UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL
UNIDADE CAXIAS DO SUL
CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

ALEX SANDER PACHECO CERVINSKI

ELABORAÇÃO DE BEBIDAS ALCOÓLICAS COMPOSTAS DE VINHOS BRANCOS SECOS E LÚPULO POR *DRY-HOPPING*

CAXIAS DO SUL
2021

ALEX SANDER PACHECO CERVINSKI

ELABORAÇÃO DE BEBIDAS ALCOÓLICAS COMPOSTAS DE VINHOS BRANCOS SECOS E LÚPULO POR *DRY-HOPPING*

Trabalho de Conclusão do Curso apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Ciência e Tecnologia de Alimentos na Universidade Estadual do Rio Grande do Sul
Orientadora: Profa., Dra. Cláudia Hernandes Ogeda
Coorientadora: Profa., Dra. Júnia Capua de Lima Novello

CAXIAS DO SUL

2021

Catalogação de publicação na fonte (CIP)

C419e Cervinski, Alex Sander Pacheco

Elaboração de bebidas alcoólicas compostas de vinhos brancos secos e lúpulo por *Dry-hopping*/ Alex Sander Pacheco Cervinski. – Caxias do Sul, 2021.

67 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Curso de Ciência e Tecnologia de Alimentos (Bacharelado), Unidade em Caxias do Sul, 2021.

Orientadora: Prof.ª Dra. Cláudia Hernandes Ogeda

Coorientadora: Prof.ª Dra. Júnia Capua de Lima Novello

1. Bebida Alcoólica. 2. Lúpulo. 3. Vinho. 4. Trabalho de Conclusão de Curso Graduação. I. Ogeda, Cláudia Hernandes. II. Curso de Ciência e Tecnologia de Alimentos (Bacharelado), Unidade em Caxias do Sul, 2021. III. Título.

Catalogação elaborada pelo Bibliotecário Uergs - Marcelo Bresolin CRB10/2136

ALEX SANDER PACHECO CERVINSKI

ELABORAÇÃO DE BEBIDAS ALCOÓLICAS COMPOSTAS DE VINHOS BRANCOS SECOS E LÚPULO POR *DRY-HOPPING*

Trabalho de Conclusão do Curso apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Ciência e Tecnologia de Alimentos na Universidade Estadual do Rio Grande do Sul

Orientadora: Profa., Dra. Cláudia Hernandes Ogeda

Coorientadora: Profa., Dra. Júnia Capua de Lima Novello

Aprovado em:____/_____/_____

BANCA EXAMINADORA:

_____

Profa. Dra. Cláudia Hernandes Ogeda
Orientadora
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul - UERGS

_____

Profa. Ma. Natália Inês Cavagnolli
Avaliadora
Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS

_____

Prof. Dr. Voltaire Sant'Anna
Avaliador
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul - UERGS

RESUMO

Os vinhos e cervejas são bebidas fermentadas muito consumidas e apreciadas tendo uma grande importância econômica e cultural. Atualmente, a Serra Gaúcha é uma região que se destaca nacionalmente pela qualidade e quantidade destas bebidas. O presente trabalho apresentou como objetivo elaborar uma bebida alcoólica composta com características de vinho e cerveja, utilizando vinhos brancos secos, provenientes das uvas americanas couder 13 e moscato embrapa e da uva vinífera *Riesling*, além dos lúpulos *Cascade* e *Mosaic* em diferentes concentrações e tempos de contato. Análises físico-químicas para vinhos, análise de compostos fenólicos totais, análise descritiva e de aceitação do produto final mostraram que a amostra mais aceita foi a elaborada com vinho fino branco seco *Riesling*, com 5g/L de lúpulo *cascade* por 5 dias de *dry-hopping*, além de proporcionar características e mercado para a bebida alcoólica de vinho branco seco lupulado por processo de dry-hopping.

Palavras-chave: Bebida alcoólica. Vinho. *Dry-hopping*. Lúpulo.

ABSTRACT

Wines and beers are fermented beverages that are widely consumed and appreciated, having great economic and cultural importance. Currently, Serra Gaúcha is a region that is standing out nationally for the quality and quantity of these drinks. The present work presented as objective to elaborate an alcoholic beverage with characteristics of wine and beer, using white wines, originating from the American grapes couder 13 and muscato embrapa and from the riesling wine grape, besides the luçra dellosifer Cascade and Cascade dos contato. Physical-defined analyzes for wines, analysis of total phenolic compounds, descriptive analysis and acceptance of the final product that the most accepted sample is the one made with Riesling dry white fine wine, with 5g / L of cascade hops per 5 di hopping, in addition to provide characteristics and market for a dry-hopped dry white wine alcoholic beverage.

Keywords: Alcoholic beverage. Wine. Dry-hopping. Hop.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fluxograma de produção do vinho.....18
Figura 2 - Classificação do lúpulo.....23
Figura 3 - Fórmula estrutural básica dos compostos fenólicos.....26
Figura 4 - Fluxograma de elaboração das amostras..... 33
Figura 5 - Curva padrão do ácido gálico.....35
Figura 6 - Descritores aromáticos observados pelos julgadores ao avaliar as amostras dos alcoólicos compostos de vinho lupulado elaborados.....40
Figura 7 - Quantidade descritores observados para cada uma das amostras de alcoólico composto de vinho lupulado elaborado.....41
Figura 8 — Relação entre notas média das bebidas e quantidades de descritores aromáticos.....42
Figura 9— Notas médias lúpulo *Cascade*.....43
Figura 10 — Notas médias lúpulo *Mosaic*.....43
Figura 11 — Notas médias Vinho branco comum.....44
Figura 12 Notas médias Vinho branco *Riesling*.....44
Figura 13 Notas médias femininas.....45
Figura 14 — Notas médias masculinas.....45
Figura 15 — Consumo semanal médio de cerveja.....46
Figura 16 — Consumo médio semanal de vinho.....47
Figura 17 — Aceitação da Amostra 01 - CC25..... 47
Figura 18 — Aceitação da Amostra 07 - RC25.....48
Figura 19 — Intenção de compra.....49
Figura 20 — Valor em reias.....49
Figura 21 — Número de observações para cada nota da escala hedônica amostra 01 - CC25.....50
Figura 22 — Número de observações para cada nota da escala hedônica amostra 07 - RC25.....50

Figura 23 — Concentração de fenóis totais em mg EAG/L.....53
Figura 24 — Concentração de fenóis vinho comum em mg AEG/L.....54
Figura 25 — Concentração de fenóis vinho branco vinífera em mg AEG/L.....55
Figura 26 — Concentração em mg AEG/L com tempo crescente de *dry-hopping*.....56
Figura 27 — Concentração em mg AEG/L com tempo crescente de *dry-hopping*.....57

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 —Parâmetros analíticos do vinho.....17

Tabela 2 —Parâmetros analíticos do composto alcoólico.....22

Tabela 3 – Principais constituintes encontrados em flores secas de lúpulo.....24

Tabela 4 —Características físico-quimicas dos vinhos.....31

Tabela 5 —Características dos lúpulos.....31

Tabela 6 —Preparação dos padrões de ácido gálico.....34

Tabela 7 —Descrição e códigos das amostras.....36

Tabela 8 —Relação das amostras de fenólicos totais.....52

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IOV	Organização Internacional de Vinhas e Vinhos
ABS	Associação Brasileira de Sommelier
BJCP	Beer Judge Certification Program
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
UERGS	Universidade Estadual do Rio Grande do Sul

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....13
1.1 objetivos.....15
1.1.1 Objetivo Geral.....15
1.1.2 Objetivos Específicos.....15
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....16
2.1 VINHO BRANCO.....16
2.2 CULTIVARES DE UVAS BRANCAS.....19
2.2.1 Moscato Embrapa.....19
2.2.2 Couder 13.....20
2.2.3 *Riesling*.....20
2.3 ALCOÓLICO COMPOSTO.....21
2.4 LÚPULO.....22
2.5 COMPOSTOS FENÓLICOS.....25
2.6 *DRY-HOPPING*.....27
2.7 ANÁLISE SENSORIAL.....28
2.7.1 Análise Descritiva Qualitativa.....29
2.7.2 Análise de Aceitação.....29
3 MATERIAS E MÉTODOS.....30
3.1 MATERIAL VEGETAL.....30
3.1.1 Vinhos Brancos.....30
3.1.2 Lúpulos.....31
3.2 ELABORAÇÃO E AMOSTRAGEM.....32
3.3 ANÁLISES DE COMPOSTOS FENÓLICOS.....33
3.4 ANÁLISES SENRORIAIS.....35
3.4.1 Análises Descritivas.....37
3.4.2 Análises de Aceitação.....37
3.5 ANÁLISES DE DADOS.....38

4 RESULSTADOS E DISCUSSÃO.....39
4.1 ANÁLISE DESCRITIVA.....39
4.2 ANÁLISE DE ACEITAÇÃO.....46
4.3 ANÁLISES DE COMPOSTOS FENÓLICOS.....51
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....61
6 REFERÊNCIAS.....62

1 INTRODUÇÃO

As bebidas fermentadas acompanham a humanidade há milênios participando do seu desenvolvimento, rituais e culturas. No início pouco se conhecia sobre os processos bioquímicos envolvidos na produção destas bebidas. Ao longo dos anos, a crescente procura por vinho esteve principalmente associada a celebrações religiosas, pagãs e mais tarde a cultura da degustação destas bebidas que se estendeu por todo o mundo.

O vinho é uma bebida apreciada em todo o mundo desde a antiguidade. Esta bebida fez com que o setor vitivinícola obtivesse uma elevada relevância econômica e cultural (PRETORIUS, 2000). Em 2020, a produção mundial do vinho foi de aproximadamente 260 milhões de hectolitros, enquanto a área de vinha destinada a esta produção atingiu aproximadamente 7,4 milhões de hectares (IOV, 2021).

Os negócios relacionados à cadeia produtiva do vinho são relevantes, principalmente no Sul do país. A produção de vinhos no Brasil encontra-se distribuída em aproximadamente 10 mil hectares, em seis principais regiões: Serra Gaúcha, Campanha, Serra do Sudeste e Campos de Cima da Serra (todas localizadas no Rio Grande do Sul); Planalto Catarinense (localizado em Santa Catarina) e o Vale do São Francisco (na região Nordeste do Brasil). Existem no país aproximadamente 150 vinícolas ofertando vinhos finos e outras 1000 vinícolas dedicadas à produção de vinhos de mesas ou de natureza artesanal (VINHOS DO BRASIl, 2018).

Consideradas uma das maiores fontes de compostos fenólicos, quando comparadas a outras frutas e vegetais, as uvas apresentam uma grande diversidade entre as cultivares o que resulta em uvas com diferentes características em sabor e cor, o que se associa ao conteúdo e o perfil dos polifenólicos. Assim, por ser a matéria-prima para a produção de vinhos e sucos, é importante conhecer os teores dos compostos fenólicos das uvas,uma vez que influenciam na qualidade dos produtos finais (ABE *et al*., 2007).

O Brasil é o terceiro maior produtor de cervejas do mundo, sendo que, diversas matérias primas utilizadas na produção são importadas. Segundo levantamento realizado pela Aprolúpulo, em 2019, o Brasil importou 3.600 mil toneladas de lúpulo, uma vez que no país a área plantada seja de apenas 40 hectare (APROLÚPULO, 2019).

Há alguns anos atrás todo lúpulo era importado de países produtores, afinal a planta *Humulus* spp. é uma planta nativa da Europa, Ásia ocidental e América do Norte e possui uma difícil adaptação ao clima brasileiro. Porém, em abril de 2016, foi realizada a primeira colheita do lúpulo cultivado no Brasil (São Bento do Sapucaí-SP)em larga escala e, sem a utilização de

técnicas artificiais como fornecimento de luz após o pôr do sol e produtos para estimular a brotação. Até o momento não são relatadas produções semelhantes em outras regiões no Brasil (MONGELLI *et al*., 2016; MONGELLI *et al*., 2015; ROBERTS e WILSON, 2006).

Os processos de lupulagem variam muito de cervejeiro para cervejeiro, o que resulta em diferentes maneiras de se adicionar o lúpulo à bebida. O processo mais estudado e difundido é o método à quente, no qual adiciona-se o material à fervura do mosto. Com o aumento do consumo das cervejas artesanais e dos consumidores das mesmas, os processos de lupulagem à frio voltaram a ser foco de estudos, um deles é o chamado *dry-hopping,* que consistem em adicionar os lúpulos no mosto já frio e/ou em processo de maturação (BRIGGS *et al*., 2004).

As maneiras de se elaborar os processos fermentativos evoluíram muito nos últimos anos, assim como os processos de elaboração de vinho e cervejas, melhorando insumos, ingredientes e tecnologias empregadas. Neste trabalho utilizou-se de processos de ambas bebidas, usando o vinho como base e adicionando um insumo comumente utilizado na elaboração de cervejas, o lúpulo, a fim de agregar sabores e aromas mais complexos e que possam agradar ao público de ambas bebidas.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

Elaborar uma bebida alcoólica composta de vinho branco seco lupulado pelo processo de *dry-hopping.*

1.1.2 Objetivos Específicos

Este trabalho apresenta os seguintes objetivos específicos:

a) Elaborar uma bebida alcoólica composta utilizando vinho de mesa branco seco das variedades Moscato Embrapa e *Couder 13*, e uma bebida alcoólica composta utilizando vinho fino branco seco da variedade *Riesling* com adição de lúpulos das variedades *Cascade* e *Mosaic* pelo processo de *dry-hopping,*
b) Avaliar, por meio de análise descritiva, as características sensoriais para o composto alcoólico de vinho branco seco lupulado,
c) avaliar a aceitação de possíveis consumidores da bebida desenvolvida e
d) analisar a concentração dos compostos fenólicos das amostras elaboradas neste trabalho.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1VINHO BRANCO

O vinho branco provém da fermentação alcoólica do mosto da uva fresca, sã e madura sem o contado com a casca durante o processo, tem sua coloração variando de um amarelo esverdeado muito pálido até um tom de amarelo âmbar profundo, é um vinho leve com temperatura de serviço mais baixa do que os tintos, o que leva a ser um produto mais refrescante e com aromas mais leves. Ele se divide em dois tipos, vinho de mesa, ou comum, e viníferas (EMBRAPA, 2009). Segundo a lei Nº 10.970, DE 12 DE NOVEMBRO DE 2004:

> o vinho de mesa é o vinho com teor alcoólico de 8,6% (oito inteiros e seis décimos por cento) a 14% (catorze por cento) em volume, podendo conter até uma atmosfera de pressão a 20º C (vinte graus Célsius), elaborado com uvas do grupo das uvas americanas e/ou híbridas, podendo conter vinhos de variedades *Vitis vinifera.*
> E o vinho vinífera é o vinho de teor alcoólico de 8,6% (oito inteiros e seis décimos por cento) a 14% (catorze por cento) em volume, elaborado mediante processos tecnológicos adequados que assegurem a otimização de suas características sensoriais e exclusivamente de variedades *Vitis vinifera* do grupo Nobres, a serem definidas em regulamento. Vinho de mesa de viníferas é o vinho elaborado exclusivamente com uvas das variedades *Vitis vinifera.* (BRASIL, 2004)

A tabela 1 (MAPA, 2018) mostra os padrões analíticos legais dos vinhos brasileiros.

Tabela 1 - Parâmetros analíticos do vinho

Parâmetros			Mínimo	Máximo
Graduação alcoólica, expressa em %, em v/v, a 20 ºC			≥ 8,6	≤ 14
Pressão gasosa, em atm, a 20 ºC			-	1
Teor de açúcar, em g/L	Classificação quanto ao teor de açúcar:	• Seco	-	≤ 4
		• *Demi-sec* ou Meio-seco	> 4	≤ 25
		• Suave ou Doce, para o vinho de mesa e o vinho de mesa de americanas	> 25	-
		• Suave ou Doce, para o vinho de mesa de viníferas	> 25	≤ 80
Acidez total, em mEq/L (pH 8,2)			40	130
Acidez volátil, em mEq/L			-	20
Ácido cítrico, em g/L			-	1
Sulfatos totais, expresso em sulfato de potássio, em g/L		• para os vinhos que não passaram por envelhecimento ou passaram por período inferior a 2 anos	-	1,2
		• para os vinhos que passaram por, no mínimo, 2 anos de envelhecimento	-	1,5
Cloretos totais, expresso em cloreto de sódio, em g/L			-	0,2
Cinzas, em g/L	• elaborado com vinho tinto		1,5	-
	• elaborado com vinho branco e rosé, rosado ou clarete		1,0	-
Extrato seco reduzido, em g/L		• elaborado com vinho tinto	21	-
		• elaborado com vinho branco e rosé, rosado ou clarete	16	-
Água exógena			Ausência	
Corante artificial			Ausência	
Edulcorante			Ausência	

Contaminantes		Mínimo	Máximo
Ocratoxina A, em limite máximo tolerado (LMT), em µg/kg		-	2
Álcool metílico, em mg/L	• elaborado com vinho tinto	-	400
	• elaborado com vinho branco e rosé, rosado ou clarete	-	300
Arsênio, em mg/L		-	0,2
Chumbo, em mg/L		-	0,15
Cádmio, em mg/L		-	0,01
Estanho, em mg/kg, para bebidas enlatadas		-	150

Fonte: MAPA, 2018.

A figura 1 mostra o fluxograma de elaboração para vinhos brancos.

Figura 1 - Fluxograma de Produção de Vinhos Brancos

Fonte: Rizzon, 2009

Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2019), o Brasil tem 75.731 ha (hectares) de uvas plantadas em 2019, produzindo 1.445.705 t (toneladas), entre uvas de mesa e viníferas, deste volume, foi estimado que 698.045 t foram processadas em vinhos, sucos e derivados.

Em 2019 o volume vendido de vinhos no mercado interno era de 15,4 milhões de L e saltou para 24,2 milhões de L (litros) em 2020, um incremento de 56,56%. Os espumantes tiveram uma redução de 6,63%, passando de 13,5 milhões de L para 12,6 milhões L, com exceção dos moscatéis que tiveram um pequeno acréscimo de 3,90%, indo de 8,9 milhões L para 9,2 milhões L. Os sucos de uva também tiveram uma redução nas vendas. Os 175,9 milhões de L vendidos em 2019 caíram para 166,7 milhões de L em 2020, uma redução de 5,24%. Estes são os dados oficiais da União Brasileira de Vitivinicultura (UVIBRA), com base

no Sistema de Cadastro Vinícola da Secretaria Estadual da Agricultura, Pecuária e Desenvolvimento Rural do Rio Grande do Sul e do Ministério da Agricultura.

Na questão da exportação de vinhos finos tranquilos o Brasil passou de 3,4 milhões de L em 2019 para 4,4 milhões de L no ano passado, um impulso de 29,85%. Os espumantes também tiveram um aumento e foram de 686 mil L para 771 mil L, um aumento de 12,29%. O suco de uva, teve uma redução expressiva de 43,13%, indo de 2,4 milhões de L para 1,3 milhões de L. (SISDEVIN/SEAPDR, 2021)

O Rio Grande do Sul é o maior produtor de uvas e derivados, produzindo 70.580.814 kg (quilograma) de uvas viníferas, usados na elaboração de vinhos finos e bases de espumantes e 543.698.390 kg de uvas americanas ou híbridas, usados na elaboração de sucos, vinhos de mesa e derivados. Em volumes de vinhos produzidos, os dados mostram, 22.032.828 L de vinho branco de mesa (americana ou híbrida) e 1.819.054 L de vinho branco fino (vinífera) (EMBRAPA, 2020).

2.2 CULTIVARES DE UVAS BRANCAS

O gênero *Vitis*, da famíla das *Vitaceas*, são as uvas mais utilizadas, havendo cerca de 5.000 cultivares agrupadas em três grandes grupos de interesse econômico, as europeias (*Vitis vinidera*), as americanas (*Vitis labrusca* e *Vitis bourquina*) e híbridas (*Vitis spp*.) (FILHO, 2016).

2.2.1 Moscato Embrapa

Foi desenvolvida pela Embrapa Uva e Vinho a partir do cruzamento *Couderc 13* e *July Muscat*. Foi lançada como alternativa para a produção de vinho branco aromático de mesa (CAMARGO e ZANUZ, 1997). É uma uva tardia, com ampla capacidade de se adaptar a climas e solos, tem boa produtividade e qualidade e resistente podridão e doenças fúngicas. Foi criada pela Embrapa Uva e Vinho para cultivo no estado do Rio Grande do Sul, no Brasil, mas também é recomendado seu cultivo em outros estados brasileiros, como Santa Catarina, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Pernambuco(CAMARGO *et al*. 2010).

O vinho da Moscato Embrapa tem aroma típico de moscatel, agradável ao paladar e com baixa acidez (CAMARGO *et al*., 2010).

2.2.2 *Couder 13*

Tem sua origem no cruzamento entre *Vitis lincecumi* (Buckley) e Couderc 162-5 com 3/4 de vinífera/rupestris, obtido por Georges Couderc (1850 - 1928). Atualmente pouco encontrada pelo mundo sendo as principais regiões produtoras La Réunion, na França, onde se elabora o Vin de Cilaos, Brasil e Paraguai onde também são consumidas como uvas de mesa (LESCEPAGES, 2021).

Possui cachos cônicos e truncados, de tamanho médio, compactação média, por vezes com um ou duas asas nas laterais, pendúnculos de tamanho médio. Bagos irregulares, esféricos, de tamanho médio, casca variando de verde ao branco perolado ou mesmo amarelo ouro quando maduros. Pouco resistente, polpa carnuda com sabor levemente foxado, mas agradável (LESCEPAGES, 2021).

Variedade híbrida, de maturação tardia, boa produtividade e rústica (RIZZON *et al*., 1994). Uva com explosão tardia do botão, muito produtiva, regular e vigorosa. Muito resistente a podridão cinzenta, um pouco menos resistente ao oídio (LESCEPAGES, 2021).

Os vinhos de Couder 13 são de baixo teor alcoólico, devida a baixa concentração de açúcar, pouco aromático e baixa acidez (RIZZON *et al*., 1994). Vinho com baixo teor alcoólico, na maioria das vezes sem acidez, particular, ligeiramente foxado mas agradável de beber (LESCEPAGES, 2021).

2.2.3 *Riesling*

Riesling é uma casta de uva branca da família da *Vitis vinifera*, originária da região da Alsácia, França, Alemanha e Áustria. Uvas de maturação intermediária, sensível a doenças e podridão, alta concentração de açúcares (RIZZON *et al*., 1994)

Uva com cachos pequenos, cilíndricos a cilíndricos-cônicos, curtos, compactos, pedúnculos razoavelmente curtos fortes quase lignificados; bagas pequenas, esféricas ligeiramente achatadas, pele bastante fina e firme, de cor branca esverdeada a amarela dourada quando totalmente maduras (também existe em rosa) com manchas castanhas avermelhadas quando totalmente maduras, polpa solta um pouco polpuda e doce com um sabor limpo e bastante pronunciado com um sabor saboroso muito agradável, mas um pouco ácido principalmente quando as uvas não estão maduras (LESCEPAGES, 2021).

Rebentamento precoce a médio dos botões. Hábito semi-ereto, bastante vigoroso especialmente nos primeiros anos de sua plantação. Resiste ao frio do inverno e sua frutificação ocorre depois de uma geada de primavera. Sensível ao oídio, antracnose, vermes da uva, ainda mais à podridão cinzenta, em alguns anos pode até ser acometida pela podridão cinzenta dos pedúnculos. É sensível à seca, secura do caule e erinose (LESCEPAGES, 2021).

Os vinhos de *Riesling* tem aromas e sabores frescos e frutados, alta acidez e quando maduras desenvolvem aromas petroláceos. Vinhos para serem consumidos jovens e varietais, além de sua utilização na elaboração de espumantes (RIZZON *el al*., 1994).

Resulta em um vinho branco seco de elevada qualidade, muito aromático com um *bouquet* muito característico desenvolvendo-se intensamente em certos solos, elegante e conservando-se por muito tempo. Produz também excelentes vinhos doces de vindima tardia ou seleção de grãos nobres. Aromas de abacaxi, damasco, limão, limão cristalizado, lima, cera de abelha, capim-limão, especiarias, frutas cristalizadas, maracujá, jasmim, menta, moscatel, notas de animais quando o vinho envelhece, notas minerais, pêssego amarelo, toranja, maçã, rosas (botões jovens) (LESCEPAGES, 2021).

2.3 ALCOÓLICO COMPOSTO

A bebida desenvolvida neste trabalho se classifica como Alcoólico Composto.

Segundo a Lei Instrução Normativa N° 14, de 08 de fevereiro de 2018:

> Art. 93. Alcoólico composto é a bebida com graduação alcoólica de 7,0 % (sete por cento) a 14,0% (quatorze por cento), em volume, elaborada a partir da adição ao vinho de extratos vegetais, podendo ser adicionado de açúcares e dióxido de carbono.
> Art. 94. O alcoólico composto deve ter como ingredientes básico:
> I - vinho; e
> II - extratos vegetais;
> § 1° O alcoólico composto pode ser adicionado de suco de frutas, açúcares, água e dióxido de carbono
> § 2° O alcoólico composto deve conter no mínimo 80% (oitenta por cento) em volume de vinho em sua composição.
> § 3° É permitida a adição de corante natural ao alcoólico composto desde que o mesmo seja autorizado em legislação pela Anvisa e que não confira à bebida coloração semelhante à do vinho.
> Art. 95. O alcoólico composto que for adicionado de dióxido de carbono, de um inteiro e um décimo até 3 (três) atmosferas, a vinte graus Celsius, deve ter sua denominação acrescida do termo gaseificado (BRASIL, 2004).

Estes e outros parâmetros do composto alcoólico devem seguir legislação nacional vigente conforme Tabela 2 (MAPA, 2018).

Tabela 2 - Parâmetros analíticos do alcoólico composto

Parâmetros		Mínimo	Máximo
Graduação alcoólica, expressa em %, em v/v, a 20 ºC		≥ 7	≤ 14
Pressão gasosa, em atm, a 20 ºC, para o Alcoólico Composto Gaseificado		1,1	3
Acidez total, em mEq/L (pH 8,2)		40	130
Acidez volátil, em mEq/L		-	20
Sulfatos totais, expresso em sulfato de potássio, em g/L		-	1,2
Cloretos totais, expresso em cloreto de sódio, em g/L		-	1
Cinzas, em g/L	• elaborado com vinho tinto	1,2	-
	• elaborado com vinho branco ou rosé	0,8	-
Extrato seco reduzido, em g/L	• elaborado com vinho tinto	17	-
	• elaborado com vinho branco	13	-
	• elaborado com vinho rosé	15	-
Edulcorantes		Ausência	
Contaminantes		**Mínimo**	**Máximo**
Ocratoxina A, em limite máximo tolerado (LMT), em µg/kg		-	2
Álcool metílico, em mg/L		-	300

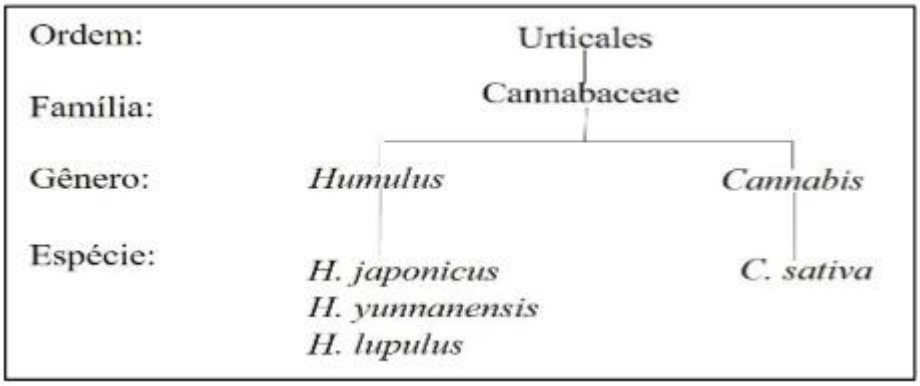
Fonte: MAPA, 2018

2.4 LÚPULO

O lúpulo (*Humulus lupulus* L., Cannabinaceae) é uma planta cultivada quase que exclusivamente para o uso na produção cervejeira, sendo os principais produtores a Alemanha e os Estados Unidos. Nas cervejarias utiliza-se apenas as inflorescências das plantas fêmeas. Seu cultivo satisfatório requer algumas condições especiais como longos períodos de luz do dia, temperaturas de verão, chuvas anuais e solos férteis. Portanto, o cultivo de lúpulo ocorre apenas entre as latitudes 35° e 55° dos hemisférios norte e sul (ALMAGUER *et al.*, 2014).

Existem três espécies de *Humulus* conhecidas, *H. japonicus, H. yunnanensis e H. lupulus,* sendo que apenas a última tem valor cervejeiro, as outras espécies carecem de glândulas de lupulina, portanto, não possuem valor para utilização em cerveja, sendo então utilizadas como plantas ornamentais de jardins na China e no Japão onde são cultivadas. *Humulus e Cannabis* são os dois únicos gêneros da família *Cannabinaceae* (Ordem Urticales), a *Cannabis* é representada apenas pela espécie *C. sativa L* como pode ser observado na Figura 2.

Figura 2 - Classificação do lúlpulo



Fonte: Almeida, 2019

É importante destacar que fatores como a variedade do lúpulo, o local e as técnicas de cultivo, o grau de maturação no momento da colheita, além de fatores pós-colheita como secagem, peletização e armazenamento podem levar a variações na proporção dos constituintes apresentados na Tabela 3.

Tabela 3 - Principais constituintes encontrados em flores de lúpulo

Constituinte	**Quantidade (% m/m)**
Resinas totais	12,0 - 22,0
Óleos essenciais	0,5 - 2,0
Proteínas	13,0 - 18,0
Monossacarídeos	2,0
Polifenóis	4,0 - 14,0
Umidade	10,0 - 12,0
Aminoácidos	0,1 - 0,2
Sais minerais	7,0 - 10,0
Açúcares	2,0 - 4,0
Lipídios	2,5 - 3,0
Celulose/lignina	10,0 - 17,0

Fonte: Adaptado Filho, 2016.

Cascade são lúpulos americanos populares por serem aromáticos e são caracterizados como floral, frutado e particularmente cítrico com um pouco de aromas terrosos e de especiarias (Brew365). Seu óleo essencial é denominado mirceno (48,9 %), que pode explicar o aroma cítrico do lúpulo *Cascade* (JIROVETZ *et al.*, 2006; Qiao *et a*l., 2008). Outro componente abundante é α-humuluse, que foi descrito como cítrico (SAWAMURA *et a*l., 2006), mas também floral e amadeirado (SANT'ANNA *et al*., 2007), ou terroso (JIROVETZ et al., 2006); (E)-cariofileno (5,8%), geralmente descrito como herbácio, especiarias ou amadeirado (SAWAMURA *et al*.,2006; SANT'ANNA *et al*., 2007; SÁDECKÁ e POLOVKA, 2008); e (E)-β-farneseno (4,4%). As notas florais e o frutadas do *Cascade* são provavelmente devido ao linalol (1,3%) (GOODNER *et al*.,2006; SAWAMURA *et al.*, 2006; SÁDECKÁ e POLOVKA, 2008; QIAO *et al.*, 2008) e ésteres geranílicos.

Mosaic é uma cultivar de lúpulo *Humulus lupulus* diplóide. *Mosaic* tem um aroma único combinado com alto teor de α-ácido, tolerância ao oídio (doença fúngica) (CHINELATO, 2019) e rendimento excepcional. Até o momento, os testes de sabor da cerveja produzida com a *Mosaic,* trouxeram ótimos resultados, e o futuro dessa nova variedade de lúpulo parece promissor. Os descritores de aroma/sabor normalmente usados incluem frutado (mirtilo), blueberry (CARR, 2017) cítrico (tangerina, toranja), tropical (manga, goiaba), floral e terroso.

Essas características permitem que este lúpulo tenha um propósito duplo, como lúpulo amargo e sabor/aroma no processo de fermentação. Em última análise, o *Mosaic* fornece perfis de sabor e aroma na cerveja que não podem ser alcançados com outras cultivares de lúpulo. Os descritores primários observados foram tabaco/terra, grama, ervas, cítricas, cedro, floral, frutas tropicais e cebola/alho. (PROBASCO *et al.,* 2017) concluíram que no *Mosaic* os tióis polifuncionais podem ser a fonte do sabor/aroma semelhante ao cítrico.

2.5 COMPOSTOS FENÓLICOS

Compostos fenólicos são substancias aromáticas hidroxiladas, com uma diversidade estrutural muito grande. Muito comum em vegetais são genericamente classificados fenóis simples e polifenóis, com base no número de subunidades de fenóis presente, englobando fenóis simples, fenóis ácidos, cumarinas, flavonoides, estilbenos, taninos e lignanas (ARAÚJO *et al*., 2011).

Representam os compostos fenólicos, os flavonoides, ácidos fenólicos e as antiocianinas (SILVA *et al*., 2010). Todos esses compostos podem ser chamados de bioativos, e tem propriedade antioxidante, retardando a reação de oxidação e protegendo o organismo contra espécies reativas de oxigênio e nitrogênio (SILVA *et al.*, 2010).

No vinho os compostos fenólicos são oriundos da uva e das barricas de madeira que podem ser utilizadas na maturação do mesmo, as reações químicas dos fenóis são responsáveis pela alteração de cor, aroma, sabor, adstringência e amargor dos vinhos (ARAÚJO *et al*., 2011).

Os compostos fenólicos das uvas podem ser classificados em flavonóides e não-flavonóides. No primeiro grupo encontram-se os flavanóis (catequina, epicatequina e epigalocatequina), flavonóis (caempferol, quercetina e miricetina) e antocianinas, e no segundo grupo pertencem os ácidos fenólicos, hidroxibenzóicos e hidroxicinâmicos. Além destes compostos, pode-se encontrar também o resveratrol, polifenol pertencente à classe dos estilbenos. As antocianinas são flavonóides amplamente distribuídos na natureza e são responsáveis pela maioria das cores azul, violeta e todas as tonalidades de vermelho, presentes em flores e frutos (ABE *et al*., 2007).

A determinação dos fenólicos totais de matrizes alimentícias é difícil devido a uma série de fatores, como a ampla variedade de fenólicos, a complexidade química da matriz, a presença de interferentes e a dificuldade de extração destes da matriz. Como a determinação da concentração exata de fenólicos ainda não é possível utiliza-se uma estimativa da concentração

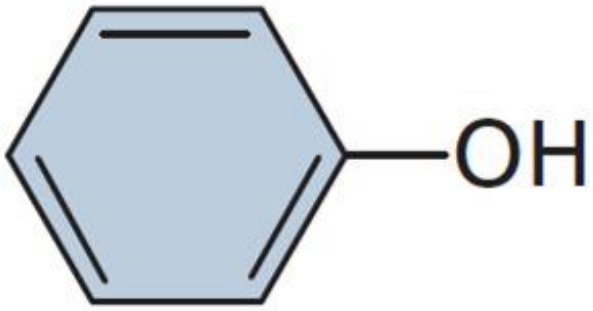
total destes compostos, conhecida como índice de polifenóis totais (ARCHELA e DALL'ANTONIA, 2013).

Tradicionalmente, o termo "fenólicos totais" se refere às medidas feitas por métodos espectrofotométricos, especialmente o método de Folin e Ciocalteu (1927). Porém mesmos estes apenas fornecem o índice de polifenóis totais (BLASCO *et al*., 2005).

O método de Folin-Ciocateau determina o teor de compostos fenólicos totais presentes na amostra observando a alteração da absorbância durante o tempo de reação. O teste é uma mistura de tungstato e molibdato em meio básico. Os compostos fenólicos são oxidados resultando na formação do íon superóxido (O_2^-), que reagem com o molibdato, formando o óxido de melibdênio (MoO^{4+}), que tem alta absorbância a 750 nm. Os fenós totais determinados são expressos em equivalentes de ácido gálico. Esse procedimento determina tanto fenóis simples como polifenóis. Açúcar, aminas aromáticas, dioxido de enxofre, ácido ascórbico e ácidos orgânicos podem interferir no resultado final, assim necessitando de correções (SINGLETON e ROSSI, 1965).

A figura 3 mostra a estrutura básica dos compostos fenólicos.

Figura 3 - Fórmula estrutural básica dos compostos fenólicos



Fonte: Taiz *et al*, 2017.

2.6 *DRY -HOPPING* (LUPULAGEM A FRIO)

Dry-hopping, que é a extração fria e aquosa extração de lúpulos na cerveja, ganhou popularidade nos anos recentes como método para obtenção de aromas e sabores intensos de lúpulo na cerveja. A retenção de valiosos componentes voláteis e não-voláteis dentro do lúpulo usado, assim como sua extração na cerveja, foram avaliadas em escalas piloto e industriais (HAUSER *et al*., 2019).

O conceito clássico de *dry-hopping* estático é a adição de lúpulo no tanque de fermentação, após a brassagem e a lupulagem a quente, onde se adiciona o lúpulo à cerveja sem movimentação, que de acordo com estudos observaram uma qualidade de sabor mais equilibrada entre 400 e 800 g de lúpulo por hectolitro (valores acima deste a dosagem mostra retornos decrescentes em termos de aumento do aroma). Há evidências de que aproximadamente 75% das humulinonas são extraído nesta técnica (LAFONTAINE *et al*., 2018). Estudos relataram que a agitação altera as características do aroma de o sabor do lúpulo extraído para um caráter mais herbáceo e promove a extração de polifenóis, o que pode aumentar a adstringência da cerveja (WOLFE *et al*., 2012).

Mitter e Cocuzza (2013) fizeram estudos científicos sobre o *dry-hopping*, analisando algumas variáveis de processo como técnica, tempo, temperatura, quantidade e tipo de lúpulo utilizado e seu impacto nas concentrações de linalol e α-ácidos na cerveja. A temperatura mostrou-se como fator significante para os teores de α-ácidos, sendo que à 20°C a extração foi maior e mais rápida, porém apresentando um decréscimo da sua concentração no produto após o terceiro dia de maturação. Por outro lado, embora a extração linalol tenha sido mais rápida à temperatura mais baixa (4°C), ao final da maturação as concentrações de linalol na cerveja foram iguais. A utilização do lúpulo em sacos finos (hop bags) mostrou ser menos eficiente do que deixar os lúpulos soltos no tanque. O tempo e a concentração não apresentaram impacto significativo nas concentrações de linalol e de α-ácidos, embora exista muitos outros compostos a serem estudados.

2.7 ANÁLISE SENSORIAL

Análise sensorial é definida pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 1993) como a disciplina científica usada para evocar, medir, analisar e interpretar reações das

características dos alimentos e materiais como são percebidas pelos sentidos da visão, olfato, gosto, tato e audição.

É uma ciência interdisciplinar os quais, avaliadores, que se utilizam da complexa interação dos órgãos dos sentidos (visão, gosto, tato e audição) para medir as características sensoriais e a aceitabilidade dos produtos alimentícios e muitos outros materiais (WATTS *et al.*, 1992).

Pode ser aplicada na análise e desenvolvimento de (novos) produtos (alimentares) – incluindo *scaling up* de resultados experimentais, em testes de tempo de vida útil de produtos (alimentares), controle de qualidade da matéria-prima ou produto final, em testes de mercado; na investigação em psicofísica. Atualmente, a Análise Sensorial, em conjunto com a Investigação e Desenvolvimento (I&D) e o marketing, providenciam ideias com valor para guiar a estratégia de desenvolvimento e de comercialização dos produtos (KEMP *et a*l., 2011) e contribui para a redução do risco de não-correspondência entr e os atributos sensoriais dos produtos e a(s) necessidade(s) ou expectativas dos consumidores (LAWLESS e HEYMANN, 1999).

Os métodos sensoriais podem ser classificados em:

> Teste analítico: teste de diferença (teste de escolha forçada, teste de comparação múltipla, sensibilidade, ordenação, grau de diferença); teste descritivo (perfil de sabor, perfil de textura, análise descritiva quantitativa), análise *expectrum,* técnica tempo intensidade, avaliação de atributos... Teste de aceitação e de consumidor: teste de preferência (preferência pareada, ordenação de preferência, pareado múltiplo ou ordenação múltipla); teste de aceitação, escala hedônica escala de ideal, escala de atributo, diagnóstico e de escalas de intensidade e hedônica (IFT SENSORY, 1995).

A análise sensorial do vinho submete a amostra de vinho à apreciação dos sentidos, mas de modo especial à visão, ao olfato e ao gosto. Tem como princípio submeter o vinho à apreciação dos nossos sentidos, descrever as sensações percebidas e fazer um julgamento (EMBRAPA, 2010).

2.7.1 Análise Descritiva

Utilizam escalas de intervalo ou de proporção para descrever qualitativamente e quantitativamente as amostras. Envolvem a detecção e a descrição dos aspectos sensoriais qualitativos e quantitativos de um produto por painel treinado, com número de provadores que varia entre cinco e dez (NASSU, 2007). É recomendado para o desenvolvimento de novos produtos, para controle de qualidade, para correlacionar dados sensoriais e instrumentais, sendo também uma excelente maneira de treinamento para juízes (CHAVES, 1980; TEIXEIRA *et al.,* 1987; ANZALDÚA e MORALES, 1994).

Os testes de análise descritiva permitem descrever, simultaneamente, várias características em um ou em mais produtos. Os resultados podem ser analisados através de vários métodos. Os perfis sensoriais são representações gráficas, em sistema de coordenadas polares, das médias das classificações atribuídas a cada atributo (ESTEVES, 2014).

2.7.2 Análise de Aceitação

A aceitação de um produto varia com os padrões de vida e base cultural e demonstra a reação do consumidor diante de vários aspectos como, por exemplo, o preço, e não somente se o juiz agradou ou não do produto (TEIXEIRA *et al,* 1987; MORAES, 1988). Com o teste da escala hedônica, o indivíduo expressa o grau de gostar ou de desgostar de um determinado produto, de forma globalizada ou em relação a um atributo específico. As escala contêm os termos entre "gostei muitíssimo" e "desgostei muitíssimo" contendo um ponto intermediário com o termo "nem gostei; nem desgostei". É importante que as escalas possuam número balanceado de categorias para gosto e desgosto. As amostras codificadas com algarismos de três dígitos e aleatorizadas são apresentadas ao julgador para avaliar o quanto gosta ou desgosta de cada uma delas através da escala previamente definida. Sua preferência é obtida por inferência. Os dados coletados podem ser avaliados estatisticamente pela análise de variância, ANOVA (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008).

Os testes afetivos são provas sensoriais usadas para a valorização (ou classificação) da preferência e/ou aceitação dos produtos por provadores sem treino prévio. Estes testes são usados para o controlo de qualidade e tempo-de-vida-útil/conservação, a melhoria/otimização, o desenvolvimento de novos produtos, a avaliação do potencial comercial, o suporte de

afirmações publicitárias ou a “descoberta” das necessidades dos desejos dos consumidores relativamente aos produtos (ESTEVES, 2014).

3 MATERIAS E MÉTODOS

3.1 MATERIAL VEGETAL

3.1.1 Vinhos Brancos

Neste trabalho os vinhos base foram fornecidos pela Cooperativa Nova Aliança de Flores da Cunha, Rio Grande do Sul, os vinhos “vinho de mesa branco seco ”, composto pelas variedades de uvas *Couder 13* e *Moscato Embrapa* de características físico-químicas: 5,47 g/L de acidez total, 1,81 g/L de açúcar, 11,17 v/v de álcool, 60,7 mg/L de SO_2 livre, 3,43 de pH, 0,939 g/cm³ de densidade, turbidez de 0,00 NTU, 0,3 g/L de acidez volátil e o “vinho fino branco seco *Riesling*” cuja características físico-químicas são: 4,5 g/L de acidez total, 1,28 g/L de açúcar, 10,67 (v/v) de álcool, 88,2 mg/L de SO_2 livre, 3,23 de pH, 0,9926 g/cm³ de densidade, turbidez de 52 NTU, 0,42 g/L de acidez volátil (Tabela 4). As análises em questão foram realizadas pelas técnicas de laboratório da Cooperativa Nova Aliança seguindo os protocolos internos e padrões legais descritos segundo a Lei Nº 10.970, DE 12 DE NOVEMBRO DE 2004 e a Metodologia para análise de vinho EMBRAPA 2010 (RIZZON, 2010).

Tabela 4 - Características Físico-químico dos vinhos

ANÁLISES	**Vinho de mesa branco seco**	**Vinho fino branco seco *Riesling***
Ácidez total	5,47 g/L	4,50 g/L
Açúcar	1,81 g/L	1,28 g/L
Álcool	11,17 v/v	10,67 v/v
SO_2 livre	60,70 mg/L	88,20 mg/L
pH	3,43	3,23
Densidade	0,939 g/cm³	0,9926 g/cm³
Turbidez	0,00 NTU	52 NTU
Ácidez volátil	0,30 g/L	0,42 g/L

Fonte: elaborado pelo autor, 2021

3.1.2 Lúpulos

As variedades de lúpulos *Mosaic*, safra 2020 da marca comercial Barth Haas, distribuída pela LNF latino-americana, (11,4% alfa ácidos, 3,2 à 3,9% beta ácidos, Cohumulona 24 à 26% dos ácidos alfa,1,0 à 1,5 mL/100g de óleos totais), e *Cascade,* safra 2020 da marca comercial Barth Haas, distribuída pela LNF latino-americana, (6,7 % alfa ácidos, 4,8 à 7,0% beta ácidos, Cohumulona 33 à 40% dos ácidos alfa, 0,7 à 1,4 mL/100g de óleos totais), foram adquiridos na empresa Selezione Brewshop de Caxias do Sul, Rio Grande do Sul (Tabela 5).

Tabela 5 - Características dos lúpulos

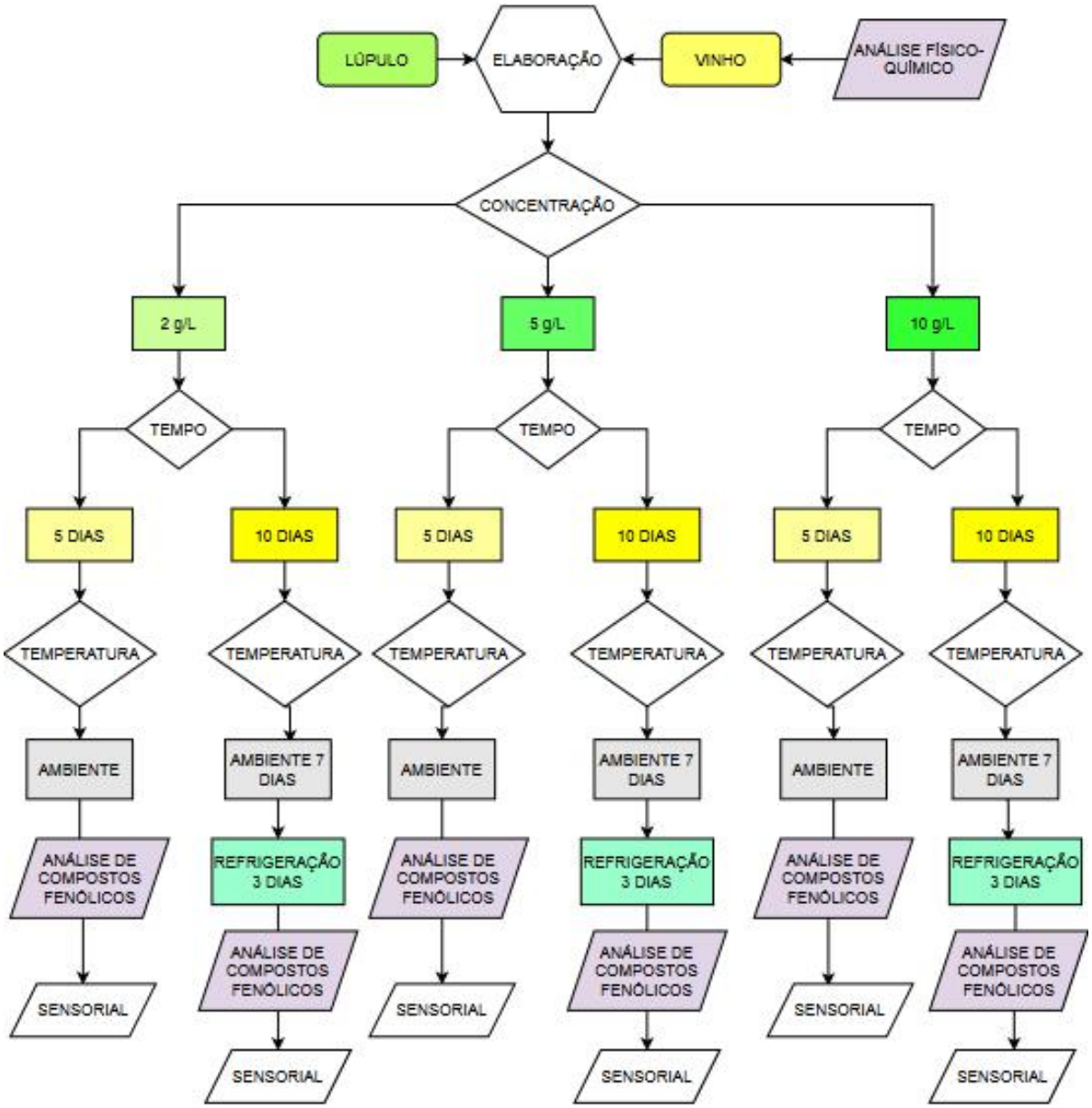
	Mosaic	***Cascade***
Alfa ácidos	11,4 %	6,7 %
Beta ácidos	3,2 à 3,9 %	4,8 à 7,0 %
Cohumulona (% alfa ácidos)	24 à 26 %	33 à 40 %
Óleos totais	1,0 à 1,5 ml/100g	0,7 à 1,4 ml/100 g

Fonte: elaborado pelo autor, 2021

3.2 ELABORAÇÃO E AMOSTRAGEM

A metodologia a seguir descrita, foi elaborada pelo autor. As amostras foram divididas em grupos (Figura 4), sendo que cada grupo foi composto por dois tipos de vinhos comuns e vinhos viníferas (Branco Seco de Mesa Comum e Fino Seco *Riesling*). Dentro destes dois grandes grupos, subgrupos que contaram com variações nas concentrações de cada variedade de lúpulo, *Mosaic* e *Cascade* (2, 5 e 10 g/L) sendo que cada uma destas variedades e concentrações apresentaram 2 tempos de *dry-hopping* (5 e 10 dias). Além disso uma variação nas temperaturas das amostras, sendo a divisão em dois grupos: (i) aquelas que ficaram todos os 5 dias de *dry-hopping* em temperatura ambiente e (ii) as amostras de 10 dias que ficaram 7 dias em temperatura ambiente e 3 dias em refrigeração (5 ºC). As amostras foram elaboradas em garrafas de vidro com capacidade de 1 L, previamente higienizadas com detergente neutro, água corrente e ácido peracético em concentração de 2% (v/v). Cada garrafa foi identificada de acordo com a variedade do vinho, lúpulo, concentração de lúpulo e tempo de *dry-hopping*. Os vinhos foram medidos em provetas de vidro de 1 L e transferidos paras as garrafas junto com o lúpulo previamente pesados. As amostras foram acondicionadas em local seco, fresco e ao abrigo de luz, sendo a temperatura monitorada. As amostras ficaram em posição vertical durante o tempo que estavam em temperatura ambiente e homogenizadas 2 vezes, com 3 dias e com 7 dias. As amostras foram coadas com peneira de inox antes de serem levadas a análise sensorial.

Figura 4 - Fluxograma de elaboração das amostras



Fonte: elaborado pelo autor, 2021.

3.3 ANÁLISES DE COMPOSTOS FENÓLICOS

Os vinhos bases, sem adição de lúpulo e as amostras de vinhos lupulados foram encaminhados ao laboratório da UERGS, unidade São Luiz Gonzaga, RS, aos cuidados da Professora Doutora Cláudia Hernandes Ogeda e analisados pelo método de Folin-Ciocalteau para determinação de compostos fenólicos.

Para a realização desta determinação foram usados os reagentes: solução de Folin-Ciocalteau, solução mãe de ácido gálico 200 mg/L e solução de carbonato de sódio 7,5%.

O preparo da solução mãe de ácido gálico ocorreu diluindo 0,0104 g de ácido gálico em 50 mL de água destilada (balão volumétrico), homogeinizando e armazenando em refrigeração (5 ºC), por até 5 dias (Tabela 6) (SINGLETON e ROSSI, 1965).

Tabela 6 - Preparação dos padrões de ácido gálico

Padrão	Solução mãe de ácido gálico (mL)	Completar para	Concentração final (mg AG/L)
P1	1,0	10,0	20,0
P2	2,0	10,0	40,0
P3	3,0	10,0	60,0
P4	4,0	10,0	80,0
P5	5,0	10,0	100,0

Fonte: Singleton e Rossi, 1965.

Para a preparação da curva-padrão de ácido gálico, foram pipetados para tubos de ensaio os padrões de ácido gálico (P1 a P5), previamente elaborados, cada tubo de ensaio recebeu 0,25 mL das soluções padrões (P1 a P5) e 2,75 mL de solução de Folin-Ciocalteau 10%. Para elaboração da amostra de branco, adicionou-se em um tubo de ensaio 0,25 mL de água destilada e 2,75 mL de solução de Folin-Ciocalteau. Os tubos de ensaio então foram agitados em vórtex por 10 segundos e deixados repousar por 5 minutos após, então foram acrescentados 0,25 mL de carbonato de sódio 7,5%, agitados em vórtex e repousados por 60 minutos ao abrigo de luz. A leitura de absorbância foi feita no espectrofotômetro Instrutherm, modelo UV-2000 A a 760 nm, ligado 15 minutos antes de iniciar as leituras. Inicialmente, foi feita a leitura com a amostra de branco, apertando 100%, e então, sucessivamente de P1 a P5. Para calcular as concentrações de equivalentes de ácido gálico na amostra usamos a equação 1, onde Y é o valor obtido pela leitura em espectrofotômetro da amostra e X a concentração calculada. O resultado é expresso em mg de equivalentes de ácido gálico por litro de amostra analisada (mg EAG/L).

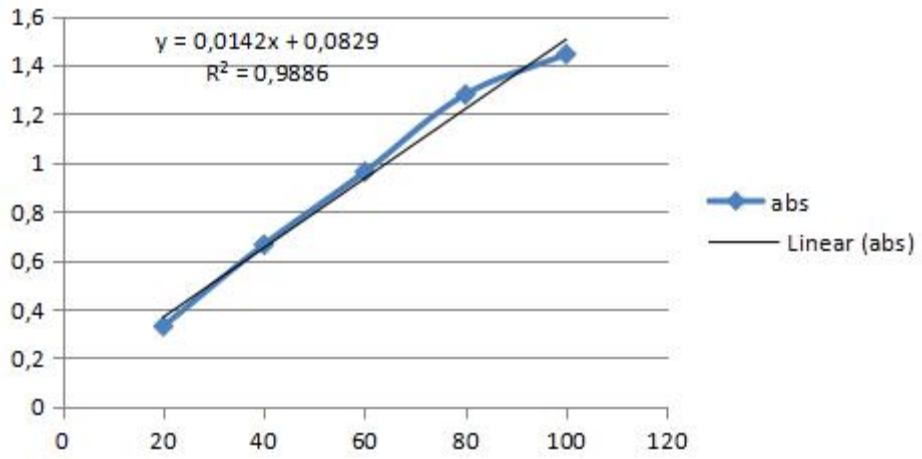
Equação 1 - Expressão utilizada para obtenção da concentração de equivalente em ácido gálico (mg EAG/L)

$$x = \frac{y}{0,0142} - 0,0829$$

Fonte: Singleton e Rossi, 1965.

A curva padrão elaborada é mostrada no Figura 5.

Figura 5 - Curva padrão do ácido gálico ($R^2 = 0,9886$)



Fonte: Singleton e Rossi, 1965.

3.4 ANÁLISES SENSORIAS

Os vinhos bases e lupulados utilizados na elaboração das amostras foram degustados por provadores especializados (enólogos, mestres cervejeiros e *sommeliers* de vinho e cerveja e profissionais com formação e capacitação técnica) de modo a descrever suas características sensoriais antes e depois de adição dos lúpulos. Assim, auxiliaram na comparação dos vinhos lupulados e não lupulados, além de avaliar e descrever os comportamentos organolépticos, como cor, aroma e paladar, além de terem seus descriptores aromáticos identificados (floral, cítrico, herbáceo, amadeirado, frutado, terroso, especiarias, flores brancas e outros). As amostras elaboradas foram codificadas para a análise sensorial com letras e números conforme o vinho, lúpulo e tempos que serão submetidos, como na Tabela 7.

Tabela 7 - Descrição e códigos das amostras

Vinho	Lúpulo	Concentração	Tempo de contato	Código
De mesa branco seco	Cascade	2 g/L	5 dias	CC25
De mesa branco seco	Cascade	5 g/L	5 dias	CC55
De mesa branco seco	Cascade	10 g/L	5 dias	CC105
De mesa branco seco	Cascade	2 g/L	10 dias	A610
De mesa branco seco	Cascade	5 g/L	10 dias	B510
De mesa branco seco	Cascade	10 g/L	10 dias	C410
De mesa branco seco	Mosaic	2 g/L	5 dias	CM25
De mesa branco seco	Mosaic	5 g/L	5 dias	CM55
De mesa branco seco	Mosaic	10 g/L	5 dias	CM105
De mesa branco seco	Mosaic	2 g/L	10 dias	D310
De mesa branco seco	Mosaic	5 g/L	10 dias	E210
De mesa branco seco	Mosaic	10 g/L	10 dias	F110
Branco fino seco Riesling	Cascade	2 g/L	5 dias	RC25
Branco fino seco Riesling	Cascade	5 g/L	5 dias	RC55
Branco fino seco Riesling	Cascade	10 g/L	5 dias	RC105
Branco fino seco Riesling	Cascade	2 g/L	10 dias	A710
Branco fino seco Riesling	Cascade	5 g/L	10 dias	B810
Branco fino seco Riesling	Cascade	10 g/L	10 dias	C910
Branco fino seco Riesling	Mosaic	2 g/L	5 dias	RM25
Branco fino seco Riesling	Mosaic	5 g/L	5dias	RM55
Branco fino seco Riesling	Mosaic	10 g/L	5 dias	RM105
Branco fino seco Riesling	Mosaic	2 g/L	10 dias	D1010
Branco fino seco Riesling	Mosaic	5 g/L	10 dias	E1110
Branco fino seco Riesling	Mosaic	10 g/L	10 dias	F1210

Fonte: elaborado pelo autor, 2021

3.4.1 Análises Descritivas

A caracterização e descrição sensorial do produto foram realizadas por meio de análise sensorial das 24 amostras com 11 provadores especializados (enólogos, mestres cervejeiros e *sommeliers* de vinho e cerveja e profissionais com formação e capacitação técnica), de ambos sexos e de idade entre 18 e 45 anos, na Cooperativa Agroindustrial Nova Aliança, de Flores da Cunha - RS, e na Empresa Selezione *Brewshop* de Caxias do Sul - RS. Utilizou-se uma ficha de avaliação de descrição sensorial no Anexo D, elaborado pelo autor (adaptado de Organização Internacional da Vinha e do Vinho, 2019; *Beer Judge Certification Program*, 2012 e Associação Brasileira de *Sommeliers*, 2010). Amostras de 30 mL padronizadas e identificadas por letras e números foram apresentadas aos provadores em recipientes de vidro de 450 mL. Os painelistas foram instruídos a provarem as amostras da esquerda para a direita, a fim de avaliarem cada uma delas quanto as características organolépticas, com ingestão de água e uma pausa de 30 segundos entre cada amostra degustada. As duas amostras com maior pontuação, em uma escala de 14 (insatisfatório) a 70 (excelente), criada para este estudo, foram selecionadas para próxima etapa: a análise de aceitação.

As primeiras análises com 14 amostras, com os vinhos bases e as amostras de 5 dias de *dry-hopping,* aconteceram dia 16 de setembro de 2021, durante todo dia na Cooperativa agroindustrial Nova Aliança e à noite na empresa Selezione *Brewshop*. As demais análises com 11 amostras de 10 dias de dry-hopping, aconteceram dia 29 de setembro de 2021, durante todo dia na Cooperativa agroindustrial Nova Aliança e à noite na empresa Selezione *Brewshop*.

A amostra F110, elaborada com vinho de mesa branco seco, lúpulo *Mosaic* com concentração de 10g/L por 10 dias de *dry-hopping* não pode ser avaliada pois foi danificada no transporte.

3.4.2 Análises de Aceitação

As duas amostras com maior pontuação na etapa anterior (análise descritiva), foram avaliadas nos dias 18, 19 e 20 de outubro de 2021 na Cooperativa Agroindustrial Nova Aliança de Flores da Cunha - RS e na empresa Selezione *Brewshop* - RS, por 117 provadores não treinados, cujos dados serão descritos em Resultados e Discussão (Item 4). Amostras de 30 mL padronizadas e identificadas por duas letras e três dígitos numéricos foram apresentadas aos

provadores em recipientes de plástico de 50 mL. A avaliação foi realizada por meio de um formulário digital elaborado no Google forms (GOOGLE, 2021), em que o julgador, por meio de seu aparelho telefônico móvel, abria o por meio da leitura de um "código *QR*" (Anexo E). Os painelistas foram instruídos a provarem as amostras da esquerda para a direita, com ingestão de água e uma pausa de 30 segundos entre cada amostra degustada, e avaliarem cada uma quanto a aceitação por meio de uma escala hedônica estruturada de 5 pontos que representa variação de "desgostei muitíssimo" (0) até "gostei muitíssimo" (5) conforme mostra o Anexo E e metodologia modificada de DUTCOSKY (2019).

3.5 ANÁLISES DE DADOS

Na primeira etapa, em Análise de Descritiva, as pontuações dos provadores para cada atributo das 23 amostras foram somadas e, posteriormente, calculadas as médias e o desvios padrões por meio de uma planilha de Excel (MICROSOFT, 2007). Após, foram escolhidas as duas amostras com maiores pontuações para a próxima etapa.

Na segunda etapa, em Análise de Aceitação, primeiramente foram excluídos dos dados obtidos aqueles que responderam não consumir cerveja ou vinho. A seguir, os demais resultados foram analisados por meio da Análise de Kolmogorov-Smirnov (K-S) a 5% de probabilidade, utilizando o programa XLSTAT. Por fim, considerando a análise anterior não significativa, os dados obtidos foram transcritos em planilha de Excel e analisados estatisticamente por meio de Análise de Variância (ANOVA, $p = 0,05$) .

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 ANÁLISE DESCRITIVA

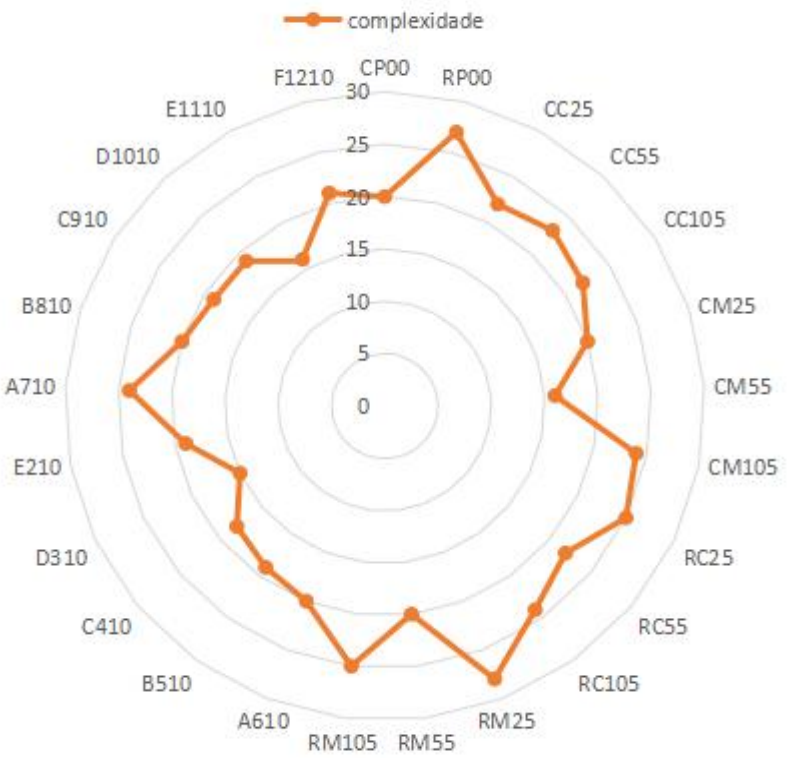
As 12 amostras de vinho lupulado elaboradas no dia 11 de setembro de 2021, avaliadas juntamente com os vinhos base, controle, no dia 16 de setembro de 2021 (5 dias de *dry-hopping*) e as 11 amostras elaboradas dia 19 de setembro de 2021, mas analisadas no dia 29 de setembro (10 dias de *dry-hopping*), conforme a Tabela 8, foram avaliadas por 11 provadores especializados, na Cooperativa agroindustrial Nova Aliança e na empresa Selezione *Brew Shop*. Estes julgadores observaram os atributos cor, aroma e sabor, além de identificarem os descritores aromáticos (floral, cítrico, herbáceo, amadeirado, frutado, terroso, especiarias, e outros). Cada avaliador assinalou na ficha de avaliação, Anexo D, quais destes eram mais percetíveis, sendo permitido assinalar mais de uma opção. A quantidade de vezes que cada descritor assinalou foi somada, fornecendo assim o perfil aromático para cada amostra, além de um perfil global do produto. De acordo com a Figura 6 observa-se que os aromas herbáceo e cítrico foram os mais identificados pelos julgadores ao avaliarem as amostras.

Figura 6 - Descritores aromáticos observados pelos julgadores ao avaliar as amostras dos alcoólicos compostos de vinho lupulado elaborados

Fonte: elaborado pelo autor, 2021

Por meio desta análise foi possível observar a característica aromática das amostras, uma vez que foram muitos os descritores assinalados, havendo elevada frequência de observação nas amostras com vinho *riesling* com quantidades menores de lúpulo (Figura 7). Observa-se também que a amostra RM 25, vinho branco seco fino *Riesling*, lúpulo *cascade* 5g/L e cinco dias de *dry-hopping*, foi a que apresentou maior número de observações de descritores aromáticos, com 28 observações, sendo cítrico e herbáceo os mais frequentes, com sete observações cada. Entretanto, as amostras CM55 e E1110, vinho comum, lúpulo *mosaic,* 5g/L e 5 dias e vinho *riesling*, lúpulo *mosaic*, 5 g/L e 10 dias, respectivamente, foram as que apresentaram menores números de descritores, com 16 cada, sendo floral, cítrico e herbáceo as mais frequentes com 3 observações cada.

Figura 7 - Quantidade descritores observados para cada uma das amostras de alcoolico composto de vinho lupulado elaborado*



Fonte: elaborado pelo autor, 2021.

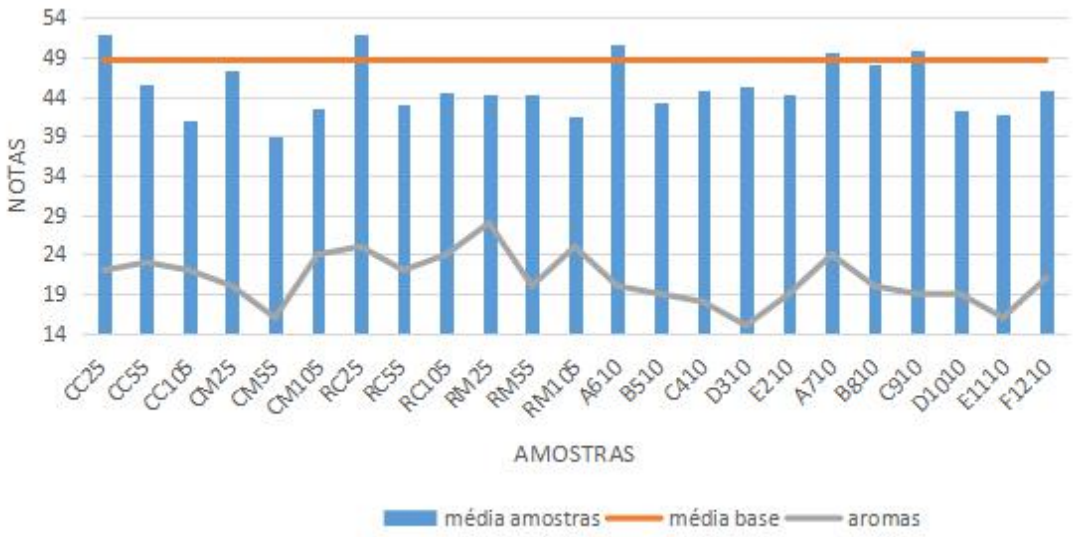
Legenda*: dh - dry-hopping; CP00 - vinho branco comum; RP00 - vinho branco riesling; CC25 - vinho comum, lúpulo cascade, 2 g/L e 5 dias de dh; CC55 - vinho comum, lúpulo cascade, 5 g/L e 5 dias de dh; CC105 - vinho comum, lúpulo cascade, 10 g/L e 10 dias de dh; CM25 - vinho comum, lúpulo mosaic, 2 g/L e 5 dias de dh; CM55 - vinho comum, lúpulo mosaic, 5g/L e 5 dias de dh; CM105 - vinho comum, lúpulo mosaic, 10 g/L e 5 dias de dh; RC25 - vinho riesling, lúpulo cascade, 2 g/L e 5 dias de dh; RC55 - vinho riesling, lúpulo cascade, 5 g/L e 5 dias de dh; RC105 - vinho riesling, lúpulo cascade, 10 g/L e 5 dias de dh; RM25 - vinho riesling, lúpulo mosaic, 2 g/L e 5 dias de dh; RM55 - vinho riesling, lúpulo mosaic, 5 g/L e 5 dias de dh; RM105 - vinho riesling, lúpulo mosaic, 10 g/L e 5 dias de dh; A610 - vinho comum, lúpulo cascade, 2 g/L e 10 dias de dh; B510 - vinho comum, lúpulo cascade, 5 g/L e 10 dias de dh; C410 - vinho comum, lúpulo cascade, 10 g/L e 10 dias de dh; D310 - vinho comum, lúpulo mosaic, 2 g/L e 10 dias de dh; E210 - vinho comum, lúpulo mosaic, 5 g/L e 10 dias de dh; A710 - vinho riesling, lúpulo cascade, 2 g/L e 10 dias de dh; B810 - vinho riesling, lúpulo cascade, 5 g/L e 10 dias de dh; C910 - vinho riesling, lúpulo cascade, 10 g/L e 10 dias de dh; D1010 - vinho riesling, lúpulo mosaic, 2 g/L e 10 dias de dh; E1110 - vinho riesling, lúpulo mosaic, 5 g/L e 10 dias de dh; F1210 - vinho riesling, lúpulo mosaic, 10 g/L e 10 dias de dh;

As avaliações de cor, aroma e paladar foram notas que variaram de 14 (insatisfatório) a 70 (excelente), de acordo com o Anexo D. A seguir, as notas dos avaliadores foram somadas, sendo a menor nota registrada, neste caso o valor de “16”, para as amostras CM105, RM55 e

RM105 e a maior sendo de “70”, para as amostras D1010 e E1110. A escolha das amostras com maior nota, sem considerar as notas dos vinhos base (sem lúpulo), foi realizada considerando as maiores médias, conforme Figura 8. Neste mesmo gráfico, também aparecem quantidade descritores observados para cada uma das amostras de alcoólico composto de vinho lupulado elaborado (em cinza), relacionando as notas com complexidade aromática. Com base nestas informações pode-se fazer comparativos com os diferentes tratamentos, tipos de vinhos utilizados e sexo dos avaliadores.

O Figura 8 mostra a comparação das notas médias com a complexidade aromática (quantidade de aromas identificados).

Figura 8 - Relação entre notas média das bebidas e quantidades de descritores aromáticos*



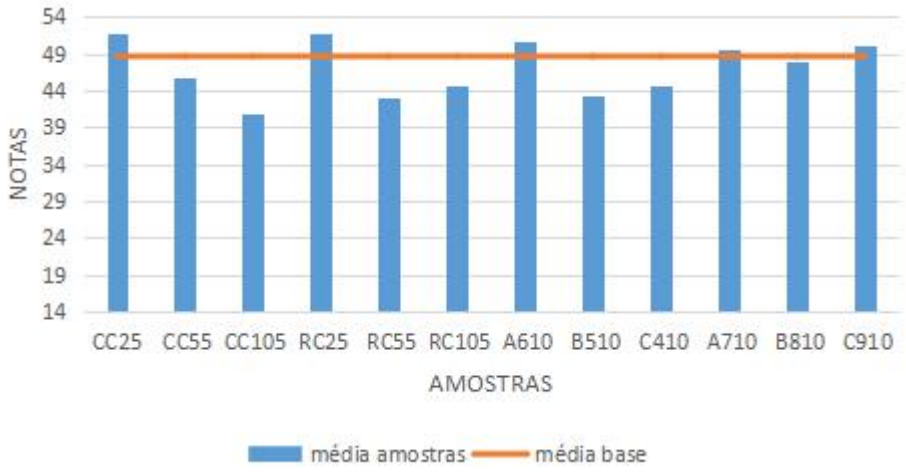
Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Legenda*: dh - dry-hopping; CC25 - vinho comum, lúpulo cascade, 2 g/L e 5 dias de dh; CC55 - vinho comum, lúpulo cascade, 5 g/L e 5 dias de dh; CC105 - vinho comum, lúpulo cascade, 10 g/L e 10 dias de dh; CM25 - vinho comum, lúpulo mosaic, 2 g/L e 5 dias de dh; CM55 - vinho comum, lúpulo mosaic, 5g/L e 5 dias de dh; CM105 - vinho comum, lúpulo mosaic, 10 g/L e 5 dias de dh; RC25 - vinho riesling, lúpulo cascade, 2 g/L e 5 dias de dh; RC55 - vinho riesling, lúpulo cascade, 5 g/L e 5 dias de dh; RC105 - vinho riesling, lúpulo cascade, 10 g/L e 5 dias de dh; RM25 - vinho riesling, lúpulo mosaic, 2 g/L e 5 dias de dh; RM55 - vinho riesling, lúpulo mosaic, 5 g/L e 5 dias de dh; RM105 - vinho riesling, lúpulo mosaic, 10 g/L e 5 dias de dh; A610 - vinho comum, lúpulo cascade, 2 g/L e 10 dias de dh; B510 - vinho comum, lúpulo cascade, 5 g/L e 10 dias de dh; C410 - vinho comum, lúpulo cascade, 10 g/L e 10 dias de dh; D310 - vinho comum, lúpulo mosaic, 2 g/L e 10 dias de dh; E210 - vinho comum, lúpulo mosaic, 5 g/L e 10 dias de dh; A710 - vinho riesling, lúpulo cascade, 2 g/L e 10 dias de dh; B810 - vinho riesling, lúpulo cascade, 5 g/L e 10 dias de dh; C910 - vinho riesling, lúpulo cascade, 10 g/L e 10 dias de dh;

D1010 - vinho riesling, lúpulo mosaic, 2 g/L e 10 dias de dh; E1110 - vinho riesling, lúpulo mosaic, 5 g/L e 10 dias de dh; F1210 - vinho riesling, lúpulo mosaic, 10 g/L e 10 dias de dh;

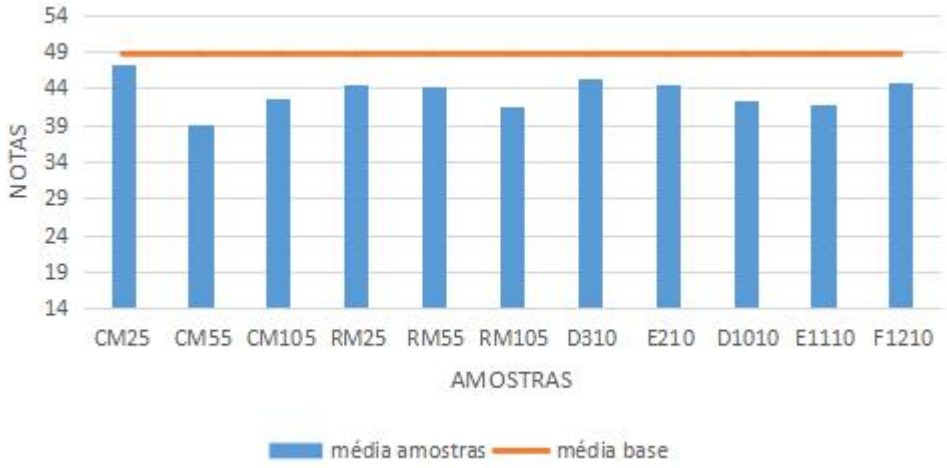
Os Figuras 9 e 10 mostram as notas médias referentes aos tipos de lúpulos que foram utilizados na elaboração das amostras em relação aos vinhos base, mostrando a diferença de aceitação entre eles, com o lúpulo *Cascade* sendo o com melhores avaliações.

Figura 9 - Notas médias lúpulo *Cascade*



Fonte: elaborado pelo autor, 2021

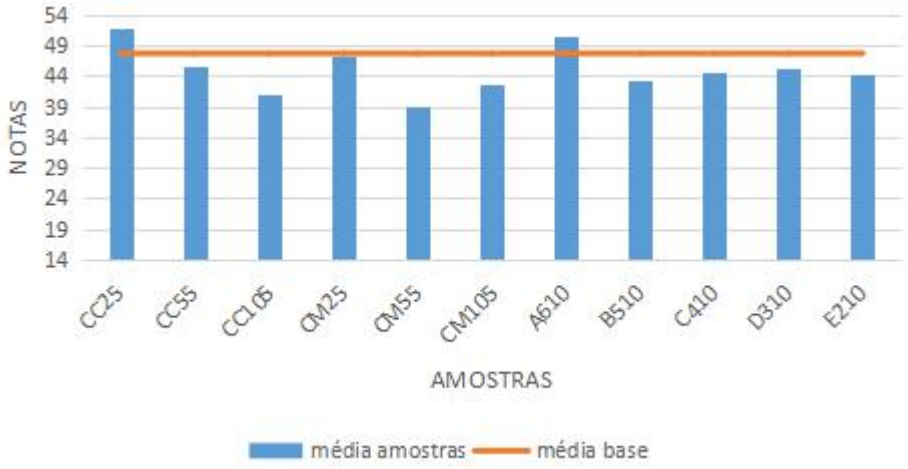
Figura 10 - Notas médias lúpulo *Mosaic*



Fonte: elaborado pelo autor, 2021

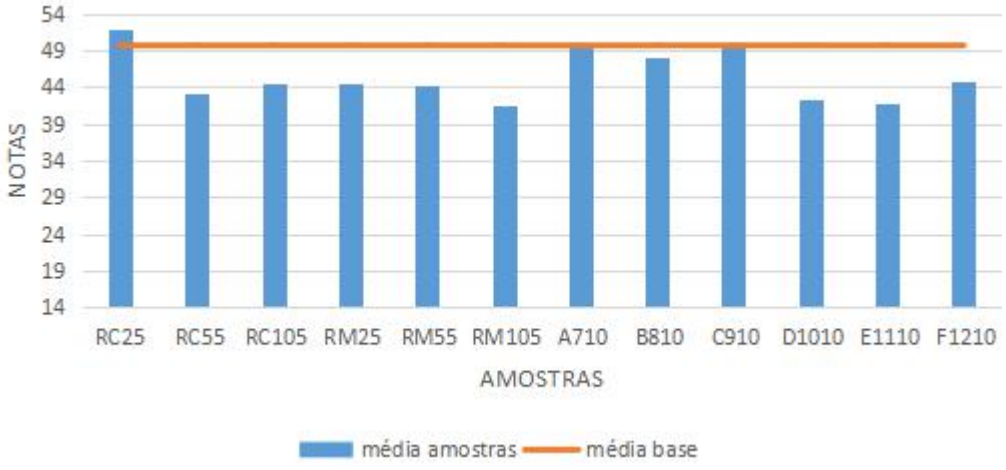
Os Figuras 11 e 12 mostram as notas médias dos vinhos base utilizados na elaboração das amostras em relação aos vinhos base sem adição de lúpulo, as figuras mostram que, apesar do vinho branco *riesling* sem adição de lúpulo ter uma nota maior, os vinhos lúpulados com base de vinho comum obtiveram maiores notas médias, mostrando uma melhor aceitação para as combinações de vinho comum e lúpulos, principalmente lúpulo *Cascade* em concentrações menores como mostrado nas Figuras 9 e 10.

Figura 11 - Notas médias Vinho branco comum



Fonte: elaborado pelo autor,2021

Figura 12 - Notas médias Vinho branco Riesling

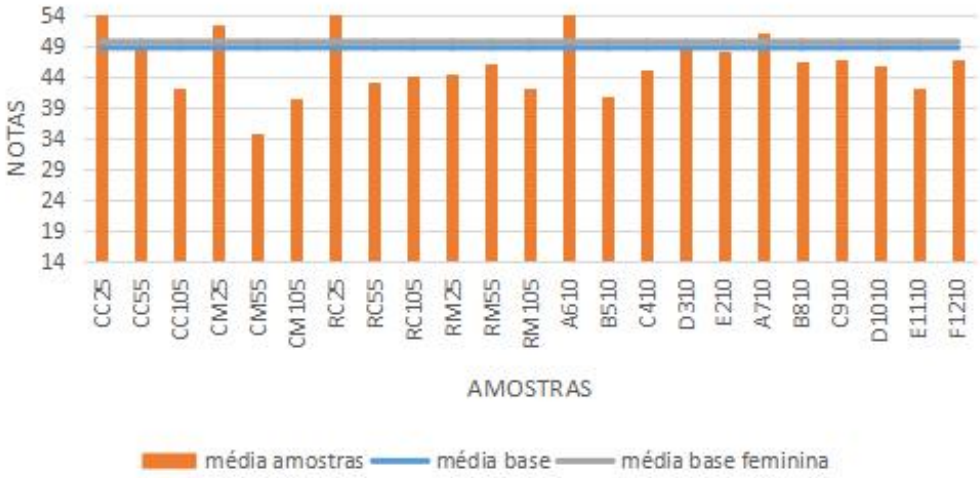


Fonte: elaborado pelo autor, 2021

Os Figuras 13 e 14 mostram as notas médias individuais em relação ao sexo dos avaliadores em relação a nota média dos vinhos base geral e feminina, mostrando a diferença

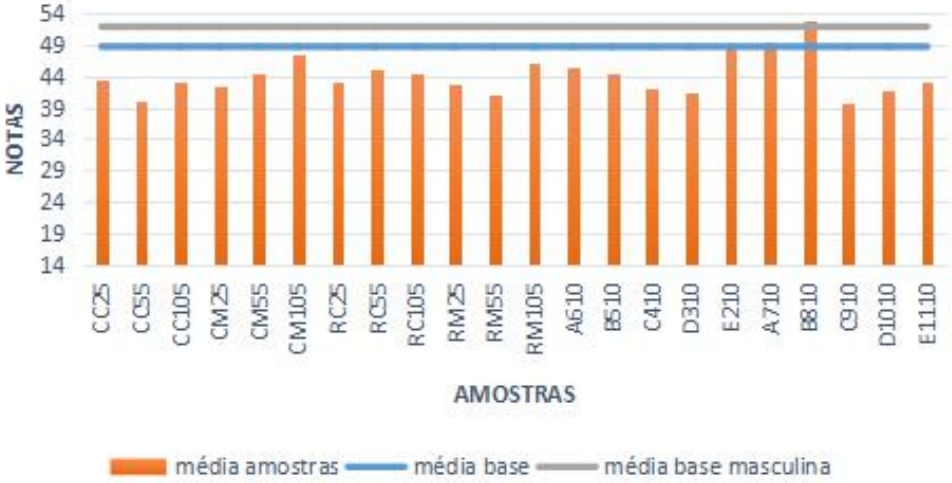
nas avaliações conforme o sexo dos avaliadores, temos uma constância de notas médias maior entre os homens, e uma tendência a vinhos mais lupulados, já as médias femininas tiveram maior variação e tenderam para vinhos comuns menos lupulados.

Figura 13 - Notas médias femininas



Fonte: elaborado pelo autor, 2021

Figura 14 - Notas médias masculinas



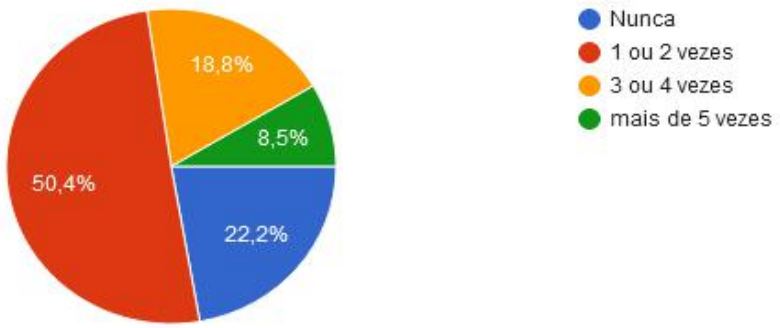
Fonte: elaborado pelo autor, 2021

4.2 ANÁLISE DE ACEITAÇÃO

Após a analise descritiva qualitativa as duas amostras com maiores notas, amostra 01 - CC25 e 07 - RC25, foram analisadas quanto a aceitação do público em geral. As amostras foram avaliadas por 117 painelistas, sendo 60 mulheres (51,3%) e 57 homens (48,7%), assim demonstrando um equilíbrio nas avaliações em relação ao sexo, e de idades entre 19 e 73 anos, que abrange praticamente todas idades adultos consumidores de bebidas alcoólicas. A faixa etária dos avaliadores mais frequente foram entre 21 e 38 anos, idade com grande potencial mercadológico, que pode ser definido como o público alvo da bebida desenvolvida.

A figura 15 mostra quantas vezes, em média, por semana o avaliador bebe cerveja, o que significa um mercado em potencial, pois a bebida apresenta características que agradam consumidores de cerveja. Observou-se que os avaliadores que consomem cerveja mais de 4 vezes por semana tenderam a atribuir notas mais baixas que aqueles que consomem 3 vezes ou menos, ou, não costumam consumir.

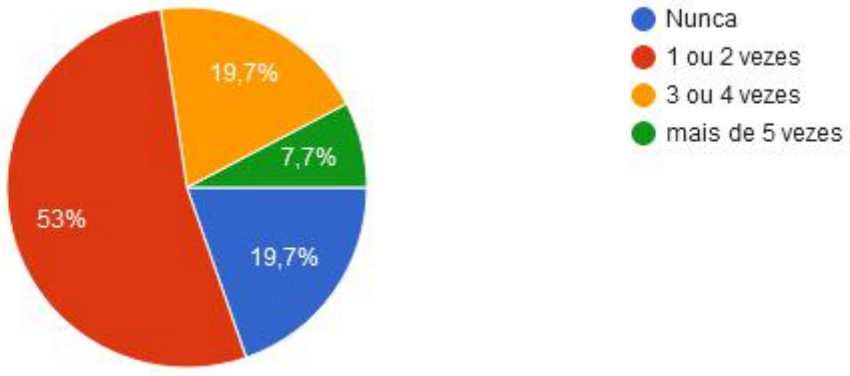
Figura 15 - Consumo semanal médio de cerveja



Fonte: elaborado pelo autor, 2021.

A figura 16 mostra quantas vezes, em média, por semana o avaliador bebe vinho, outro mercado em potencial visando consumidores de vinhos brancos jovens e leves. Observou-se que as notas dos avaliadores que bebem vinhos foram maiores que as de cerveja, indiferente de quantas vezes por semana consome a bebida. Assim, a bebida desenvolvida tem um público alvo mais voltado aos consumidores regulares de vinho.

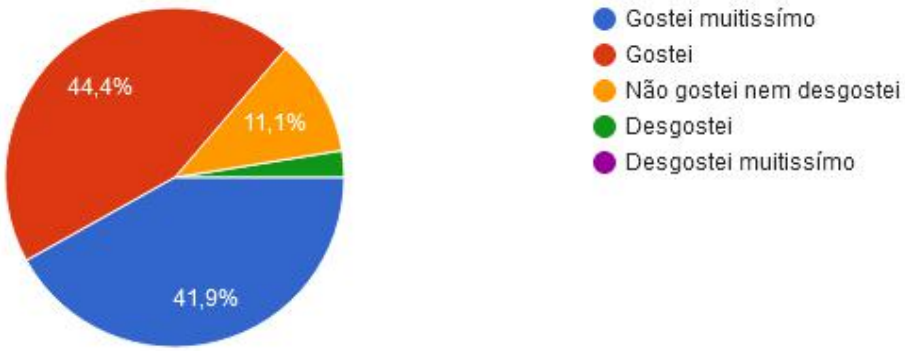
Figura 16 - Consumo médio semanal de vinho



Fonte: elaborado pelo autor, 2021.

Oito painelistas que indicaram "nunca consumir cerveja ou vinho" manifestaram gostar da bebida e atribuíram notas altas em suas avaliações, assim por não serem o público alvo tiveram suas notas excluídas e seus dados não avaliados. Porém, vale ressaltar que estes avaliadores aprovaram as amostras, mas não a consumiriam regularmente. Na figura 17 observa-se a avaliação da amostra CC25, sendo que 85% do julgadores atribuíram notas entre "gostei" e "gostei muitissímo".

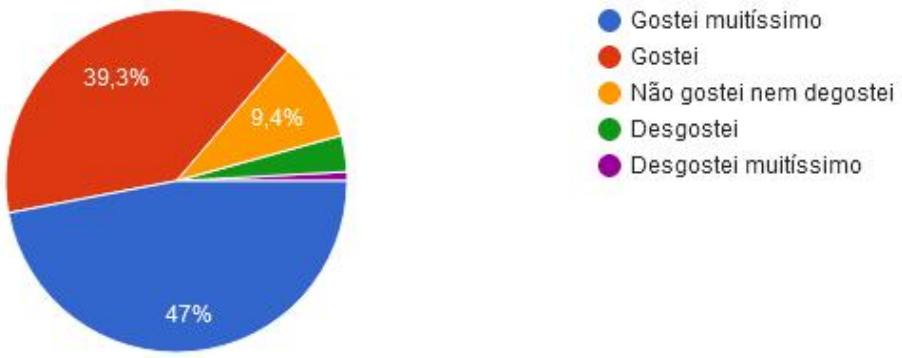
Figura 17 - Aceitação da Amostra 01 - CC25



Fonte: elaborada pelo autor, 2021.

A figura 18 mostra a avaliação da amostra RC25, demonstrando a aceitação do produto com mais de 85% (101 avaliações) das notas entre as duas mais altas (“gostei” e “gostei muitíssimo”). Observou-se também que um julgador atribuiu a nota mais baixa “desgostei muitíssimo” à amostra RC25. Fato que pode ser explicado uma vez que o avaliador nunca consume vinho e descreveu na ficha que não agrada da acidez do produto, característica esta comum entre os vinhos brancos, base utilizada para elaboração da bebida neste presente trabalho

Figura 18 - Aceitação da amostra 07 - RC25



Fonte: elaborado pelo autor, 2021.

A figura 19 mostra a intenção de compra do produto, a bebida apresentou grande aceitação e curiosidade por parte do público, o que implicou em intenção de compra, sendo que 56% das pessoas (66 avaliações) “certamente comprariam” a bebida. Os julgadores que “certamente não comprariam” o produto (3 avaliações ou 2,6%), marcaram esta opção possivelmente pelo fato de não consumirem cerveja e/ou vinho.

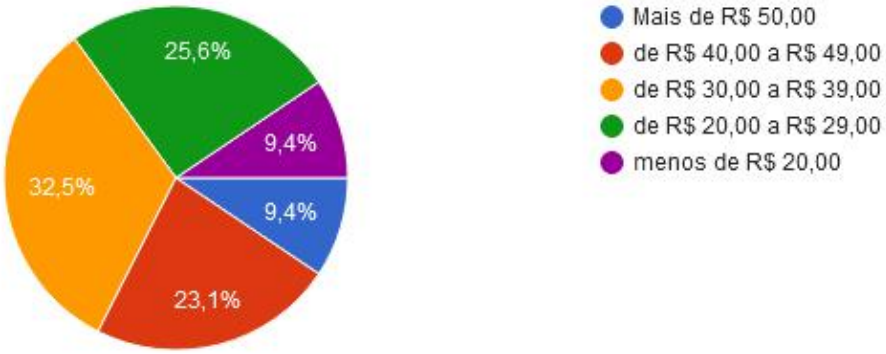
.

Figura 19 - Intenção de compra

Fonte: elaborado pelo autor, 2021.

A figura 20 mostra o valor, em Reais, por um litro que o avaliador estaria disposto a pagar pelo produto, observou-se uma tendência de preço para o produto acima de R$30,00; o que demonstra um valor agregado que pode ser explorado na comercialização do produto. Os valores abaixo de R$30,00 foram dados por avaliadores que não consomem cerveja ou vinho e que não apresentavam intenção de comprar a bebida desenvolvida.

Figura 20 - Valor em reias



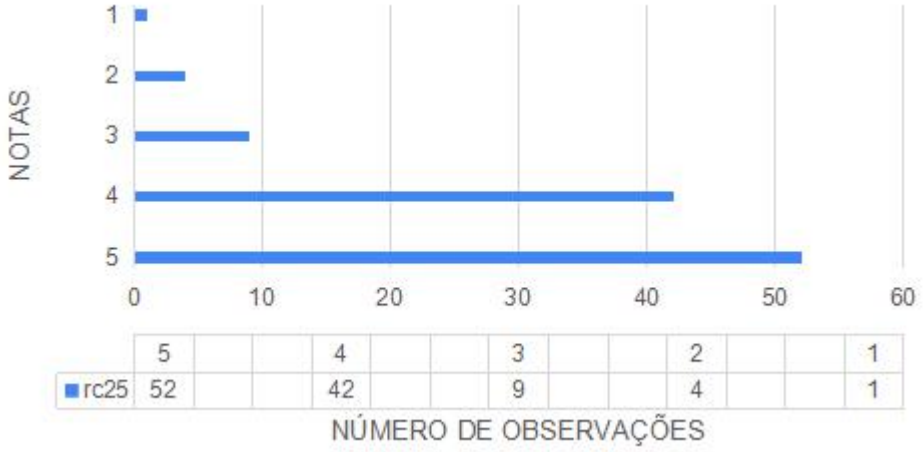
Fonte: elaborado pelo autor, 2021.

Nas Figuras 21 e 22 observa-se a frequência de votos para cada ponto do escala hedônica para as amostras mais aceitas (CC25 e RC25), sendo cinco para o julgamente “gostei muitíssimo”, quatro para “gostei”, três para “não gostei nem desgostei”, dois para “desgostei”, um para “desgostei muitíssimo”. Observou-se, em ambos casos, uma maior frequência de notas acima da média três, confirmando a aprovação dos produtos pelos avaliadores.

Figura 21 - Número de observações para cada nota da escala hedônica amostra 01 - CC25

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Figura 22 - Número de observações para cada nota da escala hedônica amostra 07 - RC25



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

4.3 ANÁLISES DE COMPOSTOS FENÓLICOS

Os compostos fenólicos totais analisados foram expressos em mg/L de equivalentes de ácido gálico, os resultados, em duplicata, foram somados e divididos para fazer sua média e os resultados finais são mostrados na Tabela 9, onde observa-se que a amostra com maior concentração de compostos fenólicos é a CC105, com 98,78 mg AEG/L e a menor CM25, com 40,79 mg AEG/L.

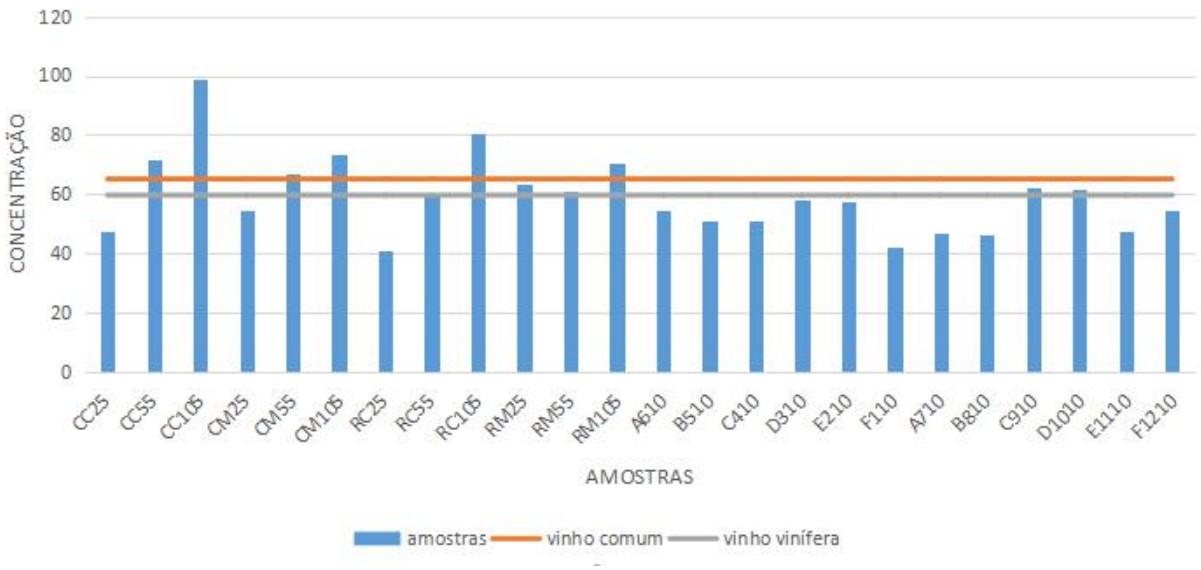
Tabela 8 - Concentração de compostos fenólicos totais das amostra

CÓDIGO	mg AEG/L	N° DA AMOSTRA
RP00	59,60	
CP00	65.09	
CC25	47,55	1
CC55	71,64	2
CC105	98,75	3
A610	54,46	4
B510	66,85	5
C410	73,50	6
CM25	40,79	7
CM55	60,69	8
CM105	80,30	9
D310	63,50	10
E210	61,22	11
F110	70,62	12
RC25	54,63	13
RC55	51,07	14
RC105	50,97	15
A710	58,29	16
B810	57,76	17
C910	42,31	18
RM25	46,57	19
RM55	46,29	20
RM105	62,34	21
D1010	61,85	22
C1110	47,17	23
F1210	54,63	24

Fonte: elaborado pelo autor, 2021

Na Figura 23 mostra a concentração de compostos fenólicos totais analisados em mg de equivalentes de ácido gálico por litro de amostra, mostrando que o tempo contato não aumenta a concentração de compostos.

Figura 23 - Concentração de fenóis totais em mg EAG/L*

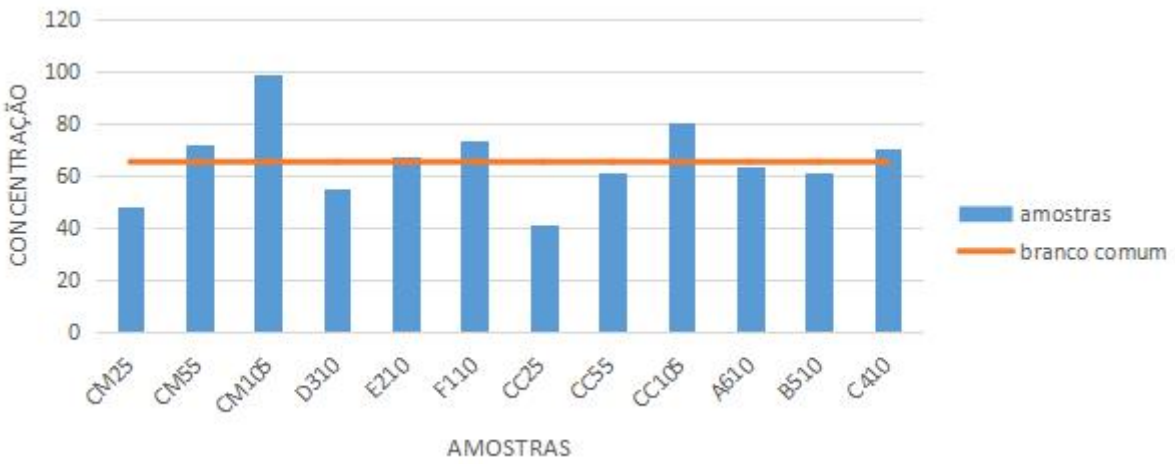


Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Legenda*: dh - dry-hopping; CC25 - vinho comum, lúpulo cascade, 2 g/L e 5 dias de dh; CC55 - vinho comum, lúpulo cascade, 5 g/L e 5 dias de dh; CC105 - vinho comum, lúpulo cascade, 10 g/L e 10 dias de dh; CM25 - vinho comum, lúpulo mosaic, 2 g/L e 5 dias de dh; CM55 - vinho comum, lúpulo mosaic, 5g/L e 5 dias de dh; CM105 - vinho comum, lúpulo mosaic, 10 g/L e 5 dias de dh; RC25 - vinho riesling, lúpulo cascade, 2 g/L e 5 dias de dh; RC55 - vinho riesling, lúpulo cascade, 5 g/L e 5 dias de dh; RC105 - vinho riesling, lúpulo cascade, 10 g/L e 5 dias de dh; RM25 - vinho riesling, lúpulo mosaic, 2 g/L e 5 dias de dh; RM55 - vinho riesling, lúpulo mosaic, 5 g/L e 5 dias de dh; RM105 - vinho riesling, lúpulo mosaic, 10 g/L e 5 dias de dh; A610 - vinho comum, lúpulo cascade, 2 g/L e 10 dias de dh; B510 - vinho comum, lúpulo cascade, 5 g/L e 10 dias de dh; C410 - vinho comum, lúpulo cascade, 10 g/L e 10 dias de dh; D310 - vinho comum, lúpulo mosaic, 2 g/L e 10 dias de dh; E210 - vinho comum, lúpulo mosaic, 5 g/L e 10 dias de dh; A710 - vinho riesling, lúpulo cascade, 2 g/L e 10 dias de dh; B810 - vinho riesling, lúpulo cascade, 5 g/L e 10 dias de dh; C910 - vinho riesling, lúpulo cascade, 10 g/L e 10 dias de dh; D1010 - vinho riesling, lúpulo mosaic, 2 g/L e 10 dias de dh; E1110 - vinho riesling, lúpulo mosaic, 5 g/L e 10 dias de dh; F1210 - vinho riesling, lúpulo mosaic, 10 g/L e 10 dias de dh;

A Figura 24 mostra a concentração, em mg AEG/L de fenóis totais dos vinhos branco comum, observa-se aqui uma tendência de aumento da concentração conforme aumento da quantidade de lúpulo usado.

Figura 24 - Concentração de fenóis vinho comum em mg AEG/L*

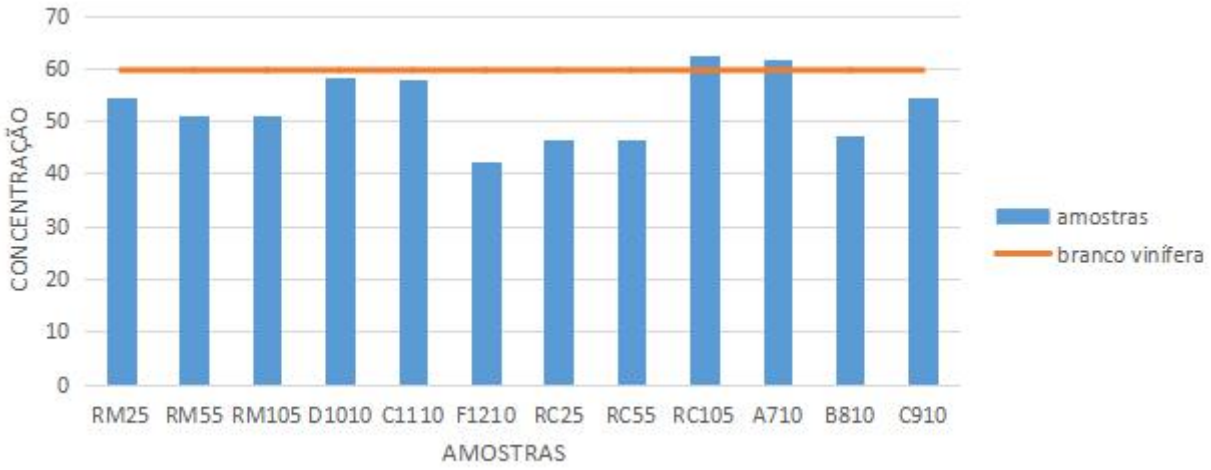


Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Legenda*: dh - dry-hopping; CC25 - vinho comum, lúpulo cascade, 2 g/L e 5 dias de dh; CC55 - vinho comum, lúpulo cascade, 5 g/L e 5 dias de dh; CC105 - vinho comum, lúpulo cascade, 10 g/L e 10 dias de dh; CM25 - vinho comum, lúpulo mosaic, 2 g/L e 5 dias de dh; CM55 - vinho comum, lúpulo mosaic, 5g/L e 5 dias de dh; CM105 - vinho comum, lúpulo mosaic, 10 g/L e 5 dias de dh; A610 - vinho comum, lúpulo cascade, 2 g/L e 10 dias de dh; B510 - vinho comum, lúpulo cascade, 5 g/L e 10 dias de dh; C410 - vinho comum, lúpulo cascade, 10 g/L e 10 dias de dh; D310 - vinho comum, lúpulo mosaic, 2 g/L e 10 dias de dh; E210 - vinho comum, lúpulo mosaic, 5 g/L e 10 dias de dh;

O Figura 25 mostra a concentração de fenóis totais, em mg AEG/L dos vinhos branco vinífera, demonstrando uma tendência a diminuir a concentração de composto fenólicos em diferentes tempos e quantidades em relação ao vinho base (controle).

Figura 25 - Concentração de fenóis vinho branco vinífera em mg AEG/L*



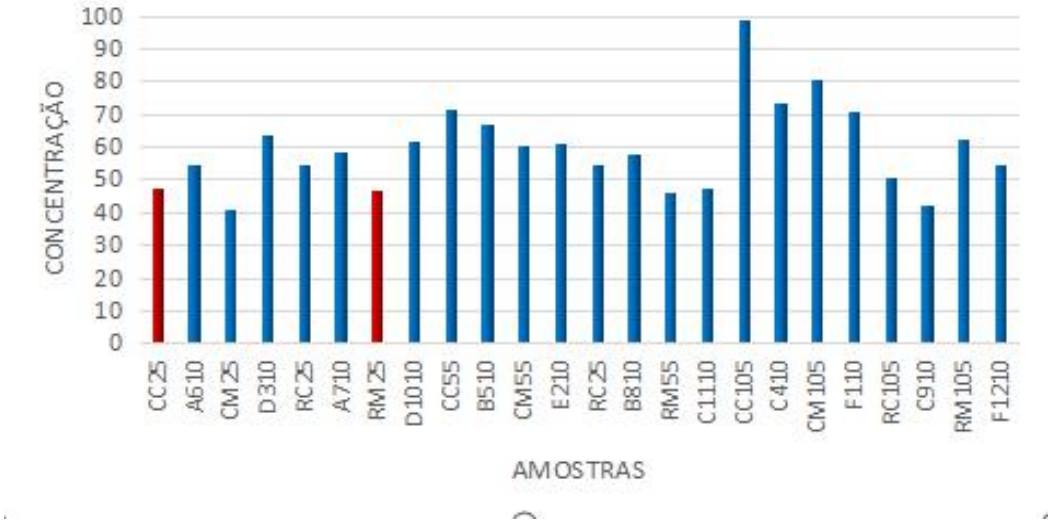
Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Legenda*: dh - dry-hopping; RC25 - vinho riesling, lúpulo cascade, 2 g/L e 5 dias de dh; RC55 - vinho riesling, lúpulo cascade, 5 g/L e 5 dias de dh; RC105 - vinho riesling, lúpulo cascade, 10 g/L e 5 dias de dh; RM25 - vinho riesling, lúpulo mosaic, 2 g/L e 5 dias de dh; RM55 - vinho riesling, lúpulo mosaic, 5 g/L e 5 dias de dh; RM105 - vinho riesling, lúpulo mosaic, 10 g/L e 5 dias de dh; A710 - vinho riesling, lúpulo cascade, 2 g/L e 10 dias de dh; B810 - vinho riesling, lúpulo cascade, 5 g/L e 10 dias de dh; C910 - vinho riesling, lúpulo cascade, 10 g/L e 10 dias de dh; D1010 - vinho riesling, lúpulo mosaic, 2 g/L e 10 dias de dh; E1110 - vinho riesling, lúpulo mosaic, 5 g/L e 10 dias de dh; F1210 - vinho riesling, lúpulo mosaic, 10 g/L e 10 dias de dh;

As figuras mostram a tendência de aumento na concentração de compostos fenólicos em amostras elaboradas com vinho comum e lúpulo *cascade.* Já em amostras com vinho *riesling* não houve aumento na concentração dos compostos analisados, observou-se também um aumento em amostras com base de vinho comum, mostrando que o vinho branco comum tende a reagir de modo a extrair maior quantidade de compostos fenólicos dos lúpulos.

A Figura 26 apresenta a concentração de compostos fenólicos totais em mg AEG/L em ordem crescente de concentração de lúpulo na amostra. As colunas em vermelho representam as amostras aprovadas na primeira análise e quem foram para a avaliação do público geral.

Figura 26 - Concentração em mg AEG/L em quantidade em g/L crescente de lúpulo*

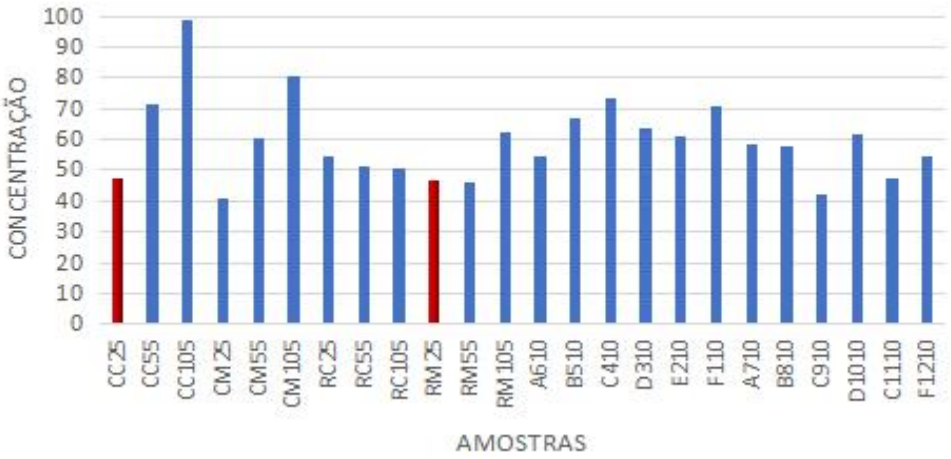


Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Legenda*: dh - dry-hopping; CC25 - vinho comum, lúpulo cascade, 2 g/L e 5 dias de dh; CC55 - vinho comum, lúpulo cascade, 5 g/L e 5 dias de dh; CC105 - vinho comum, lúpulo cascade, 10 g/L e 10 dias de dh; CM25 - vinho comum, lúpulo mosaic, 2 g/L e 5 dias de dh; CM55 - vinho comum, lúpulo mosaic, 5g/L e 5 dias de dh; CM105 - vinho comum, lúpulo mosaic, 10 g/L e 5 dias de dh; RC25 - vinho riesling, lúpulo cascade, 2 g/L e 5 dias de dh; RC55 - vinho riesling, lúpulo cascade, 5 g/L e 5 dias de dh; RC105 - vinho riesling, lúpulo cascade, 10 g/L e 5 dias de dh; RM25 - vinho riesling, lúpulo mosaic, 2 g/L e 5 dias de dh; RM55 - vinho riesling, lúpulo mosaic, 5 g/L e 5 dias de dh; RM105 - vinho riesling, lúpulo mosaic, 10 g/L e 5 dias de dh; A610 - vinho comum, lúpulo cascade, 2 g/L e 10 dias de dh; B510 - vinho comum, lúpulo cascade, 5 g/L e 10 dias de dh; C410 - vinho comum, lúpulo cascade, 10 g/L e 10 dias de dh; D310 - vinho comum, lúpulo mosaic, 2 g/L e 10 dias de dh; E210 - vinho comum, lúpulo mosaic, 5 g/L e 10 dias de dh; A710 - vinho riesling, lúpulo cascade, 2 g/L e 10 dias de dh; B810 - vinho riesling, lúpulo cascade, 5 g/L e 10 dias de dh; C910 - vinho riesling, lúpulo cascade, 10 g/L e 10 dias de dh; D1010 - vinho riesling, lúpulo mosaic, 2 g/L e 10 dias de dh; E1110 - vinho riesling, lúpulo mosaic, 5 g/L e 10 dias de dh; F1210 - vinho riesling, lúpulo mosaic, 10 g/L e 10 dias de dh;

A figura 27 mostra a concentração de compostos fenólicos em mg AEG/L em ordem crescente de tempo de *dry-hopping*. As colunas em vermelho representam as amostras aprovadas na primeira análise e quem foram para a avaliação do público geral.

Figura 27 - Concentração em mg AEG/L com tempo crescente de *dry-hopping**



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Legenda*: dh - dry-hopping; CC25 - vinho comum, lúpulo cascade, 2 g/L e 5 dias de dh; CC55 - vinho comum, lúpulo cascade, 5 g/L e 5 dias de dh; CC105 - vinho comum, lúpulo cascade, 10 g/L e 10 dias de dh; CM25 - vinho comum, lúpulo mosaic, 2 g/L e 5 dias de dh; CM55 - vinho comum, lúpulo mosaic, 5g/L e 5 dias de dh; CM105 - vinho comum, lúpulo mosaic, 10 g/L e 5 dias de dh; RC25 - vinho riesling, lúpulo cascade, 2 g/L e 5 dias de dh; RC55 - vinho riesling, lúpulo cascade, 5 g/L e 5 dias de dh; RC105 - vinho riesling, lúpulo cascade, 10 g/L e 5 dias de dh; RM25 - vinho riesling, lúpulo mosaic, 2 g/L e 5 dias de dh; RM55 - vinho riesling, lúpulo mosaic, 5 g/L e 5 dias de dh; RM105 - vinho riesling, lúpulo mosaic, 10 g/L e 5 dias de dh; A610 - vinho comum, lúpulo cascade, 2 g/L e 10 dias de dh; B510 - vinho comum, lúpulo cascade, 5 g/L e 10 dias de dh; C410 - vinho comum, lúpulo cascade, 10 g/L e 10 dias de dh; D310 - vinho comum, lúpulo mosaic, 2 g/L e 10 dias de dh; E210 - vinho comum, lúpulo mosaic, 5 g/L e 10 dias de dh; A710 - vinho riesling, lúpulo cascade, 2 g/L e 10 dias de dh; B810 - vinho riesling, lúpulo cascade, 5 g/L e 10 dias de dh; C910 - vinho riesling, lúpulo cascade, 10 g/L e 10 dias de dh; D1010 - vinho riesling, lúpulo mosaic, 2 g/L e 10 dias de dh; E1110 - vinho riesling, lúpulo mosaic, 5 g/L e 10 dias de dh; F1210 - vinho riesling, lúpulo mosaic, 10 g/L e 10 dias de dh;

As amostras CC25 e RC25, que foram as duas apresentadas ao público em geral para avaliação de aceitação, tiveram uma alta aceitação onde a única nota desgostei muitíssimo da escala hedônica foi dada por uma degustadora que não consome vinho e justificou a nota pela acidez do vinho, o que é uma característica normal nos vinhos brancos. A análise de Kolmogorov-Smirnov (K-S) não mostrou diferença significativa nas amostras, logo a análise de dados pode ser feita por ANOVA com $p < 0,05$. Os dados obtidos por ANOVA, $p < 0,05$, mostraram que a amostra RC25, vinho branco fino seco *Riesling* com 2g/L de *cascade* e 5 dias de *dry-hopping* foi a mais aceita.

Segundo Schmick (2014) o *dry-hopping* afeta o pH geral da cerveja, mas o efeito ainda é desconhecido. Mais testes são necessários para determinar se o tempo de contato, temperatura

da cerveja, técnicas de *dry-hopping* e outros atributos do lúpulo e da cerveja tem relação ao aumento do pH. Pode-se supor que defeitos de sabor, a estabilidade microbiana e a estabilidade física podem ser comprometidas se o pH aumentar muito durante o processo.

Oberholster (2016) determinou que polifenóis, junto com outros compostos, são extraídos durante o dry hopping em uma taxa relativamente rápida. Observou que cerca de 80-90% dos polifenóis extraídos durante o *dry-hopping* são extraídos nas primeiras 12 horas. Observou ainda que algumas cervejas com *dry-hopping* podem obter quase 50% dos polifenólicos totais do lúpulo. Isso é muito mais do que a cerveja média onde o lúpulo contribui com menos de 20%. Os polifenóis extraídos durante o *dry-hopping* representam uma matriz complexa de ácidos hidroxibenzoicos, ácidos hidroxicinâmicos, flavonóis,proantocianidinas, prenilchalconas e estilbenos.

Complexo de monômeros de Flavan-3-ol com proteínas ricas em prolina pode formar o que é conhecido como névoa fria na cerveja, uma rede complexa de ligações cruzadas ocorre entre os polifenóis e resíduos de prolina da roteína hordeína da cevada. Esta interação é dependente do pH e usa os muitos grupos hidroxilanos e polifenóis para criar pontes de ligações de hidrogênio. O pH da cerveja e o teor de álcool são ideais para a névoa de polifenol-proteína.
O *dry-hopping* pode causar o desenvolvimento de névoa fria devido aos polifenóis extraídos na cerveja. Isso e o fato de que alguns polifenóis, notavelmente ácido gálico, mostraram atuar como pró-oxidantes e demonstram o papel dicotômico dos polifenóis em cerveja. Foi demonstrado que fenólicos e, especificamente, flavan-3-ols aumentam o amargor percebido e o "sabor forte" na cerveja frequentemente associada à adstringência (OBERHOLSTER, 2016).

Os resultados obtidos por Janish (2019) no *dry-hopping* de uma semana, mostraram que tanto para o linalol quanto para o mirceno, as concentrações do dia sete não eram maiores do que as concentrações do primeiro dia. Na verdade, a maioria dos resultados mostrou uma diminuição no dia sete do que no primeiro dia, o que sugere que, para esses dois compostos, 24 horas podem ser suficientes para obter a extração completa. Na verdade, terpenos como o linalol e o mirceno podem atingir o limiar de solubilidade em questão de horas. Ainda mais surpreendente, devido à hidrofobicidade de alguns compostos de aroma de lúpulo, o lúpulo a seco prolongado pode causar a remoção da cerveja e de volta ao lúpulo gasto.

Observando os resultados sensoriais, em vez de apenas os compostos de lúpulo medidos, os lúpulos de pellets não agitados com apenas seis horas tiveram essencialmente as mesmas pontuações de intensidade de aroma em comparação com o dia quatro, sugerindo

novamente que um curto tempo de contato com o *dry-hopping* pode ser suficiente para obter a extração.

Há ainda mais evidências sugerindo que o *dry-hopping* pode afetar o amargor percebido nas cervejas, provavelmente dos polifenóis. Considerou-se o conteúdo de ácido fenólico e polifenol total de 34 cervejas lager comerciais produzidas em diferentes países, combinado com testes sensoriais das mesmas cervejas. Descobriu-se que as cervejas com *dry-hopping* tinham as maiores concentrações de fenólicos, polifenóis e humulinona. Essas mesmas cervejas também foram percebidas como tendo um amargor forte e progressivo.

As concentrações máximas estão em torno de três dias de *dry-hopping*, O pico de concentração de polifenóis permanece consistente quando testado por até 14 dias. Portanto, o tempo prolongado não aumenta gradualmente a concentração de polifenóis ou ajuda a retirá-los. Quanto maior a concentração de lúpulos C*ascade*, maiores as pontuações sensoriais para a intensidade do lúpulo. No entanto, a diferença entre 8 g/L e 16 g/L era relativamente pequena. Também descobriram que, à medida que a taxa aumentava (com a intensidade do lúpulo), também aumentavam as pontuações para as características de ervas e chás. O lúpulo C*ascade* teve a pontuação mais alta para marcas cítricas quando usado a 4 g/L , mas em taxas mais altas, descritores de ervas e chá foram citados com mais frequência. para o lúpulo *Cascade* uma concentração de 4-6 g/L pode ser a melhor maneira de manter a qualidade cítrica do lúpulo (JANISH, 2019).

A elaboração da bebida com vinho branco lupulado por processo de *dry-hopping* se mostrou viável tecnicamente e podem ser feitos outros estudos com variações nos vinhos e lúpulos utilizados, uma vez que as características individuais dos vinhos e lúpulos combinados deram uma grande complexidade ao produto final, agregando valor e dando oportunidade de entrar em novos mercados e atender a novos consumidores tanto de vinho quanto cerveja.

A bebida mostrou como características aromáticas mais presentes o cítrico, herbáceo e o frutado, onde as melhores notas foram com lúpulo *Cascade* que apresenta como característica o cítrico e os vinhos brancos tem o frutado como principal descritor. As maiores notas para as amostras selecionadas foram dadas por mulheres, o que demonstra uma maior afinidade a esse tipo de bebida, com características mais equilibradas de aromas e sabores. Já as notas masculinas tenderam a amostras mais amargas de sabor e com aroma de lúpulo mais intensos.

Em relação aos compostos fenólicos totais, como observado por Janish (2019), observou-se um aumento de concentração conforme aumento de quantidade de lúpulo *Cascade* usado no *dry-hopping* no vinho branco comum com cinco dias de contato, porém com dez dias a

concentração de composto fenólicos esse aumento foi menor e a concentração final também foi menor. Para o lúpulo *Mosaic* com vinho comum, com cinco dias de *dry-hopping* observou-se o aumento da concentração dos compostos, já para as amostras com dez dias de contato esse aumento não pode ser observado, porém a concentração se manteve indiferente da quantidade de lúpulo.

Em relação do vinho branco fino seco *Riesling* com lúpulo *Cascade* observou-se uma pequena diminuição de concentração de compostos à medida que aumentava a quantidade de lúpulo e tempo de contato. Com lúpulo *Mosaic* com cinco dias a concentração tem uma tendência a crescer com o aumento de quantidade de lúpulo, já com dez dias houve uma pequena redução na concentração dos compostos.

Os resultados obtidos neste trabalho sugerem que o processo de extração de compostos fenólicos ocorre nos primeiros 5 dias, ou até menos, semelhante ao que ocorre na cerveja.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho mostrou que o mercado de bebidas oferece oportunidades para inovações e criações de novos produtos utilizando materiais e métodos já conhecidos na área, a elaboração da bebida alcoólica de vinho branco seco lupulado por processo de *dry-hopping* se mostrou viável em termos técnicos e financeiro.

As analises sensoriais deram resultados satisfatórios nos parâmetros avaliados, resultando em uma descrição sensorial e de público alvo completa do produto, mostrando que as fichas de avaliação utilizadas, elaboradas para este trabalho, foram suficientes para as análises descritivas e de aceitação.

Os compostos fenólicos analisados demonstraram a capacidade de extração, por parte do vinho, dos compostos e das características dos lúpulos utilizados.

Este trabalho mostrou uma oportunidade de desenvolvimento para outras variações da bebida desenvolvida, pois há inúmeras combinações de lúpulos e vinhos que podem ser utilizados para isso, deixando em aberto para novos estudos de desenvolvimento e sensoriais.

6 REFERÊNCIAS

ABE, L. T., MOTA, R. V. da, LAJOLO, F. M., & Genovese, M. I. Compostos fenólicos e capacidade antioxidante de cultivares de uvas Vitis labrusca L. e Vitis vinifera L. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, São Paulo, v 27, n 2, p 394–400, 2007.

ALMEIDA, A. R.; Caracterização do lúpulo (*Humulus lupulus L.*) cultivado no brasil, obtenção dos seus extratos e aplicação em filmes poliméricos, **Programa de Pós-Graduação em Ciência dos Alimentos**, Florianópolis, 2019.

ANZALDÚA - MORALES , A . **La valuación sensorial de los alimentos en la teoría y la prática**. Zaragoza: Acribia SA, 1994. 198 p.

BENITEZ, J. L.; FORSTER, A.; KEUKELEIRE, D.; MOIR, M.; SHARPE, F. R.; VERHAGEN, L. C.; WETWOOD, K. T.;**Hops and Hop Products**, Verlag Hans Carl: Nurenberg, 1997.

BRIGGS, D. E.; BOULTON, C. A.; BROOKES, P. A.; STEVENS, R. **Brewing: Science and practice**.Boca Raton: CRC Press, cap 7, 2004.

CAMARGO, U. A.; Maia, J. D. G.; Cultivares de uvas rústicas para regiões tropicais e subtropicais, **EMBRAPA Uva e Vinho**, Bento Gonçalves, 2010.

CARNEIRO, J.C.S. **Processamento Industrial de Feijão, Avaliação Sensorial Descritiva e Mapa de Preferência**. 90 f. (Tese mestrado), Universidade federal de Viçosa, Viçosa, 2001.

CARR, N., **Mosaic hops: the fruity hop variety that changed craft beer**, 07 de março de 2017. Disponível em https://learn.kegerator.com/mosaic-hops/ acesso em: 15 de jun. de 2021

CHAVES, J.B.P.; SPROESSER, R.L. **Práticas de laboratório de análise sensorial de alimentos e bebidas** Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 81p., 1993.

CHAVES , J . B . P. **Avaliação sensorial de alimentos: métodos de análise.** Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 69p., caderno 37, 1980.

DALL ALBA, E; NAVA, E. **Elaboração de vinhos compostos com extratos aromáticos**. 2013. 40 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2013.

DINIZ, I., **Uva branca: tipos mais comuns para produção de vinhos** Disponível em http://saporedivino.com.br/uvas-brancas/ Acesso em: 24 de Ago. 2021

ESTEVES, E. **Introdução à Análise Sensorial.** Instituto Superior de Engenharia da Universidade do Algarve, Departamento de Engenharia Alimentar, Faro, 2014.

HAUSER, D. G., LAFONTAINE, S. R., SHELLHAMMER, T. H.: Extraction Efficiency of Dry-Hopping, **Journal of the American Society of Brewing Chemists**, 2019.

IBGE, **Levantamento Sistemático da Produção Agrícola**. Disponível em: https://sidra.ibge.gov. br/home/lspa/brasil Acesso em: 21 de jun. 2021.

JANISH, S. **The New IPA: Scientific Guide to Hop Aroma and Flavor,** EUA, 2019

LAFONTAINE, S. R., & SHELLHAMMER, T. H. **Impact of static dry-hopping rate on the sensory and analytical profiles of beer.** ***Journal of the Institute of Brewing***, 124(4), 434-442. 2018.

LARSON, A. E.; YU, R. R. Y.; LEE, O. A.; PRICEA, S.; HAAS, G. J.; JOHNSONA, E. A. Antimicrobial activity of hop extracts against Listeria monocytogenes in media and in food. **International Journal of Food Microbiology**. v. 33, p. 195-207, 1996.

MELLO , L. M. R., MACHADO, C.A E., **Vitivinicultura brasileira:** panorama 2019 Dísponível em https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/215377/1/COMUNICADO-TECNICO-214-Publica-602-versao-2020-08-14.pdf Acesso em: 21 de jun. de 2021.

MINISTÉRIO da agricultura cria parceria para fomentar cultivo de lúpulo no Brasil, Disponível em https://www.canalrural.com.br/noticias/agricultura/ministerio-da-agricultura-cria-parceria-para-fomentar-cultivo-de-lupulo-no-brasil/ Acesso em 27 de mai. 2021.

MITTER, W.;COCUZZA S. Dry-hopping –A study of various parameters**. Brewing and Beverage Industry International**, vol. 4, p.70-74, 2013.

NASSU, R., T., **Análise sensorial de carne: conceitos e recomendações**, EMBRAPA, São Carlos, 2007.

OS PROCESSOS de produção do vinho, Disponível em http://meuricovinho.weebly.com/processos-de-transformaccedilatildeo.html Acesso em 21 de jun de 2021.

PROBASCO, G., PERRAULT, J., VARNUM, S., HYSERT, D.. Mosaic (HBC 369): A New Flavor Hop Variety. **Journal of the American Society of Brewing Chemists**, 75(1), 6–10. doi:10.1094/asbcj-2017-1720-01 2017.

QUAIS OS PRINCIPAIS tipos de uvas para vinho? Disponível em https://content.paodeacucar.com/vinhos/tipos-de-uvas-brancas-para-vinho Acesso em: 24 de Ago. 2021.

RIZZON, L. A.; **Metodologia para análise de vinho**, EMBRAPA Uva e Vinho, Bento Gonçalves, 1994.

RIZZON, L. A.; ZANUS, M. C., MANFREDINI, S.; **Como elaborar vinho de qualidade na pequena propriedade,** EMBRAPA Uva e Vinho, Bento Gonçalves, 1994.

ROBERTS, T. R.; WILSON, R.J.H. Hops. In G. G. S. FERGUS G. PRIEST **(Ed.), Handbook of Brewing** 2nd ed., pp. 177–281. Boca Raton: Taylor & Francis. Schroeter, H. and Boyd, C. 2006.

SCHMICK, M. J; **Dry Hopping and its Effect on Beer pH** University of Wisconsin-Stout, EUA, 2014.

SILVA, E.C.P. **Impactos ambientais na produção de vinho na região sul de Portugal usando uma abordagem de avaliação do ciclo de vida**. 2020. Tese (Mestrado) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná-campus Londrina, Brasil, 2020.

SINGLETON, V. L. ROSSI, J. A. **Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic - phosphotungstic acid reagent**. American Journal of Enology and Viticulture, 16, 144–158, 1965.

SISDEVIN/SDA – **Sistema de Cadastro Vinícola -Secretaria Estadual da Agricultura, Pecuária e Desenvolvimento Rural**. Disponível em https://www.agricultura.rs.gov.br/ Acesso em 24 de ago de 2020.

STEVENS, J. F.; PAGE, J. E. **Xanthohumol and related prenylflavonoids from hops and beer: to your goodhealth. Phytochemistry.** v. 65, p.1317–1330, 2004

TEIXEIRA, E.; MEINERT, E. M.; BARBETTA, P. A . **Análise sensorial de alimentos.** Florianópolis: Ed. da UFSC, 1987. 180 p.

THE EFFECT of dry hopping on fermentable sugars and abv, **Brewers Journal** Disponível em https://brewersjournal.info/the-effect-of-dry-hopping-on-fermentable-sugars-and-abv/ Acesso em 19 de nov. de 2021.

VERZELE, M.; KEUKELEIRE, D.; **Chemistry and Analysis of Hop and Beer Bitter Acids**, 1st ed., Elsevier: Amsterdam, 1991.

ANEXO A - Ficha de Degustação Organização Internacional de Vinha e Vinhos

Ficha de Degustação OIV

Degustador	Amostra	Categoria

Critérios de Avaliação		Excelente	Muito Bom	Bom	Satisfatório	Insatisfatório	Total
Visual	Transparência	5 ☐	4 ☐	3 ☐	2 ☐	1 ☐	
	Cor	10 ☐	8 ☐	5 ☐	4 ☐	2 ☐	
Aroma (bouquet)	Limpidez	6 ☐	5 ☐	4 ☐	3 ☐	2 ☐	
	Intensidade	8 ☐	7 ☐	6 ☐	4 ☐	2 ☐	
	Qualidade	16 ☐	14 ☐	12 ☐	10 ☐	8 ☐	
Paladar	Limpidez	6 ☐	5 ☐	4 ☐	3 ☐	2 ☐	
	Intensidade	8 ☐	7 ☐	6 ☐	4 ☐	2 ☐	
	Retrogosto	8 ☐	7 ☐	6 ☐	5 ☐	4 ☐	
	Qualidade	22 ☐	19 ☐	16 ☐	13 ☐	10 ☐	
Impressão Final		11 ☐	10 ☐	9 ☐	8 ☐	7 ☐	

TOTAL:

Assinatura _____ __ _____201__ .

Fonte: Organização Internacional de Vinha e Vinhos, 2019.

ANEXO B - Ficha Analítico-Descritivo Associação Brasileira de *Sommeliers*

FICHA ANALÍTICO-DESCRITIVA

MÉTODO GIANCARLO BOSSI

DATA

VINHO | TEOR ALC. | TEMP. DE SERVIÇO | LOCAL

SAFRA | PRODUTOR | TEMP. AMBIENTE | DEGUSTADOR

I EXAME VISUAL

RECONHECIMENTO

TONALIDADE

BRANCOS
- ☐ Branco-papel
- ☐ Verdeal
- ☐ Amarelo-palha
- ☐ Amarelo-ouro
- ☐ Amarelo-âmbar

ROSADOS
- ☐ Rosado
- ☐ Cereja
- ☐ Clarete

TINTOS
- ☐ Vermelho-púrpura
- ☐ Vermelho-rubi
- ☐ Vermelho-granada
- ☐ Vermelho-alaranjado

INTENSIDADE
- ☐ Claro
- ☐ Escuro

FLUIDEZ
- ☐ Muito escorregadio
- ☐ Escorregadio
- ☐ Denso
- ☐ Xaroposo
- ☐ Fladeiro

REFLEXOS
- ☐ Âmbar
- ☐ Alaranjados
- ☐ Violáceos
- ☐ Esverdeados
- ☐ Granada
- ☐ .....

AVALIAÇÃO

LIMPIDEZ		TRANSPARÊNCIA	COR	
Brilhante	8	☐ Muito transparente	Muito Boa	8
Muito Límpido	6	☐ Transparente	Boa	6
Límpido	4	☐ Regular	Aceitável	4
Velado	2	☐ Leve opacidade	Pouco típica	2
Turvo	0	☐ Opaco	Atípica	0

TOTAL I (16%)

II EXAME OLFATIVO

RECONHECIMENTO

CARACTERES GERAIS
- ☐ Franco
- ☐ Amplo
- ☐ Fragrante
- ☐ Frutado
- ☐ Vinoso
- ☐ Defeituoso
- ☐ Nítido
- ☐ Etéreo
- ☐ Floral
- ☐ Vegetal

Outros caracteres .....

AVALIAÇÃO

QUALIDADE		INTENSIDADE		PERSISTÊNCIA	
Finíssimo	12	Muito intenso	4	Muito persistente	8
Bastante fino	9	Intenso	3	Persistente	6
Fino	6	Ligeiro	2	Razoavelmente persistente	4
Comum	3	Sutil	1	Pouco persistente	2
Grosseiro	0	Tênue, fugaz	0	Fugidio	0

TOTAL II (24%)

TRAÇOS PERCEPTIVOS:
Flores: acácia, espinheiro, lírio, gesteira, margarida, jasmim, petúnia, violeta, sabugueiro, pessegueiro, tília, rosa, rosa silvestre, gerânio, ...
Frutas Secas: noz, avelã, figo, castanha, ameixa, uva, passa, ...
Frutas Frescas: limão, romã, amora, cereja, pequenos frutos do bosque (framboesa, cassis, mirtile, morango, groselha), abacaxi, banana, maçã (golden, verde, raineta), marmelo, melão, melancia, pêssego, damasco, lima, pera, tangerina, ameixa, maracujá, ...
Vegetais: capim fresco, feno cortado, hortelã, tabaco, louro, funcho, musgo, noz verde, ...
Especiarias: anis-estrelado, canela, noz-moscada, cravo - da - índia, pimenta, alcaçuz, ...
Animais: couro, pelica, caça, mercaptano, ...
Diversos: café, amêndoa torrada, baunilha, alcatrão, trufa, caramelo, leveduras, casca de pão, mel, confiture, pele de salame, madeira, cacau, ...

III EXAME GUSTATIVO

RECONHECIMENTO (Estrutura Geral)

AÇUCARES	ACIDEZ	ÁLCOOL	MACIEZ	CORPO	TANICIDADE
☐ Seco	☐ Mole	☐ Fraco	☐ Carente	☐ Magro	☐ Carente
☐ Suave	☐ Chato	☐ Pouco alcoólico	☐ Um pouco carente	☐ Pouco encorpado	☐ Pouco tânico
☐ Meio-doce	☐ Sápido	☐ Equilibrado	☐ Macio	☐ Bom corpo	☐ Equilibrado
☐ Doce	☐ Fresco, vivo, nervoso	☐ Quente	☐ Redondo	☐ Muito encorpado	☐ Tânico
☐ Licoroso	☐ Aciduloso, Áspero	☐ Muito quente	☐ Pastoso, untuoso	☐ Massudo	☐ Muito tânico

AVALIAÇÃO

EQUILÍBRIO		AROMA DE BOCA *QUALIDADE*		AROMA DE BOCA *INTENSIDADE*		FIM - DE - BOCA *PERSISTÊNCIA AROMÁTICA*	
Harmônico	16	Finíssimo	16	Muito intenso	16	Muito persistente	12
Bastante equilibrado	12	Bastante fino	12	Intenso	12	Persistente	9
Equilibrado	8	Fino	8	Ligeiro	8	Razoalvelmente persistente	6
Ligeiramente desarmônico	4	Comum	4	Sutil	4	Pouco persistente	3
Desarmônico	0	Grosseiro	0	Tênue, fugaz	0	Fugidio	0

TOTAL III (60%)

TOTAL GERAL (I + II + III)

SENSAÇÕES FINAIS ☐ Termina bem? Deixa a boca: ☐ Fresca ☐ Limpa ☐ Enxuta ☐ Árida ☐ Com fundo .....

EVOLUÇÃO ☐ Jovem ☐ Pronto ☐ Maduro ☐ Ligeiramente envelhecido ☐ Envelhecido ☐ Decrépito

OBSERVAÇÕES E CONCLUSÕES: .....

Assinatura do Degustador: _____

Fonte: Associação Brasileira de *Sommeliers*, 2010.

ANEXO C - Súmula de Cerveja *Beer Judge Certification Program*

SÚMULA DE CERVEJA

Programa de Competição Aprovado por AHA/BJCP
Use a Súmula Regular do BJCP para Avaliação e Retorno Completos

http://www.bjcp.org — Copyright © 2012 — BJCP, Inc. — http://www.homebrewersassociation.org

Nome do Juiz (forma) _____ **Estilo/Categoria** _____ **Nº Inscrição** _____

ID/Nível BJCP do Juiz _____ **Ingredientes Especiais:** _____

Email do Juiz _____ **Outras Observações:** _____

INSTRUÇÕES: '■' ou '☑' para atributos que você percebeu. Circule os quadros onde o esperado para o estilo não foi alcançado.

AROMA — 12

#	Aspecto	⊘	B	M	A	Malte	Lúpulo	Ésteres	Outros
						☐ Grão	☐ Cítrico	☐ 'Frutado'	☐ Brettanomyces
	Malte	☐	☐	☐	☐	☐ Caramelo	☐ Terroso	☐ Maçã/Pera	☐ Fruta
	Lúpulo	☐	☐	☐	☐	☐ Pão	☐ Floral	☐ Banana	☐ Lático
	Ésteres	☐	☐	☐	☐	☐ Rico	☐ Gramíneo	☐ Berry	☐ Fumaça
	Fenóis	☐	☐	☐	☐	☐ Fruta Escura	☐ Ervas	☐ Cítrico	☐ Especiaria
	Álcool	☐	☐	☐	☐	☐ Tostado	☐ Pinho	☐ Frutas Secas	☐ Vinho
	Dulçor	☐	☐	☐	☐	☐ Torrado	☐ Condim.	☐ Uva	☐ Madeira
	Acidez	☐	☐	☐	☐	☐ Queimado	☐ Madeira	☐ Drupa	☐ _____
	_____	☐	☐	☐	☐	**Comentários >**			

☐ Falhas

APARÊNCIA — 3

Aspecto	⊘	B	M	A	Especificadores de Cor						
					Cerveja	☐ Palha	☐ Amarelo	☐ Ouro	☐ Âmbar	☐ Cobre	☐ Marrom ☐ Preto
Limpidez	☐	☐	☐	☐	**Colar.**	☐ Branco	☐ Marfim	☐ Creme	☐ Bege	☐ Moreno	☐ Marrom
Tamanho Colar.	☐	☐	☐	☐	**Outros**	☐ Flat	☐ Renda	☐ Lágrimas	☐ Opaco		
Retenção Colar.	☐	☐	☐	☐							
Textura Colar.					**Comentários >**						

SABOR — 20

#	Aspecto	⊘	B	M	A	Malte	Lúpulo	Ésteres	Outros	Equilíbrio
						☐ Grão	☐ Cítrico	☐ 'Frutado'	☐ Brett.	☐ Malte
	Malte	☐	☐	☐	☐	☐ Caramelo	☐ Terroso	☐ Maçã/Pera	☐ Fruta	☐ Lúpulo
	Lúpulo	☐	☐	☐	☐	☐ Pão	☐ Floral	☐ Banana	☐ Lático	☐ Equilibrado
	Ésteres	☐	☐	☐	☐	☐ Rico	☐ Gramíneo	☐ Berry	☐ Fumaça	
	Fenóis	☐	☐	☐	☐	☐ Fruta Escura	☐ Ervas	☐ Cítrico	☐ Especiaria	
	Dulçor	☐	☐	☐	☐	☐ Tostado	☐ Pinho	☐ Frutas Secas	☐ Vinho	
	Amargor	☐	☐	☐	☐	☐ Torrado	☐ Condim.	☐ Uva	☐ Madeira	
	Álcool	☐	☐	☐	☐	☐ Queimado	☐ Madeira	☐ Drupa	☐ _____	
	Acidez	☐	☐	☐	☐					
	Aspereza	☐	☐	☐	☐					
	_____	☐	☐	☐	☐					
	_____	☐	☐	☐	☐	**Comentários >**				

☐ Falhas

SENSAÇÃO NA BOCA — 5

Aspecto	⊘	B	M	A	Falhas	Final	Comentários
					☐ Choca	☐ Enjoativo	
Corpo	☐	☐	☐	☐	☐ *Gusher*	☐ Doce	
Carbonatação	☐	☐	☐	☐	☐ Quente	☐ Médio	
Calor	☐	☐	☐	☐	☐ Áspero	☐ Seco	
Cremosidade	☐	☐	☐	☐	☐ Escorregadio	☐ Picante	
Adstringência	☐	☐	☐	☐			

☐ Falhas

IMPRESSÃO GERAL — 10

Avaliação	B	M	A	*Drinkability*	Comentários
				☐ Eu beberia esta amostra até o fim	
Precisão de Estilo	☐	☐	☐	☐ Eu beberia um *pint* desta cerveja	
Mérito Técnico	☐	☐	☐	☐ Eu pagaria por esta cerveja	
Intangíveis	☐	☐	☐	☐ Por favor, me mande a receita!!!	

TOTAL — *Use o verso da folha para comentários adicionais* — 50

Guia de Pont.					
Destacado	(45-50):	Exemplo do estilo de classe mundial	**Bom**	(21-29):	Erra o alvo no estilo e/ou pequenas falhas
Excelente	(38-44):	Exemplifica bem o estilo, requer mínimos ajustes	**Regular**	(14-20):	Sabores indesejados ou muito fora de estilo
Muito Bom	(30-37):	Dentro dos parâmetros do estilo, falhas mínimas	**Problema**	(0-13):	Aromas ou sabores indesejados predominam

FALHAS (marque quando percebido ou a intensidade B, M ou A) Veja http://www.bjcp.org/faults.php para soluções sugeridas.

Falha	Aroma	Sabor	Boca	Falha	Aroma	Sabor	Boca	Falha	Aroma	Sabor	Boca
Acetaldeído				Atingido por				Azedo/Ácido			
Alcoólico/Quente				Medicinal				Fumaça			
Adstringente				Metálico				Condimento			
Diacetil				Mofo				Enxofre			
DMS				Oxidado				Vegetal			
Esterificado				Plástico				Vinagre			
Gramíneo				Solvente/Fusel				Levedura			

Tradução por Humberto Fröhlich (humberto.fr@gmail.com)

Fonte: *Beer Judge Certification Program*, 2012.

ANEXO D - Ficha de avaliação de características sensoriais

FICHA DE AVALIAÇÃO VINHO BRANCO LUPULADO						
FORMAÇÃO						DATA:___/___/___
AMOSTRA N°:		SEXO: M ( ) F ( ) Outro ( )				
CRITÉRIOS AVALIAÇÃO		EXCELENTE	MUITO BOM	BOM	SATISFATÓRIO	INSATISFATÓRIO
COR						
OBSERVAÇÃO						
AROMA	INTENSIDADE					
	LIMPIDEZ					
	QUALIDADE					
OBSERVAÇÃO						
DESCRITORES AROMÁTICOS		FLORAL ( )	CÍTRICO ( )	HERBÁCIO( )	AMADEIRADO ( )	FRUTADO ( )
		TERROSO ( )	ESPECIÁRIAS ( )		FLORES BRANCAS ( )	OUTROS ( )*
		* Quais:				
PALADAR	INTENSIDADE					
	QUALIDADE					
	RETROGOSTO					
OBSERVAÇÃO						
LEGENDA	EXECELENTE = 10		MUITO BOM = 8		BOM = 6	SATIFATÓRIO = 4
	INSATISFATÓRIO = 2					
OBSERVAÇÕES ADICIONAIS (demais colocações que deseja fazer sobre o produto)						

Fonte: o autor, 2021.

ANEXO E - Ficha de avaliação e aceitação

Análise de aceitação de vinho branco seco lupulado

TCC composto alcoólico

Sexo *

- Mulher
- Homem
- Prefiro não dizer
- Outros...

Idade *

Texto de resposta curta

Quantas vezes por semana consome cerveja? *

- Nunca
- 1 ou 2 vezes
- 3 ou 4 vezes
- mais de 5 vezes

Quantas vezes por semana consome vinho? *

- Nunca
- 1 ou 2 vezes
- 3 ou 4 vezes
- mais de 5 vezes

Prove a amostra 01 e indique sua opinião de acordo com a escala abaixo

Múltipla escolha

- Gostei muitissímo
- Gostei
- Não gostei nem desgostei
- Desgostei
- Desgostei muitissímo
- Adicionar opção ou adicionar "Outro"

Obrigatória

Assinale qual seria sua atitude em relação à compra do produto *

- Eu certamente compraria esse produto
- Eu provavelmente compraria esse produto
- Eu tenho dúvidas se compraria ou não esse produto
- eu certamente não compraria esse produto

Assinale, em caso de compra, quanto estaria disposto a pagar pelo produto

- Mais de R$ 50,00
- de R$ 40,00 a R$ 49,00
- de R$ 30,00 a R$ 39,00
- de R$ 20,00 a R$ 29,00
- menos de R$ 20,00

Fonte: o autor, 2021.