Rotation Sums of Squared Loadings |
|-----------|---------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|
|-----------|---------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|

| | Total | % of Variance | Cumulative % | Total | % of Variance | Cumulative % | Total | % of Variance | Cumulative % |
|---|-------|---------------|--------------|-------|---------------|--------------|-------|---------------|--------------|
| 1 | 2,548 | 42,461 | 42,461 | 2,548 | 42,461 | 42,461 | 2,141 | 35,682 | 35,682 |
| 2 | 1,543 | 25,716 | 68,177 | 1,543 | 25,716 | 68,177 | 1,950 | 32,495 | 68,177 |
| 3 | ,920 | 15,334 | 83,511 | | | | | | |
| 4 | ,633 | 10,553 | 94,064 | | | | | | |
| 5 | ,295 | 4,911 | 98,975 | | | | | | |
| 6 | ,062 | 1,025 | 100,000 | | | | | | |

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Tabela 21 Resultados obtidos estatisticamente para o descritor Frutado

KMO and Bartlett's Test

| | | |
|--------------------------------------------------|--------------------|--------|
| Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy. | | ,473 |
| Bartlett's Test of Sphericity | Approx. Chi-Square | 22,236 |
| | df | 15 |
| | Sig. | ,102 |

Tabela 22 Resultados obtidos estatisticamente para o descritor complexidade

KMO and Bartlett's Test

| | | |
|--------------------------------------------------|--------------------|--------|
| Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy. | | ,563 |
| Bartlett's Test of Sphericity | Approx. Chi-Square | 19,211 |
| | df | 15 |
| | Sig. | ,204 |

Anexo VI - Tabelas relativa ao tratamento de dados ANOVA

Tabela 23 Tabela ANOVA Visão

ANOVA

| | | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|--------------|----------------|----------------|----|-------------|------|------|
| vLimpidez | Between Groups | 1,611 | 5 | ,322 | ,060 | ,998 |
| | Within Groups | 353,667 | 66 | 5,359 | | |
| | Total | 355,278 | 71 | | | |
| vIntensidade | Between Groups | 21,569 | 5 | 4,314 | ,439 | ,819 |
| | Within Groups | 648,083 | 66 | 9,819 | | |
| | Total | 669,653 | 71 | | | |
| vBrilho | Between Groups | 7,736 | 5 | 1,547 | ,314 | ,903 |
| | Within Groups | 325,583 | 66 | 4,933 | | |
| | Total | 333,319 | 71 | | | |
| vCor | Between Groups | 5,458 | 5 | 1,092 | ,101 | ,992 |
| | Within Groups | 712,417 | 66 | 10,794 | | |
| | Total | 717,875 | 71 | | | |

Tabela 24 Tabela ANOVA para olfacto

ANOVA

| | | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|--------------|----------------|----------------|----|-------------|-------|------|
| oIntensidade | Between Groups | 37,069 | 5 | 7,414 | 1,605 | ,171 |
| | Within Groups | 304,917 | 66 | 4,620 | | |
| | Total | 341,986 | 71 | | | |
| oDoce | Between Groups | 11,236 | 5 | 2,247 | ,393 | ,852 |
| | Within Groups | 377,083 | 66 | 5,713 | | |
| | Total | 388,319 | 71 | | | |
| oMarFrescura | Between Groups | 7,736 | 5 | 1,547 | ,283 | ,921 |
| | Within Groups | 361,250 | 66 | 5,473 | | |
| | Total | 368,986 | 71 | | | |
| oFrutado | Between Groups | 9,778 | 5 | 1,956 | ,392 | ,852 |
| | Within Groups | 328,833 | 66 | 4,982 | | |
| | Total | 338,611 | 71 | | | |

Tabela 25 Tabela ANOVA para Gosto e sabor

ANOVA

| | | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|-----------------|----------------|----------------|----|-------------|------|------|
| gsIntensidade | Between Groups | 3,778 | 5 | ,756 | ,167 | ,974 |
| | Within Groups | 299,333 | 66 | 4,535 | | |
| | Total | 303,111 | 71 | | | |
| gsAdstringencia | Between Groups | 24,903 | 5 | 4,981 | ,567 | ,725 |
| | Within Groups | 579,750 | 66 | 8,784 | | |
| | Total | 604,653 | 71 | | | |
| gsAcidez | Between Groups | 29,278 | 5 | 5,856 | ,750 | ,589 |
| | Within Groups | 515,333 | 66 | 7,808 | | |
| | Total | 544,611 | 71 | | | |
| gsAmargo | Between Groups | 13,236 | 5 | 2,647 | ,440 | ,819 |
| | Within Groups | 397,083 | 66 | 6,016 | | |
| | Total | 410,319 | 71 | | | |
| gsMacieza | Between Groups | 6,236 | 5 | 1,247 | ,343 | ,885 |
| | Within Groups | 240,083 | 66 | 3,638 | | |
| | Total | 246,319 | 71 | | | |
| gsPersistência | Between Groups | 3,611 | 5 | ,722 | ,175 | ,971 |
| | Within Groups | 272,333 | 66 | 4,126 | | |
| | Total | 275,944 | 71 | | | |
| gsFrutadoBoca | Between Groups | 6,458 | 5 | 1,292 | ,213 | ,956 |
| | Within Groups | 399,417 | 66 | 6,052 | | |
| | Total | 405,875 | 71 | | | |
| gsComplexidade | Between Groups | 8,278 | 5 | 1,656 | ,245 | ,941 |
| | Within Groups | 445,500 | 66 | 6,750 | | |
| | Total | 453,778 | 71 | | | |