

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SANTA  
CATARINA  
CAMPUS SÃO MIGUEL DO OESTE  
TECNOLOGIA EM ALIMENTOS

ANA JULIA FRIZZO  
MARIELI GASPERIN

PERCEPÇÃO SENSORIAL DE VINHOS SAUVIGNON BLANC PRODUZIDOS COM  
LEVEDURAS SELVAGENS

SÃO MIGUEL DO OESTE

2025

ANA JULIA FRIZZO  
MARIELI GASPERIN

PERCEPÇÃO SENSORIAL DE VINHOS SAUVIGNON BLANC PRODUZIDOS COM  
LEVEDURAS SELVAGENS

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Curso de Tecnologia em  
Alimentos do Câmpus São Miguel do  
Oeste do Instituto Federal de Santa  
Catarina como requisito parcial para a  
obtenção do diploma de Tecnólogo em  
Alimentos.

Orientadora: Stefany Grützmänn Arcari

ANA JULIA FRIZZO

MARIELI GASPERIN

PERCEPÇÃO SENSORIAL DE VINHOS SAUVIGNON BLANC PRODUZIDOS COM  
LEVEDURAS SELVAGENS

Este trabalho foi julgado adequado para obtenção do título de Tecnólogo em Alimentos, pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, e aprovado na sua forma final pela comissão avaliadora abaixo indicada.

Instituto Federal de Santa Catarina, 11 de agosto de 2025.

---

Prof.<sup>a</sup> Dra. Stefany Grützmänn Arcari  
Orientadora  
Instituto Federal de Santa Catarina  
Câmpus São Miguel do Oeste

---

Prof.<sup>a</sup> Dra. Carolina Pretto Panceri  
Instituto Federal de Santa Catarina  
Câmpus Urupema

---

Prof.<sup>a</sup> Dra. Tuany Camila Honaiser  
Instituto Federal de Santa Catarina  
Câmpus São Miguel do Oeste

## Resumo

Este estudo foi realizado com o objetivo de avaliar o efeito de leveduras selvagens selecionadas de vinhedos da IG Vinhos de Altitude de Santa Catarina na percepção sensorial de aroma, cor e sabor de vinhos Sauvignon blanc. Uvas da variedade Sauvignon blanc, de São Joaquim – SC, foram colhidas com 22 °Brix de sólidos solúveis totais. O experimento controle (C) foi fermentado com cepas de *S. cerevisiae* (Zymaflore® CX9). O experimento A foi fermentado com cinco cepas selvagens de *S. cerevisiae* (01PP, 12M, 13PP, 26PP e 41 PP), isoladas de vinhedos da IG Vinhos de Altitude de Santa Catarina. O experimento B foi fermentado com cinco cepas selvagens de *S. cerevisiae* (01PP, 12M, 13PP, 26PP e 41 PP) e, 48h depois, a fermentação recebeu um inóculo de *S. cerevisiae* CX9. Cento e trinta consumidores habituais de vinho (55 homens e 75 mulheres) participaram da análise sensorial, utilizando um questionário CATA (*Check all that Apply*) com 22 atributos e escala hedônica de 9 pontos. Os dados do teste de aceitação foram avaliados por cluster hierárquico aglomerativo pelo método de Ward, por Análise de Variância e Teste de Tukey. Os dados obtidos no CATA foram avaliados pelo teste Q de Cochran. Observou-se diferença significativa quanto a aparência, em que o vinho obtido por co-fermentação (B) apresentou a maior nota (7,85), indicando que os consumidores gostaram moderadamente. Não foram observadas diferenças significativas para os atributos de odor e sabor dos vinhos Sauvignon blanc. Quanto à aceitação global dos produtos, observou-se dois grupos de consumidores com padrões de aceitação diversos: (grupo 1 = 105 consumidores) atribuíram notas de aceitação para as três amostras, sem diferença significativa entre elas (A = 7,76; B = 7,71; C = 7,71) e (grupo 2 = 25 consumidores) atribuíram notas de indiferença para todas as amostras, (A = 5,20; B = 6,60; C = 6,40), com pior desempenho para o vinho fermentado com leveduras selvagens. Para o experimento A, os avaliadores perceberam majoritariamente o vinho límpido, amarelo claro, com reflexo esverdeado, com aromas de abacaxi, limão e maracujá e sabor persistente, caracterizando-o como um vinho equilibrado. No experimento controle (C), os atributos indicados foram aroma fraco, com notas herbáceas de broto de tomate e aroma de flores brancas, coloração amarelo claro, bom volume na boca, sabor persistente e levemente doce, o caracterizando como um vinho equilibrado. O experimento B expressou o aroma de flores brancas, aromas cítricos de abacaxi e limão, acidez equilibrada, alcoólico e levemente doce, o caracterizando como um vinho equilibrado. Conclui-se que a incorporação de leveduras selvagens, tanto em co-fermentações quanto em processos de vinificação convencionais, representa uma oportunidade substancial para enriquecer os produtos com características sensoriais únicas. Ademais,

percebe-se que existe um segmento da população que se interessa por vinhos elaborados com leveduras selvagens, pelas suas características sensoriais.

Palavras-chave: *Saccharomyces cerevisiae*; aroma; sabor; *Check all that Apply*; aceitação sensorial; vinho branco.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa das principais regiões vitivinícolas brasileiras. ....	8
Figura 2 - A uva Sauvignon Blanc. ....	14
Figura 3 - Preferência dos avaliadores sensoriais por diferentes tipos de vinhos. ....	33
Figura 4 - Locais em que os participantes do estudo compram vinhos. ....	34
Figura 5 - Médias hedônicas de aceitação global para os vinhos Sauvignon Blanc. ....	37
Figura 6 - Análises de correspondência dos atributos assinalados no teste CATA com as amostras dos tratamentos A, B e C para os dois segmentos de consumidores (Grupo 1 e Grupo 2).....	38

# SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	5
1.1 OBJETIVOS .....	6
<b>1.1.1 Objetivo Geral</b> .....	6
<b>1.1.2 Objetivos Específicos</b> .....	6
<b>2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	8
2.1 VITIVINICULTURA .....	8
2.2 VINHO.....	9
<b>2.2.1 Sauvignon Blanc</b> .....	13
2.3 <i>TERROIR</i> .....	14
<b>2.3.1 Terroir microbiano ou microbioma</b> .....	15
<b>2.3.2 <i>Saccharomyces cerevisiae</i> na produção de vinhos</b> .....	17
2.4 ANÁLISE SENSORIAL .....	20
<b>2.4.1 Teste de aceitação sensorial</b> .....	23
<b>2.4.2 CATA</b> .....	24
<b>3 MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	26
3.1 AMOSTRAS.....	26
3.2 TESTES SENSORIAIS .....	27
3.3 ANÁLISE ESTATÍSTICA .....	27
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	29
4.1 PERFIL DOS AVALIADORES SENSORIAIS.....	29
4.2 TESTES SENSORIAIS .....	35
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	41
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	43
<b>APÊNDICE A</b> .....	51
<b>APÊNDICE B</b> .....	54
<b>ANEXO I</b> .....	56

## 1 INTRODUÇÃO

O vinho é uma bebida histórica, social e econômica. A bebida ganhou destaque por ser usada em cerimônias religiosas nos tempos antigos. Com a evolução da viticultura e enologia, os vinhos passaram a ganhar mais qualidade, aumentando seu volume produzido e consumido mundialmente (Boschetti, 2012). A viticultura é uma atividade muito importante para diversos países, como a Itália e a França, que se destacam por serem os maiores produtores de vinho no mundo, com produção média de 5 bilhões de litros por ano. A nível brasileiro a produção anual de 2024 foi de 270 milhões de litros de vinhos, entre vinhos de mesa e vinhos finos (OIV, 2024).

A vitivinicultura nas regiões de altitude de Santa Catarina, representa grande importância econômica, sendo o estado o segundo maior produtor de uvas destinadas à elaboração de vinhos finos no Brasil (Würz *et al.*, 2018). As diferenças climáticas, de solo, de manejo e tipos de uva de cada região promovem uma variação na composição das uvas e conseqüentemente nos precursores de aroma, contribuindo para a obtenção de vinhos com tipicidades próprias (Araújo *et al.*, 2010), o que frequentemente é chamado de *terroir*. Conforme a Organização Mundial da Vinha e do Vinho (OIV), o *terroir* é um “Conceito que remete a um espaço no qual está se desenvolvendo um conhecimento coletivo das interações entre o ambiente físico e biológico e as práticas enológicas aplicadas, proporcionando características distintas aos produtos originários deste espaço” (OIV, 2010).

Sendo assim, o vinho é o resultado de interações complexas entre microrganismos, incluindo leveduras e bactérias que começam no vinhedo e continuam durante o processo fermentativo até a embalagem; em especial as leveduras das próprias uvas que apresentam potencial para produção de novos tipos de vinhos, pois impactam diretamente na sutileza e individualidade da resposta do sabor (Fleet, 2003; Zhang *et al.*, 2021). A diversidade de leveduras selvagens, encontradas naturalmente nas cascas das uvas, no vinhedo e no ambiente vinícola podem influenciar significativamente a qualidade e as características sensoriais do vinho resultante (Zhang *et al.*, 2021).

Com a crescente demanda populacional e as necessidades individualizadas dos consumidores, os enólogos enfrentam constantemente o desafio de atender às exigências dos consumidores em um mercado competitivo (Savi, 2024). Em se tratando da elaboração de vinhos em regiões com Indicação Geográfica (IG), a região produtora dos Vinhos de Altitude de Santa Catarina possui grande diversidade de variedades de uvas viníferas. Dentre as variedades cultivadas na região, aquela que têm se destacado pela alta qualidade dos vinhos

produzidos, é a Sauvignon Blanc (Vianna *et al.*, 2016), cuja diversidade de compostos voláteis contribuem para o vinho expressar descritores como maracujá, maçã, pera, banana e florais (Marcon filho, 2016). A Sauvignon Blanc teve um aumento de 68,9% na produção de vinhos finos na região de altitude de Santa Catarina, apresentando características específicas como alta complexidade, qualidade aromática e tipicidade, diferenciando-os da produção de outras regiões com a mesma variedade (Würz, *et al.* 2018).

Essas características sensoriais não apenas definem a identidade dos vinhos, mas também influenciam a experiência do consumidor. Essa experiência é profundamente impactada pela análise sensorial (Jackson, 2002), uma ferramenta para avaliar a qualidade dos vinhos, que consiste em observar a bebida para procurar os seus defeitos e atributos à apreciação por meio da visão, da audição, do tato, do olfato e do paladar (Rizzon, 2010). As perguntas do tipo *Check All That Apply* (CATA), uma metodologia descritiva na qual os consumidores são apresentados a uma lista de termos e solicitados a selecionar todos os que se aplicam à amostra focal, torna-se uma abordagem fundamental para a caracterização sensorial do vinho Sauvignon blanc com consumidores (Ares; Jaeger, 2015). Além disso, testes de aceitação sensorial são extremamente importantes quando se trata de novos produtos.

Com base no exposto, o objetivo do estudo foi avaliar o efeito de leveduras selvagens selecionadas de vinhedos da Indicação Geográfica Vinhos de Altitude de Santa Catarina na percepção sensorial de vinhos Sauvignon Blanc.

## 1.1 OBJETIVOS

### 1.1.1 Objetivo Geral

Avaliar o efeito das leveduras selvagens selecionadas de vinhedos da Indicação Geográfica de Vinhos de Altitude de Santa Catarina na percepção sensorial de aroma, cor e sabor de vinhos Sauvignon Blanc.

### 1.1.2 Objetivos Específicos

- Analisar o perfil dos consumidores participantes dos testes sensoriais, através de dados sociodemográficos, hábitos de consumo e experiências com vinhos;

- Avaliar a aceitação sensorial de vinhos Sauvignon Blanc elaborados com leveduras selvagens na fermentação.
- Aplicar o teste CATA para verificar os descritores sensoriais que os consumidores habituais de vinhos atribuem aos vinhos Sauvignon Blanc fermentados com leveduras selvagens.
- Publicar os resultados obtidos como resumo e apresentar em evento científico.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

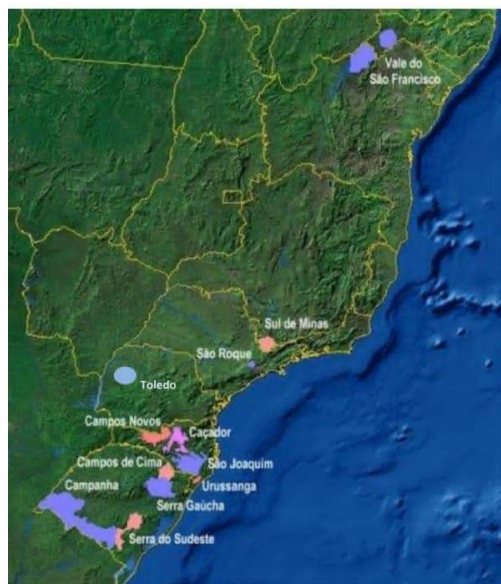
### 2.1 VITIVINICULTURA

A videira foi introduzida no Brasil por colonizadores portugueses em 1532, na Capitania de São Vicente, atual Estado de São Paulo, com posterior expansão para outras regiões do país (Antunes, 2017).

A produção de uvas no país é destinada ao consumo *in natura*, produção de sucos de uva, vinhos e derivados (Trindade, 2013). Segundo dados da Embrapa, sobre o panorama da vitivinicultura brasileira em 2023, a produção de uva de mesa foi de 853 mil toneladas, na qual o estado de Santa Catarina representou 6,8% da média nacional de produção. O Estado do Rio Grande do Sul se destaca como maior produtor de uva do país para vinho e suco, sendo que, em 2023, a produção foi de 904.794 toneladas (IBGE, 2023).

Segundo Mello e Machado (2022), as condições edafoclimáticas do país, com ciclos de produção distintos, épocas de colheita, cultivares adaptadas, entre outros fatores, resultam na obtenção de produtos diferenciados, com distintos focos de mercado e consumidores. Conforme Vieira *et al.* (2015), a vitivinicultura se desenvolveu principalmente nas regiões do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, São Paulo, Minas Gerais, Paraná, Pernambuco e Bahia. O mapa das principais regiões vitivinícolas brasileiras é mostrado na figura 1.

Figura 1 - Mapa das principais regiões vitivinícolas brasileiras.



Fonte: Adaptado de Ibravin, 2025.

Os vinhos são produzidos em diversas regiões do território brasileiro, tanto os vinhos de mesa, derivados principalmente de uvas americanas (*Vitis labrusca* L.), elaborados a partir das variedades como Isabel, Bordô, Niágara Branca, Concord e Niágara Rosada, etc.; quanto os vinhos finos, elaborados com uvas européias (*Vitis vinifera* L.), como Cabernet Sauvignon, Merlot, Riesling, Sauvignon Blanc, entre outras, que são caracterizados por possuírem mais aromas, sabores e tonalidades de cores (Bortoletto, *et al.*, 2021; Boschetti, 2012). Os vinhos finos são produzidos, principalmente, em três regiões distintas do país: Sul, Sudeste e Nordeste. Os diferentes fatores climáticos, promovem variação na composição das uvas, influenciando na composição dos vinhos, bem como, em precursores de aroma, favorecendo o desenvolvimento de vinhos com tipicidades próprias de cada região (Araújo, *et al.*, 2010).

A vitivinicultura de Santa Catarina se destaca na Região do Alto Vale do Rio do Peixe, que abrange vários municípios. A viticultura dessa região apresenta grande similaridade com o da Região da Serra Gaúcha, quanto à topografia, exploração vitícola e estrutura fundiária (Nodari, 2019). Em contraposição, a vitivinicultura nas regiões de altitude de Santa Catarina, apesar de recente, apresenta grande importância econômica, pois Santa Catarina é o segundo maior estado produtor de uvas destinadas à elaboração de vinhos finos do Brasil (Würz *et al.*, 2018). O início das atividades de vitivinicultura na região serrana do estado catarinense está diretamente relacionado aos experimentos desenvolvidos pela Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri) em parceria com o CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) a partir de 1991. A partir de então, equipes de pesquisas acompanham os vinhedos nos municípios que apresentam altitudes acima de 900 metros, como Água Doce, Bom Retiro, Campos Novos, Videira, Iomerê, São Joaquim e Tangará. Estes locais, apresentam clima ameno, latitude elevada e altitudes que podem ultrapassar os 1000 metros, o que os tornam propícios à produção de vinhos diferenciados (Sampaio *et al.*, 2018).

## 2.2 VINHO

Segundo a Lei nº 7.678, de 08 de novembro de 1988 (Brasil, 1988), regulamentada pelo Decreto nº 8.198/2014 (Brasil, 2014), do Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA), que dispõe sobre a produção, circulação e comercialização de vinhos e derivados de uva e vinho, define-se vinho e mosto como sendo:

Art. 3º O vinho é a bebida obtida pela fermentação alcoólica do mosto simples da uva sã, fresca e madura;

Art. 4º O mosto simples de uva é o produto obtido pelo esmagamento ou prensagem da uva sã, fresca e madura, com a presença ou não de suas partes sólidas.

A referida legislação divide os vinhos em duas classes predominantes: vinhos finos e vinhos de mesa. Os vinhos finos, conforme Art. 9º, possuem “teor alcoólico de 8,6% a 14% em volume [...], sendo elaborados exclusivamente a partir de variedades *Vitis vinifera* L. do grupo Nobres”. Além das uvas nobres, podem ser utilizadas as chamadas uvas superiores, classificadas no Grupo I (Viníferas Nobres) e Grupo II (Viníferas Superiores), de acordo com a Portaria nº 1012, de 17 de novembro de 1978, para a produção de vinhos finos. Já os vinhos de mesa apresentam teor alcoólico de 8,6% a 14% em volume, podendo conter até uma atmosfera de pressão a 20 °C, e podem ser elaborados a partir de uvas de variedades *Vitis vinifera* L., uvas americanas e/ou híbridas.

A referida legislação divide os vinhos em duas classes predominantes: vinhos finos e vinhos de mesa. Os vinhos finos (conforme Art. 9) possuem “teor alcoólico de 8,6% a 14% em volume [...], sendo elaborados exclusivamente de variedades *Vitis vinifera* L. do grupo Nobres”. Os vinhos de mesa possuem “teor alcoólico de 8,6% a 14% em volume podendo conter até uma atmosfera de pressão a 20 °C (vinte graus Celsius)”. Estes podem ser elaborados a partir de uvas de variedades de *Vitis vinifera* L., uvas americanas e/ou híbridas.

O vinho pode ser classificado quanto à sua coloração, podendo ser: tinto, branco ou rosé. Quanto à quantidade de açúcares presente, é denominado de seco o vinho com teor de glicose de até 4 g.L<sup>-1</sup>; *demi-sec* (meio seco) os vinhos com quantidades superiores a 4 até 25 g. L<sup>-1</sup> de açúcares e suave ou doce, o que contiver glicose superior a 25 g.L<sup>-1</sup> e até 80 g.L<sup>-1</sup> (Brasil, 2014).

A qualidade de um vinho é diretamente influenciada pelas características da uva no momento em que esta é colhida. Ela passa por estágios de desenvolvimento nos quais transformações físicas e bioquímicas a levam até o ponto ótimo de maturação (Guerra *et al.*, 2005; Pérez-Magariño; González-San, 2006). Conforme Trindade (2013), para a elaboração de vinhos com qualidade é essencial que as uvas sejam colhidas no seu estágio ótimo de maturação. Outro ponto importante a ser avaliado é a relação entre o teor de açúcares e ácidos, analisado conforme a variedade da uva usada.

A maturação das uvas exerce um impacto profundo na vinificação, influenciando a escolha do momento ideal para colheita, o perfil sensorial dos vinhos e o estilo do vinho produzido (Wei *et al.*, 2022). Essa etapa é caracterizada por uma série de transformações, tanto fisiológicas quanto bioquímicas, que acontecem nas bagas das uvas por diversas interações ambientais e culturais (Francisco, 2024). Os compostos aromáticos se formam e evoluem,

conferindo aos vinhos suas características olfativas únicas (Gonzalez-Barreiro *et al.*, 2015; Godoy *et al.*, 2020).

De acordo com Trindade (2013), acompanha-se a maturação da uva pela medida do teor de açúcares, expressos em °Babos ou °Brix. Os açúcares predominantes na uva são a glicose e a frutose. No início da maturação, a glicose predomina. À medida que a maturação avança, a relação glicose/frutose diminui, chegando a um ponto em que os teores dos dois açúcares se equivalem (Ribéreau-Gayon *et al.*, 2003).

Outro critério de maturação da uva é o teor de ácidos, principalmente o teor de ácido málico, que deve ser de, no máximo,  $2 \text{ g L}^{-1}$ . Este critério é normalmente empregado juntamente com o teor de açúcares, pois o balanço entre teor de açúcar e acidez confere ao vinho um equilíbrio gustativo determinante para a sua qualidade geral (Ribéreau-Gayon *et al.*, 2003, Campos; Ramos, 2011; Labbé *et al.*, 2019).

A colheita representa um momento estratégico para destacar o *terroir* e todo potencial enológico das uvas, além de assegurar que os níveis de açúcar e acidez estão equilibrados, e que os compostos fenólicos e aromáticos estão no auge de seu desenvolvimento, resultando em vinhos com melhor estrutura, sabor e potencial de envelhecimento (Francisco, 2024). As principais fases da maturação incluem a *veraison*, o acúmulo de açúcares, a redução da acidez e o desenvolvimento de compostos fenólicos e aromáticos. Este processo pode ser dividido em maturação tecnológica e fisiológica. A maturação tecnológica abrange o período em que as uvas apresentam características ideais para a colheita, enquanto a maturação fisiológica corresponde às transformações fisiológicas e morfológicas que ocorrem nas uvas à medida que a maturação avança (Garrido; Borges, 2013; Rolle *et al.*, 2022.)

O acompanhamento da maturação tem por objetivo determinar a colheita no momento de melhor aproveitamento dos compostos que contribuem para a qualidade do produto a ser elaborado. No caso das uvas americanas e das uvas finas destinadas à elaboração de vinhos brancos e espumantes, o acompanhamento dos teores de sólidos solúveis totais, acidez total e pH são suficientes para a determinação da colheita. Para a elaboração de vinhos finos tintos, com potencial de guarda, é necessário aguardar a completa maturação fenólica das bagas, que ocorre após o acúmulo dos açúcares e concomitantemente a formação dos precursores aromáticos, por isso os cachos devem permanecer por um período maior no campo (EPAMIG, 2024).

O vinho é composto de água, álcoois (principalmente o álcool etílico), ácidos orgânicos (principalmente ácido tartárico, málico, cítrico e láctico), açúcares (que estão presentes em maior ou menor quantidade, dependendo do tipo de vinho), polifenóis, minerais, proteínas e

peptídeos, polissacarídeos (atuam sobre a manutenção em suspensão de moléculas importantes para a longevidade do vinho), vitaminas e compostos aromáticos (Ali *et al.*, 2010; Souza *et al.*, 2006).

O álcool etílico junto a água e o glicerol são os componentes mais importantes do vinho. O álcool etílico e o glicerol em proporção de 5 a 10 g L<sup>-1</sup> são derivados da fermentação alcoólica (Ali *et al.*, 2010).

Conforme Reis (2016), os principais ácidos orgânicos encontrados são D-tartárico, L-málico e L-cítrico, advindo das uvas, succínico, láctico e acético, provenientes da fermentação. Existem também outros ácidos que podem ser encontrados, porém em quantidades menores. A acidez fixa no vinho é formada por alguns aldeídos como o tartárico, málico, láctico, succínico e cítrico. O ácido acético é o principal componente para a acidez volátil do vinho.

Os principais sais constituintes do vinho são os ânions minerais, sulfato, fosfato, cloreto e sulfito, e, os orgânicos, tartarato, malato e lactato, além de alguns cátions como o K<sup>+</sup>, Na<sup>+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Fe<sup>2+</sup>, Al<sup>2+</sup> e Cu<sup>2+</sup> (Reis, 2016).

A quantidade de extrato seco determina o corpo do vinho. O vinho que apresentar menos que 2% de extrato seco é considerado leve ou magro, quando comparado gustativamente com outros vinhos que apresentam extrato seco acima de 3% (Aquarone, 2001).

Os polifenóis determinam direta ou indiretamente a qualidade geral dos vinhos, principalmente os tintos, eles conferem a coloração e grande parte do sabor, além de proteger a uva contra fungos, bactérias, vírus e radiação solar (Reis, 2016). Durante a maturação, ocorrem mudanças significativas nos compostos fenólicos e aromáticos das uvas, que são cruciais para a cor, sabor e aroma dos vinhos, os taninos e antocianinas se acumulam nas cascas e sementes das uvas. Os taninos são responsáveis pela estrutura e capacidade de envelhecimento dos vinhos tintos, enquanto as antocianinas contribuem para a cor (Shahab *et al.*, 2023; Zhao *et al.*, 2023).

A diminuição da acidez durante a maturação resulta em um vinho mais equilibrado, os compostos aromáticos evoluem durante a maturação, conferindo características olfativas únicas ao vinho. Vinhos tintos, brancos e espumantes exigem diferentes níveis de maturação para atingir as características desejadas. Para vinhos tintos, a maturação completa garante o acúmulo adequado de compostos fenólicos, proporcionando cor e estrutura. Vinhos brancos muitas vezes beneficiam-se de uma colheita antecipada para preservar a acidez e os aromas, Francisco (2024).

O resveratrol representa o composto fenólico mais importante do vinho, é encontrado na casca da uva e apresenta atividade bioquímica, agindo como inibidor da agregação

plaquetária e coagulação, bem como, apresenta ação anti-inflamatória, regula o metabolismo lipoproteico e atua como quimiopreventivo (Sautter *et al.*, 2005).

No caso de vinhos brancos, os aromas destacam-se como importantes marcadores da qualidade. Atualmente há mais de mil compostos aromáticos do vinho identificados. Esse conjunto constitui algo extremamente complexo. Há as substâncias aromáticas originárias da uva, que variam em função da variedade, das condições edafoclimáticas, da topografia, da localização do vinhedo e do manejo. Tudo isso compõe o chamado aroma varietal, que se forma durante a maturação da uva e constitui parte do potencial aromático do vinho, uma parte do conjunto de aromas ditos varietais, Guerra (2002). Os aromas primários dos vinhos devem-se basicamente a três classes de compostos químicos naturais, provenientes da uva: as pirazinas, os carotenoides e os terpenoides. Os aromas formados durante a fermentação, pela ação de leveduras e bactérias, são chamados aromas secundários e aqueles que se formam por ocasião do envelhecimento são os aromas terciários Guerra (2002).

### **2.2.1 Sauvignon Blanc**

A uva Sauvignon Blanc (*Vitis vinifera* L.), conforme a Figura 2, é uma variedade de uva responsável por alguns dos vinhos brancos secos mais populares e aromáticos do mundo (Swiegers *et al.*, 2009). Apesar de ser originária da França, a variedade Sauvignon Blanc é amplamente cultivada em regiões vinícolas de todo o mundo (Coetzze; Du Toit, 2012). Esta vem substituindo a variedade Cabernet Sauvignon nas regiões de altitude de Santa Catarina, com aumento de 68,9% na área de plantio, enquanto que houve uma redução das áreas plantadas com Cabernet Sauvignon (Vianna *et al.*, 2016). Este fato pode ser explicado pela sua boa adaptação às condições de altitude do estado, acima de 900 m, o que a torna a segunda variedade de uva branca mais cultivada em Santa Catarina (Savi, 2024). A Sauvignon Blanc é considerada uma das uvas finas mais nobres do mundo, sendo considerada a ancestral da Cabernet Sauvignon (Guedes, 2008).

Figura 2 - A uva Sauvignon Blanc.



Fonte: Viveiro Freisleben, 2025.

Os vinhos elaborados com Sauvignon Blanc no *terroir* catarinense apresentam alta complexidade, qualidade aromática e tipicidade devido à adaptação desta planta às condições edafoclimáticas das regiões de altitude de Santa Catarina, o que os diferencia de outros vinhos elaborados com Sauvignon Blanc em outras regiões vitivinícolas (Würz *et al.*, 2018). Eles possuem acidez marcante com aromas e sabores retratados com notas de pimentão, aspargos, groselha, pomelo e maracujá (Caliari *et al.*, 2019).

### 2.3 TERROIR

De acordo com a Organização Internacional da Vinha e do Vinho (OIV), o *terroir* trata sobre o espaço que envolve o meio físico e biológico, bem como, as práticas vitivinícolas aplicadas, que por consequência vão gerar produtos únicos e com características específicas do ambiente. *Terroir*, portanto, envolve características próprias do solo, topografia, clima, biodiversidade e paisagem. Além disso, conforme a OIV (Resolução OIV/Viti 333/2010), o *terroir* vitivinícola foi definido como sendo o “conceito que se refere a uma área na qual o conhecimento coletivo das interações entre o ambiente físico e biológico identificável e as práticas vitivinícolas desenvolvidas, proporcionaram características distintivas aos produtos originários desta área” (OIV, 2010).

Conforme Blume (2008), o *terroir* constitui um recurso para agregar valor ao produto comercializado, devido a relação entre o produto final e o espaço produtivo. Para os vinhos finos vem sendo cada vez mais explorado as suas particularidades como sinônimo de qualidade dos produtos. Algo que vem sendo crescente principalmente no mercado internacional são as características geográficas, que podem ser usadas como ferramenta estratégica, trazendo padrões diferenciais aos vinhos finos. Por conta da grande diversidade nas produções

brasileiras, com essa maior exploração das características territoriais, surge o conceito de tipicidade.

O *terroir* tem sido difundido como uma garantia para as qualidades únicas provenientes do ambiente natural, combinada com práticas humanas (hábitos, tradições e habilidades) que possivelmente influenciam na produção e tipificam o produto (Barham, 2003). De acordo com estudos de Bramley e Hamilton (2006), foi possível verificar que um maior controle nas variáveis que influenciam o *terroir*, poderiam ser utilizadas para refinar os vinhos, possibilitando maior adequação de acordo com as legislações, além de trazer originalidade ao produto.

Para a caracterização e delimitação das regiões vitícolas, utilizam-se métodos bioclimáticos, para avaliar o potencial térmico e a maturação das uvas; pedológicos, que analisam profundidade, textura, drenagem e composição mineral dos solos; bioecológicos, que consideram a interação da videira com pragas, doenças e vegetação associada; e agrometeorológicos, que estudam séries históricas de temperatura, precipitação, radiação solar, umidade e ocorrência de geadas. Esses parâmetros, associados às escalas de macroclima, mesoclima e microclima, permitem definir com precisão as condições ambientais que influenciam a tipicidade e a qualidade dos vinhos. O macroclima ou clima regional descreve o clima médio padrão de uma dada região a partir de dados meteorológicos obtidos em várias estações meteorológicas. O mesoclima ou clima local corresponde a uma situação particular do macroclima e é obtido por uma estação meteorológica. O microclima ou clima da planta descreve o clima medido ao nível da cultura através de aparelhos colocados sobre a planta (Tarara *et al.*, 2012).

### **2.3.1 *Terroir* microbiano ou microbioma**

Sabe-se que as leveduras desempenham um papel fundamental na determinação do corpo, viscosidade, cor, aroma e sabor dos vinhos (Teixeira, 2011). Conforme Salazar (2020), é fundamental para a produção de vinhos a presença dos microrganismos naturais nas bagas da uva, como fungos, leveduras e bactérias. Porém, nem todos esses microrganismos podem ter influência sobre os vinhos, visto que, devem ser analisados alguns critérios, como a maturação dos frutos, disponibilidade dos nutrientes, fatores como clima, pragas e tratamentos. Grande parte dos estudos relacionados ao microbioma tratam sobre as bagas das uvas, que são responsáveis pela qualidade sanitária. É nesta parte dos frutos que se encontram os microrganismos responsáveis pela fermentação na produção de vinhos.

A cultivar da uva e método de cultivo são a base do seu sabor; entretanto, os microrganismos, principalmente as leveduras, têm influência considerável na individualidade do vinho (Fleet, 2003). Conforme Canossa (2015), as leveduras são os principais microrganismos que atuam na fermentação dos vinhos, onde ocorre a conversão dos açúcares presentes em álcool etílico, CO<sub>2</sub> e demais compostos.

Conforme Schneider *et al* (2020), no mercado existe uma ampla variedade de leveduras de culturas selecionadas, que garantem maior controle no processo de fabricação, sendo que as mais utilizadas são *Saccharomyces cerevisiae*, por serem mais resistentes ao álcool.

Leveduras são fungos que ficam na superfície da uva e influenciam nos aromas e sabores do vinho, sendo leveduras autóctones as que ocorrem naturalmente em determinada região (Brasil, 2020). A escolha por estas deve ser uma opção considerada, uma vez que, além de favorecerem a biodiversidade e estarem adaptadas ao vinhedo e ao ambiente de vinificação, também promovem a manutenção da tipicidade de determinada região e suas propriedades sensoriais (Callejon *et al.*, 2010).

Conforme Melo (2011), o microbioma nativo ou também chamado de autóctone é altamente variável devido aos microrganismos presentes nas uvas. Isolamentos das leveduras existentes nas superfícies das uvas revelam uma predominância de espécies pertencentes aos gêneros *Hanseniaspora*, *Candida*, *Metschnikowia*, *Cryptococcus*, *Pichia*, *Kluyveromyces*, *Aureobasidium*, *Torulaspora* e *Rhodotorula*. A *Saccharomyces cerevisiae* é a principal espécie de levedura usada nas fermentações alcoólicas, porém se encontra baixas concentrações celulares desta levedura na uva, sendo geralmente adicionada ao mosto para realizar a fermentação (Melo, 2011).

Ainda em conformidade com Melo (2011), existe a presença de bactérias lácticas, estas atuam no processo biológico, responsáveis por um processo secundário, chamado de fermentação malolática. Alguns estudos mostram que a microbiota presente na uva responsável pela fermentação espontânea é diferente tanto qualitativa, bem como, quantitativamente dentro de uma mesma área vitivinícola, podendo prejudicar ou interferir na qualidade e reprodutibilidade do vinho. Além do mais, estas leveduras possuem influência sobre o aroma da bebida, resultando em um produto altamente variável. Como desvantagem, podem ocorrer fermentações incompletas e possíveis contaminações.

Conforme Schneider *et al* (2020), as leveduras utilizadas na fermentação alcoólica podem interferir na qualidade gustativa e olfativa dos vinhos, inclusive nos componentes do *terroir*. Assim, prospectar leveduras que efetivamente são do território e tenham aptidão enológica constitui-se numa alternativa relevante para diferenciar vinhos.

O uso de linhagens autóctones pode trazer adicionais positivos ao vinho, visto que associadas a variedades de uva e áreas geográficas específicas, oportunizam a produção de vinhos com caráter regional que reflete a biodiversidade da área produtora (Parapoulli *et al.*, 2010). Para Liang *et al.* (2013), diferentes cepas autóctones de *S. cerevisiae* podem dar aos vinhos diversos perfis aromáticos, em que diversas correlações foram observadas entre importantes metabólitos voláteis como ésteres, álcoois e ácidos graxos. Um dos usos mais recorrentes tem sido utilizá-las como iniciadoras na fermentação, sendo inoculadas na sequência leveduras *S. cerevisiae*, o que possibilita manter o controle da fermentação e atingir o álcool necessário e, em contrapartida, manter características singulares do *terroir* (Schneider *et al.*, 2020).

A fermentação mista possibilita que as cepas de leveduras interajam metabolicamente entre si, resultando em vinhos caracterizados por uma composição diferente dos vinhos obtidos da fermentação de cepa única. Assim sendo, misturas de vinhos de monocultura não são capazes de reproduzir o sabor e a complexidade do vinho derivado de fermentações de cultura mista (Cacepe *et al.*, 2013). Ainda, sobre a influência das leveduras autóctones em relação à saúde, há relatos de que estas podem ampliar a concentração de compostos fenólicos e a atividade antioxidante no vinho (Grieco *et al.*, 2019), e sugerem que determinadas cepas influenciam o aumento da concentração de resveratrol durante a fermentação (Gaensly *et al.*, 2015).

Por isso, o uso das leveduras autóctones se transforma em uma ferramenta importante para o desenvolvimento de vinhos com qualidade e tipicidade, visto que, podem ser utilizadas em co-fermentações, auxiliando na redução do teor de etanol, controle de outras leveduras responsáveis por deteriorações, além das melhorias de diversas características, principalmente, sensoriais. Esta é uma atividade em desenvolvimento no mercado de vinhos, que se torna um diferencial.

### **2.3.2 *Saccharomyces cerevisiae* na produção de vinhos**

A conversão do mosto de uva em vinho é um processo ecológico e bioquímico complexo que envolve a interação de muitas espécies microbianas. Esta transformação depende de diversos agentes como leveduras, bactérias, fungos filamentosos, assim como de micovirose e bacteriófagos, que afetam uvas e microrganismos associados a um processo de vinificação (Fleet, 2001; Moreno-Arribas; Polo, 2005). A fermentação de mostos de uva pode ocorrer espontaneamente por meio da atividade de vários microrganismos presentes nas bagas de uva.

Mais de 40 espécies de leveduras foram identificadas a partir do mosto de uva (Jolly; Varela; Pretorius, 2014).

Conforme Souhir e Dequin (2015), durante a fase inicial da fermentação espontânea mais frequentemente são encontradas leveduras dos gêneros *Hanseniaspora* (Kloeckera), *Cândida*, *Pichia*, *Rhodotorula*, *Debaryomyces*, *Metschnikowia*, *Kluyveromyces*, *Schizosaccharomyces*, *Torulaspota*, *Zygosaccharomyces*, *Dekkera*, que acabam desaparecendo durante o processo fermentativo. Essas características podem ter como reflexo, baixa capacidade de fermentação, bem como baixa tolerância em relação ao O<sub>2</sub> e SO<sub>2</sub>. Apesar de tudo, as leveduras *Saccharomyces* são predominantes mesmo na fermentação espontânea, sendo responsáveis pela conversão do açúcar em etanol e gás carbônico. De acordo com Fleet (2003), as leveduras *Saccharomyces* podem estar naturalmente presentes nas uvas e são capazes de conferir características especiais e diferenciais. Além disso, são as leveduras que contribuem significativamente para a formação dos compostos voláteis presentes nos vinhos, podendo fornecer complexidade ao produto (Fleet, 2003).

As leveduras são versáteis e apresentam particularidades para propósitos industriais específicos (Mendes *et al.*, 2022). Na indústria, para que ocorra uma fermentação alcoólica de fácil controle e mais uniforme entre safras, os vitivinicultores encontram no mercado uma ampla variedade de cepas puras de leveduras *Saccharomyces cerevisiae* (Antunes, 2017; Molina *et al.*, 2009). Segundo Antunes (2017), as chamadas leveduras selecionadas, podem incrementar os aromas do vinho com produção de maiores quantidades de álcoois superiores e ésteres, muito úteis na elaboração de vinhos cujas variedades de uvas são pouco aromáticas.

Porém, durante o processo de vinificação, vários microrganismos coexistem e interagem influenciando a dominância, a persistência das leveduras fermentadoras e os perfis analíticos do vinho. Ainda que a utilização de *Saccharomyces cerevisiae* como levedura fermentadora seja a prática mais difundida na vinificação, a inoculação de mostos com estirpes selecionadas de *Saccharomyces* não assegura a sua dominância no final da fermentação. Apesar de possuir alta concorrência, as cepas comerciais não inibem completamente as cepas selvagens até vários dias depois do início do processo de fermentação. A cultura iniciadora deve competir não apenas com leveduras não *Saccharomyces*, mas também com cepas nativas de *Saccharomyces cerevisiae*, que teoricamente se adaptam melhor às condições do mosto (Ciani *et al.*, 2016).

Estudos na área de genômica, demonstraram que a estrutura populacional de *Saccharomyces cerevisiae* é mais complexa do que se imaginava, com abundante diversidade genômica e fenotípica. Em geral, cepas comerciais produzem níveis relativamente baixos de compostos voláteis extracelulares e têm baixos níveis de esporulação, mas produzem alto teor

de etanol e apresentam tolerância a pH baixo. Em contraste, cepas selvagens têm níveis extracelulares relativamente altos de diferentes metabólitos secundários, como acetato de isoamila (aroma de banana) e acetato de etila (aroma frutado) e alta biossíntese de ácidos graxos. Esses recursos estão associados a uma resposta mais robusta a diferentes tensões, como alta concentração de etanol, altas temperaturas e estresse oxidativo. Portanto, cepas selvagens tendem a exibir faixas mais altas de resistência a múltiplas condições e, conseqüentemente, oferecem um potencial significativo para utilização em aplicações industriais (Molinet; Cubillos, 2020).

Segundo Molinet e Cubillos (2020), cepas nativas isoladas de vinhedos, uvas e solo apresentam excelentes propriedades de fermentação. Isolados selvagens de flores e fontes ricas em açúcar, por exemplo, podem produzir um conjunto diferenciado de compostos voláteis expandindo o repertório de aromas e sabores na fermentação alcoólica. Além disso, deve-se considerar que, baixos níveis de nitrogênio assimilável (abaixo de 140 mg/L) no mosto de uva é a principal fonte de paradas de fermentação. Nesse contexto, estudos têm demonstrado que cepas selvagens de *Saccharomyces cerevisiae* podem desempenhar um papel decisivo na adaptação a baixas concentrações de nitrogênio.

Além disso, Ciani *et al.* (2016) sugere que cepas de *Saccharomyces cerevisiae* podem interagir metabolicamente umas com as outras, modificando os produtos de fermentação quando cultivadas em cultura mista. Um composto produzido por uma cepa pode ser absorvido e usado por outras leveduras presentes. Desta forma, a interação das leveduras e o compartilhamento de metabólitos podem ocorrer. Interações redox entre leveduras em co-cultivo, por exemplo, podem modular o sabor e aroma dos vinhos (Ciani *et al.*, 2016).

De acordo com Swiegers *et al.* (2005) e Carlquist *et al.* (2015), os compostos responsáveis pelo aroma e sabor do vinho podem ser originados em diferentes fases do processo de elaboração. Esses compostos voláteis se formam desde o desenvolvimento da uva no vinhedo, como é o caso dos óleos essenciais e de aromas frutados e vegetais, até as etapas posteriores, como a ação de micro-organismos presentes no mosto, especialmente bactérias ácido-láticas e ácido-acéticas, além de fungos filamentosos. Também têm papel relevante os metabólitos gerados pela fermentação alcoólica realizada por leveduras e, por fim, os compostos produzidos durante o processamento do vinho, incluindo tratamentos térmicos, cozimento e envelhecimento.

Dentre esses processos, destaca-se o papel das leveduras *Saccharomyces cerevisiae* na formação de compostos voláteis que definem o perfil aromático do vinho. Entre os principais metabólitos voláteis produzidos por essas leveduras destacam-se os álcoois (como etanol e

alcoóis superiores), ésteres (como os ésteres de acetato e de ácidos graxos de cadeia média), ácidos orgânicos (especialmente os ácidos graxos voláteis), compostos carbonílicos (como acetaldeído e dicetonas vicinais) e compostos sulfurados (como sulfeto de hidrogênio, dióxido de enxofre e dimetil sulfeto) (Nedovic *et al.*, 2015). Esses compostos são resultantes de reações bioquímicas específicas, como a via do Ehrlich, a biossíntese de ácidos graxos e a esterificação enzimática, e contribuem significativamente para as características sensoriais finais da bebida, como notas frutadas, florais, herbáceas ou minerais, dependendo da concentração e da combinação entre eles (Fleet, 2003; Styger; Prior; Bauer, 2011; Carlquist *et al.*, 2015).

## 2.4 ANÁLISE SENSORIAL

De acordo com Schmidt (2011), a análise sensorial surgiu na Europa e pode ser dividida em quatro fases. Começando nos anos de 1940, na fase artesanal com pouca base científica, entre 1940 e 1950 foi criada a escala hedônica de nove pontos, na terceira fase, entre 1950 e 1970, os testes começaram a ser realizados com humanos como instrumentos, além das ferramentas estatísticas. A partir de 1970, na quarta fase, que se estende até os dias atuais, tem-se a análise descritiva quantitativa, com grande contribuição da estatística e da informática para o tratamento de dados.

Segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) a análise sensorial é uma 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 (ABNT, 1993). A avaliação sensorial de alimentos e bebidas tem entre seus objetivos detectar qualidades únicas ou distinguíveis em um produto, de uma fonte potencial da qual é o local da origem (Green *et al.*, 2011). Nos dias atuais, a análise sensorial é utilizada no desenvolvimento de produtos, controle de qualidade, marketing, análise de sabor, supervisão e inspeção de qualidade e segurança, incluindo adulteração de bebidas alcoólicas (Wang *et al.*, 2024).

A análise sensorial torna-se uma ferramenta para avaliar a qualidade dos vinhos, que consiste em procurar defeitos e descrever os atributos qualitativos que correspondem à apreciação das características do vinho por meio da visão, audição, tato, olfato e do paladar (Rizzon, 2010). Conforme Miele (2006), a visão irá informar ao consumidor sobre a cor, a limpidez, a textura, a efervescência e a viscosidade do vinho. O sentido do olfato irá permitir avaliar o aroma e eventuais defeitos que ele possa ter. Enquanto o sentido gustativo possibilita

detectar os gostos doce, salgado, amargo e ácido. Por fim, o sentido somatossensorial possibilita a detecção da estrutura, por meio do contato entre o vinho e as mucosas da boca.

Os testes sensoriais realizados se dividem em três grupos principais: testes discriminativos, testes descritivos e afetivos. Os testes descritivos avaliam a intensidade de um atributo relacionada a uma sensação específica, como gosto ácido ou adstringência, no qual possui extremos de intensidade (fraco, forte, baixo ou alto). Eles descrevem de forma qualitativa e quantitativa o produto analisado, sendo capazes de caracterizar suas propriedades sensoriais (Stone; Sidel, 2004; Dutcosky, 2013). Já os testes afetivos utilizam escalas que medem a aceitação ou a preferência e intenção por uma amostra, demandando um grande número de avaliadores (Nascimento *et al.*, 2023). Por fim, os testes discriminativos são realizados através de testes que irão indicar a existência ou não de diferença entre as amostras analisadas (Amaral; Santos, 2017).

Desta forma, a análise sensorial é uma ferramenta indispensável para a indústria de alimentos pois fornece indicações fundamentais para a produção e comercialização dos produtos e dispõe de vários métodos distintos, utilizados por diferentes tipos de avaliadores (*experts*, equipes de laboratórios treinadas ou não e consumidores). Após a escolha do método e do tipo de avaliador, pode-se com base nos resultados, estabelecer as diferenças, exigências e preferências do consumidor (Schmidt; Miglioranza, 2011; Silva *et al.*, 2010).

Conforme Lanzillotti e Lanzillotti (1999), os métodos sensoriais são caracterizados por estímulos analisados através de métodos físicos e químicos. Já as sensações, são caracterizadas por intensidade, dimensão, duração, qualidade, prazer ou desprazer e mensuradas por processos psicológicos. Este conjunto de ações é responsável por auxiliar no processo de desenvolvimento e melhoramento de produtos, visando maior aceitabilidade por parte dos consumidores.

De acordo com Rizzon (2010), a análise sensorial de vinhos utiliza quatro pontos importantes, que são: avaliação através dos sentidos, descrição dos estímulos, comparação com padrões estabelecidos e julgamentos.

No caso específico da variedade de Sauvignon Blanc, espera-se que um vinho de qualidade apresente coloração amarelo-palha com reflexos esverdeados, indicativa de juventude e frescor. Sensorialmente, este tipo de vinho apresenta características aromáticas intensas, com notas cítricas (como o limão), herbáceas (grama cortada, aspargo e pimentão verde), e dependendo do local de origem, nuances de frutas tropicais (como maracujá e manga). No paladar, o vinho é caracterizado por alta acidez, corpo leve a médio e final refrescante, com boa persistência. Esses atributos sensoriais refletem a tipicidade varietal e são altamente valorizados na análise sensorial da bebida (Gabbardo *et al.*, 2023; Jackson, 2020).

Por conta de usarem os sentidos humanos durante a avaliação sensorial de vinhos, existem certas dificuldades devidas à subjetividade pessoal, ao ritmo fisiológico, ao cansaço sensorial, ao costume (degustação dos mesmos vinhos), às comparações e contrastes (deve-se comparar o que é comparável) e à multiplicidade de tipos de vinhos encontrados. Além de fatores externos que estão relacionados com a degustação, é de grande importância para o sucesso da análise sensorial, a sala deve ser inodora, o ambiente ser tranquilo e sem barulhos para não desconcentrar os degustadores e a luminosidade deve ser clara para não interferir na coloração dos vinhos (Zanus; Pereira, 2006).

De acordo com Lermen *et al.* (2015), a aceitação de um produto pelo consumidor se dá pela observação da aparência, que é uma das primeiras impressões e trazem informações sobre sua cor, forma, tamanho, viscosidade, consistência, textura e brilho da superfície.

Em conformidade com Nogueira (2021), em relação aos avaliadores sensoriais, é importante observar alguns fatores, como:

- Idade: o avanço da idade diminui significativamente a sensibilidade; a idade ideal está entre 18 e 50 anos, para alguns alimentos como salgados e refrigerantes, o ideal está entre 20 e 35 anos e para doces, menores de 12 anos;
- Sexo: a sensibilidade é afetada pelos diferentes hormônios, com isso, as mulheres possuem maior sensibilidade quando comparado aos homens;
- Condições de fome ou saciedade: podem causar respectivamente aumento ou diminuição da sensibilidade, interferindo nas respostas;
- Fadiga sensorial: acaba por diminuir a capacidade sensorial dos avaliadores;
- Uso de medicamentos (antialérgicos e/ou antibióticos) e tratamentos (radioterapia): causam a diminuição da percepção sensorial.

Portanto, devido a essas restrições /limitações surge um conceito importante para a análise sensorial, que é o limiar. A qualidade sensorial está relacionada com a percepção dos avaliadores, com influência das condições fisiológicas e psicológicas, que é resultado da interação entre homem e alimento (Nogueira, 2021).

Um vinho de qualidade é aquele que possui bom equilíbrio entre suas características sensoriais e analíticas, é isento de defeitos tecnológicos e tem forte personalidade, determinada pela variedade, pela origem e pela competência do viticultor e do enólogo. A procura por vinhos de qualidade justifica-se pela busca do consumo de um produto capaz de conferir uma sensação imediata e complexa, nos planos visual, gustativo e olfativo. A qualidade é a intensidade e a delicadeza desse conjunto. O conceito de qualidade de vinhos está intimamente associado ao conceito de longevidade (Guerra, 2002).

#### 2.4.1 Teste de aceitação sensorial

De acordo com Lermen *et al.* (2015), um produto além do seu valor nutritivo, é necessário agradar e suprir as expectativas do consumidor, para que ele queira comprar o mesmo. As características sensoriais da maioria dos alimentos são essenciais para o sucesso mercadológico. Os testes de análise sensorial são ferramentas de extrema importância para a criação de novos produtos, já que mensuram opiniões de diversos consumidores, quanto a sua aceitação no mercado.

Conforme Barreira (2023), os consumidores estão cada vez mais atentos e críticos em relação ao que estão consumindo, observando as características nutricionais e sensoriais, aspectos visuais, além de suas preferências e expectativas, mantendo um padrão de identidade e qualidade constante.

Desta forma, os testes afetivos representam uma ferramenta importante para determinar quantitativamente e qualitativamente a opinião dos consumidores, pois nestes testes os avaliadores não precisam ser treinados, porém, é necessário que eles sejam consumidores regulares do produto em estudo (Alves, 2021).

No teste de aceitação com escala hedônica, as respostas são obtidas através de questionário, para saber quanto os consumidores gostam ou desgostam de algum produto por meio de uma amostragem com certo número de pessoas. Ou seja, a escala hedônica é aplicada quando se deseja medir o grau de satisfação, apresentando sempre um ponto central de indiferença, logo possui números ímpares de classificações variando geralmente entre 0 a 9 pontos (Teixeira, 2009). É mais comumente utilizada a escala hedônica não-estruturada de nove pontos, em que as âncoras dos extremos variam de “desgostei muitíssimo” a “gostei muitíssimo” e podem ser acompanhadas por termos numéricos ou não. O uso da escala não estruturada tem-se mostrado excepcional em termos de sensibilidade, oferecendo maior liberdade para o avaliador expressar suas percepções sensoriais (Alves, 2021).

Na execução dos testes utilizando escalas hedônicas, a opinião expressa pelo avaliador na escala é convertida em uma nota, em pontos que variam de zero a nove, por exemplo, e analisados estatisticamente por meio de médias e Análise de Variância. É possível, ainda, obter o índice de aceitação do produto, dividindo-se a média de notas pela maior delas atribuída ao produto e convertendo-se o valor em porcentagem. Índices maiores que 70% indicam boa aceitabilidade do produto (Dutcosky, 2013).

Diversos estudos têm utilizado testes de aceitação sensorial com consumidores para avaliar preferências e descrever percepções sobre vinhos. Um exemplo é o trabalho de Behrens, Silva e Wakeling (1999), que avaliou nove amostras comerciais de vinhos brancos brasileiros das variedades Riesling, Chardonnay e Gewürztraminer, utilizando escala hedônica de nove pontos e análise por Mapa de Preferência Interno (MDPREF) e ANOVA com teste de Tukey com consumidores de vinhos brancos nacionais. Os resultados indicaram que as amostras mais bem aceitas foram vinhos brancos suaves, com destaque para um Riesling e um Gewürztraminer, enquanto vinhos secos ou demi-sec tiveram aceitação significativamente inferior. A maioria dos consumidores (86%) demonstrou preferência por vinhos suaves, reforçando o impacto do teor de açúcar na aceitação do produto.

Outro trabalho conduzido por Martinelli (2017) teve como objetivo comparar vinhos da variedade Sauvignon blanc produzidos em São Joaquim (SC, Brasil) e Sancerre (Vale do Loire, França), utilizando análise sensorial com 13 provadores treinados. A pesquisa demonstrou que, apesar das diferenças de terroir e clima, os vinhos apresentaram grande similaridade em atributos como cor, aromas frutados, vegetais e minerais, além de equilíbrio alcoólico. Os resultados indicam que os vinhos de São Joaquim possuem qualidade comparável aos de Sancerre, evidenciando a tipicidade da variedade na região brasileira.

Já Monteiro, Correia e Vilela (2013) aplicaram análise sensorial descritiva em diferentes marcas e estilos de Vinho do Porto, com o objetivo de identificar descritores característicos e discriminar grupos sensoriais por meio de análise estatística não paramétrica. O estudo revelou que algumas marcas apresentaram atributos comuns dentro da mesma categoria, enquanto outras se destacaram por descritores sensoriais específicos, evidenciando a importância do uso de métodos sensoriais no desenvolvimento de produtos orientados às expectativas do consumidor.

#### **2.4.2 CATA**

Conforme Ávila, Pereira e Souza (2021), o teste CATA (*Check All That Apply*) é um método de análise sensorial qualitativo, que está sendo cada vez mais utilizado como uma ferramenta que auxilia na coleta de informações sobre as percepções dos consumidores em relação aos alimentos e suas características sensoriais. Esse método permite que os avaliadores escolham todos os atributos possíveis para analisar ou descrever um determinado produto. Estes atributos são pré-determinados por avaliadores profissionais ou algum grupo de consumidores. As respostas para o teste CATA podem auxiliar no desenvolvimento ou melhorias de um

produto, isto porque, os avaliadores se baseiam em suas acuidades sensoriais para descrever as características do produto. Com essas informações é possível tornar um produto com maior aceitação do público consumidor.

As perguntas do CATA são convertidas em respostas binárias (sim/não), em oposição a escalas de intensidade, e o formato do questionário oferece facilidade de compreensão e preenchimento, tornando a tarefa simples para os consumidores (Adams *et al.*, 2007; Minim; Silva, 2016). Dessa forma, o teste CATA permite obter descrições sensoriais mais naturais e espontâneas, sem exigir julgamento técnico ou treinamento prévio. No entanto, uma das restrições do método é a impossibilidade de mensurar a intensidade dos atributos selecionados. Além disso, para garantir maior confiabilidade estatística nos resultados, recomenda-se a participação de pelo menos 100 consumidores. A análise das respostas é geralmente feita por meio do teste Q de Cochran, que avalia a significância das diferenças entre as amostras (Ávila; Pereira; Souza, 2021).

O método CATA começou a ser utilizado na análise sensorial a partir dos anos 2000, como uma alternativa mais ágil e acessível aos métodos descritivos tradicionais. Seu uso crescente está associado à necessidade da indústria em captar a percepção dos consumidores de maneira rápida, econômica e com linguagem acessível, contribuindo diretamente para o desenvolvimento de produtos mais aceitos e alinhados às expectativas do público-alvo (Ares *et al.*, 2010).

Estudos como os de Ares *et al.* (2009) e Ares e Jaeger (2015) demonstram a eficácia do teste CATA na avaliação sensorial de vinhos e alimentos. Em um trabalho com consumidores de vinhos tintos, Ares *et al.* (2009) utilizaram o método para descrever atributos como cor, adstringência e aroma, obtendo resultados expressivos na segmentação de preferências e na identificação de características sensoriais determinantes. Além do setor vitivinícola, o CATA tem sido amplamente aplicado na análise sensorial de chocolates, queijos, sucos, iogurtes e pães, evidenciando sua versatilidade e aplicabilidade em diferentes categorias de alimentos (Ares; Jaeger, 2015).

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 AMOSTRAS

Foram utilizadas uvas da variedade Sauvignon Blanc de um vinhedo localizado na área rural de São Joaquim, Santa Catarina, Brasil. As uvas foram colhidas com 22 °Brix de sólidos solúveis totais, acondicionadas em câmara fria ( $8 \pm 2$  °C) durante 24 horas. Depois, foram desengaçadas e prensadas em prensa mecânica, momento em que o mosto recebeu 20 mg L<sup>-1</sup> de SO<sub>2</sub>. O mosto ficou em repouso a temperatura de  $8 \pm 2$  °C por 24 horas, para clarificação. Depois de separadas as borras, o mosto foi dividido em garrações de polietileno com capacidade para 10 litros. Ao atingir temperatura de  $14 \pm 2$  °C, as leveduras foram inoculadas. Todos os experimentos foram realizados em duplicata.

O experimento controle (C) foi fermentado com cepas de *Saccharomyces cerevisiae* (Zymaflore® CX9, Laffort, França) na proporção de 20 g hL<sup>-1</sup>.

O experimento A foi fermentado com cinco cepas selvagens de *Saccharomyces cerevisiae* (01PP, 12M, 13PP, 26PP e 41 PP), isoladas de folhas e cachos de uvas de vinhedos da Indicação Geográfica Vinhos de Altitude, conforme descrito por Mendes *et al.* (2022). Todas as culturas dos microrganismos liofilizados (20 g hL<sup>-1</sup>) foram reativadas em mosto autoclavado (121 °C por 15 min) por 48 horas a 28 °C. Posteriormente, as células foram inoculadas no mosto de Sauvignon Blanc.

O experimento B foi fermentado com cinco cepas selvagens de *Saccharomyces cerevisiae* (01PP, 12M, 13PP, 26PP e 41 PP), cujo inóculo foi preparado conforme descrito para o experimento A. Quarenta e oito horas depois da inoculação das cepas selvagens, a fermentação recebeu um inóculo de *Saccharomyces cerevisiae* (Zymaflore® CX9, Laffort, França) na proporção de 20 g hL<sup>-1</sup>.

A temperatura de fermentação foi controlada em  $16 \pm 2$  °C e o processo foi monitorado diariamente durante 12 dias. A fermentação alcoólica foi concluída no sétimo dia, permanecendo os dias seguintes para acompanhamento. Após a finalização, realizou-se a correção do metabissulfito de potássio para 40 mg L<sup>-1</sup> de SO<sub>2</sub> livre. Em seguida, o vinho foi submetido ao processo de estabilização a frio, com auxílio de bentonita, e, ao término desse procedimento, engarrafado em garrafas de vidro de 750 mL.

### 3.2 TESTES SENSORIAIS

Os protocolos dos estudos sensoriais foram aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEPSH) da UCEFF (CAEE 80383624.0.0000.8146). Cento e trinta consumidores habituais de vinhos brancos, maiores de 18 anos, residentes no estado de Santa Catarina, foram recrutados para avaliação dos vinhos deste experimento, todos consumidores habituais de vinhos, que participam de eventos sobre vinhos e/ou de confrarias. Um questionário para qualificação dos consumidores foi aplicado, a fim de conhecer a idade, sexo, frequência de consumo de vinho branco de cada participante, entre outras informações (Apêndice A). As sessões de análise sensorial foram realizadas nas cidades de São Miguel do Oeste (n = 50), Videira (n = 26) e Florianópolis (n = 54).

As três amostras de vinho (30 mL) dos experimentos A, B e C, foram apresentadas aos avaliadores, utilizando taças de degustação transparentes e padronizadas (ISO). Todas as amostras foram codificadas com números de três dígitos. As avaliações foram realizadas em salas de degustação de restaurantes parceiros do projeto, com organização das mesas de modo a permitir a avaliação individual dos participantes, com uma fonte uniforme de iluminação artificial branca, ausência de odores e temperatura ambiente entre 19 e 22 °C. As amostras foram servidas em temperatura de 16 °C e foram apresentadas aos avaliadores de forma monádica. Os consumidores completaram o questionário CATA, compreendendo 22 termos relacionados a atributos sensoriais (Apêndice B). Esses termos foram obtidos a partir de um teste sensorial realizado com avaliadores treinados, através do método perfil descritivo otimizado, obtido no estudo de Savi (2024). Em seguida, os consumidores avaliaram os estímulos visuais, olfativos (odor nasal), sabor e impressão global em uma escala hedônica estruturada de 9 pontos, cujos extremos eram “1 - desgostei muitíssimo” e “9 - gostei muitíssimo”, conforme Apêndice B (ABNT, 2022).

### 3.3 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os resultados do teste de aceitação sensorial foram expressos como média  $\pm$  desvio padrão. Inicialmente, foi avaliada a normalidade dos dados através do teste de Kolmogorov-Smirnov ( $\alpha = 0,05$ ). Posteriormente, foi empregada a Análise de Variância (ANOVA), para avaliar se há diferença na aceitação sensorial dos vinhos. Agrupamento hierárquico aglomerativo com método de Ward foi utilizado para segmentar os consumidores, quando observado que os dados obtidos de todos os consumidores não seguiram distribuição normal.

O Teste de Tukey foi utilizado para comparação das médias, ao nível de significância de 5%.

Para o teste CATA, os dados foram avaliados pelo teste Q de Cochran ( $\alpha = 0,10$ ). Análise de correspondência, com base na distância qui-quadrado, foi obtida com a frequência de cada termo para cada amostra, avaliando-se como os consumidores descreveram suas percepções sobre os vinhos. XLStat, versão 2022.3.1 (Addinsoft, Nova York, EUA), foi utilizado para as análises estatísticas.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 PERFIL DOS AVALIADORES SENSORIAIS

Conforme Guerra (2002), para se obter um vinho de qualidade é necessário equilibrar as características analíticas e sensoriais, garantindo um produto final livre de defeitos e com personalidade. Esse equilíbrio busca provocar no consumidor uma percepção imediata e complexa nos quesitos visual, gustativo e olfativo, combinando intensidade, delicadeza e longevidade.

Neste estudo, cujo objetivo geral foi avaliar o efeito de leveduras selvagens selecionadas de vinhedos da Indicação Geográfica Vinhos de Altitude de Santa Catarina na percepção sensorial de vinhos Sauvignon Blanc, aplicou-se teste sensorial afetivo e descritivo para comparar vinhos fermentados com leveduras selvagens, leveduras comerciais e co-fermentações. Participaram 130 avaliadores (55 homens e 75 mulheres), todos consumidores de vinhos residentes em Santa Catarina.

A análise de agrupamento hierárquico aglomerativo (*agglomerative hierarchical clustering* - AHC) revelou dois grupos distintos de consumidores (Tabela 1). O Grupo 1 (N = 105), majoritariamente feminino, apresentou maior aceitação para a amostra fermentada com leveduras selvagens, descrita como equilibrada e com aroma de maracujá. Esse resultado está em consonância com Cunha (2013), que aponta o perfil aromático e o equilíbrio como atributos relevantes para determinados segmentos de consumidores. Já o Grupo 2 (N = 25), predominantemente masculino, demonstrou preferência pelas amostras B e C, associadas a descritores como maior teor alcoólico e aroma herbáceo. Essa diferença de percepção reforça o apontado por Kotler (1998), sobre o papel de fatores pessoais e psicológicos como idade, estilo de vida e preferências individuais na formação das escolhas de consumo.

Tabela 1 - Perfil dos dois segmentos de consumidores identificados pela análise de agrupamento hierárquico aglomerativo (AHC).

Perfil sociodemográfico	Grupo 1 % (N = 105)	Grupo 2 % (N = 25)
<b>Faixa etária</b>		
26 - 35 anos	48 <sup>a</sup>	20 <sup>b</sup>
36 - 45 anos	29 <sup>b</sup>	60 <sup>a</sup>

<b>Perfil sociodemográfico</b>	<b>Grupo 1 % (N = 105)</b>	<b>Grupo 2 % (N = 25)</b>
46 - 55 anos	9 <sup>b</sup>	20 <sup>a</sup>
56 - 65 anos	9 <sup>a</sup>	0 <sup>b</sup>
> 65 anos	5 <sup>a</sup>	0 <sup>b</sup>
<b>Gênero</b>		
Feminino	62 <sup>a</sup>	40 <sup>b</sup>
Masculino	38 <sup>b</sup>	60 <sup>a</sup>
<b>Renda</b>		
1 - 2 salários-mínimos	5 <sup>a</sup>	0 <sup>a</sup>
3 - 4 salários-mínimos	10 <sup>a</sup>	20 <sup>a</sup>
5 - 6 salários-mínimos	19 <sup>a</sup>	20 <sup>a</sup>
> 6 salários-mínimos	57 <sup>a</sup>	60 <sup>a</sup>
Prefiro não responder	9 <sup>a</sup>	0 <sup>a</sup>
<b>Escolaridade</b>		
Ensino superior incompleto	5 <sup>a</sup>	0 <sup>a</sup>
Ensino superior completo	38 <sup>a</sup>	20 <sup>a</sup>
Pós-graduação completa	57 <sup>a</sup>	80 <sup>a</sup>
<b>Frequência de consumo de vinho</b>		
Eventualmente	14 <sup>b</sup>	20 <sup>a</sup>
1 vez ao mês	5 <sup>a</sup>	0 <sup>b</sup>
1 vez por semana	29 <sup>a</sup>	0 <sup>b</sup>
2 a 3 vezes por semana	29 <sup>b</sup>	80 <sup>a</sup>
4 a 5 vezes por semana	19 <sup>a</sup>	0 <sup>a</sup>
Diariamente	4 <sup>a</sup>	0 <sup>a</sup>
<b>Nível de conhecimento sobre vinhos</b>		
Pouco ou nenhum conhecimento técnico	86 <sup>a</sup>	100 <sup>a</sup>

<b>Perfil sociodemográfico</b>	<b>Grupo 1 % (N = 105)</b>	<b>Grupo 2 % (N = 25)</b>
Aspirante - possui conhecimentos técnicos	9 <sup>a</sup>	0 <sup>a</sup>
Profissional da área de vinhos	5 <sup>a</sup>	0 <sup>a</sup>

Letras diferentes na linha indicam diferença entre segmentos, com teste qui-quadrado significativo ( $p \leq 0,05$ ) e com teste-z para múltiplas comparações entre médias (alfa = 0,05). Valores na linha seguidos da mesma letra não diferem estatisticamente entre segmentos.

Alguns fatores de influência na compra de vinho foram abordados no estudo de Cunha (2013), sendo que o autor demonstra a importância desses fatores na escolha de um vinho, este sofre influência de gênero, faixa etária, renda e perfil de consumo. Nesse sentido, o autor elencou 13 fatores intrínsecos e extrínsecos, sendo eles: destaque promocional na loja; variedade da uva/tipo de vinho; informação na gôndola; nome da marca; origem do vinho; nível de álcool; alguém o recomendou; combinar com a comida; ter lido sobre o vinho num guia; informação no contrarrótulo; ter provado o vinho antes; medalha/prêmio e; rótulo frontal atrativo.

A composição sociodemográfica também corrobora com achados da literatura. A faixa etária predominante foi de 26 a 55 anos, semelhante ao observado por Liberato (2022), que identificou maior engajamento no consumo de vinhos em adultos jovens e de meia-idade. A maioria declarou pouco ou nenhum conhecimento técnico sobre vinhos, resultado semelhante ao perfil identificado pelo IBRAVIN (2008) e Liberato (2022), que classificam grande parte dos consumidores brasileiros como “imaturos” ou de conhecimento básico.

No que se refere ao gênero, observou-se que o público feminino esteve mais representado no grupo de maior aceitação para vinhos com perfil frutado e equilibrado, enquanto o público masculino concentrou-se no grupo que atribuiu notas de indiferença. Essa segmentação confirma o que Fabris (2020) e Charters (2006) destacam: motivações distintas, como prazer sensorial, situação de consumo e valores simbólicos, influenciam a percepção e a escolha do vinho.

A renda dos participantes foi majoritariamente superior a seis salários-mínimos, seguida por rendas entre cinco e seis salários, evidenciando um perfil de maior poder aquisitivo, em concordância com Liberato (2022), que encontrou mais de 55% dos consumidores de vinho com renda mensal acima de R\$ 5.501,00. Esse dado é relevante, pois, segundo Cunha (2013), consumidores com maior renda tendem a explorar mais variedades e estilos de vinho.

O nível de escolaridade elevado (pós-graduação e ensino superior completo) também reforça a tendência descrita por Liberato (2022), de que consumidores mais escolarizados apresentam maior interesse e potencial de engajamento com a cultura do vinho.

A frequência de consumo observada, destacando 2 a 3 vezes por semana para o Grupo 2 e 1 vez por semana ou eventual para o Grupo 1, indica um comportamento mais regular no segundo grupo, possivelmente ligado a hábitos de apreciação mais estruturados. Esse resultado dialoga com IBRAVIN (2008), que apontou que a frequência de consumo está fortemente associada à integração do vinho em momentos cotidianos e não apenas a ocasiões especiais. No contexto brasileiro, como aponta Sousa (2000), o vinho ainda carrega a imagem de produto refinado, associado a moderação e conhecimento técnico para seu consumo. No entanto, estudos como o de Liberato (2022) mostram que essa percepção está mudando, com aumento no consumo e diversificação de perfis de consumidores. Os resultados do presente trabalho acompanham essa tendência, revelando consumidores com diferentes níveis de conhecimento, mas com abertura a experimentar produtos com perfis sensoriais distintos, o que pode orientar estratégias de mercado e segmentação.

No contexto brasileiro, quando se pensa em vinho, automaticamente se pensa em uma bebida mais refinada, para ser apreciada com moderação, que exige certo conhecimento para ser consumido, como por exemplo, qual o país de origem, cepas (uvas), safra (ano de colheita), métodos de produção, fermentação e armazenamento (temperatura e posição adequados), bem como, instrumentos próprios para consumi-lo (taças, abridor, dosador, aeradores e decanters, entre outros), além do universo da degustação (análise visual, olfativa e gustativa) (Sousa, 2000). O estudo da IBRAVIN (2008) aponta que o consumo de vinhos pode ocorrer a partir de quatro motivadores, sendo eles: prazer, requinte, refeições e celebrações. Já a falta de hábito para consumir vinho foi a principal motivação que levou ao não consumo do produto (IBRAVIN, 2008).

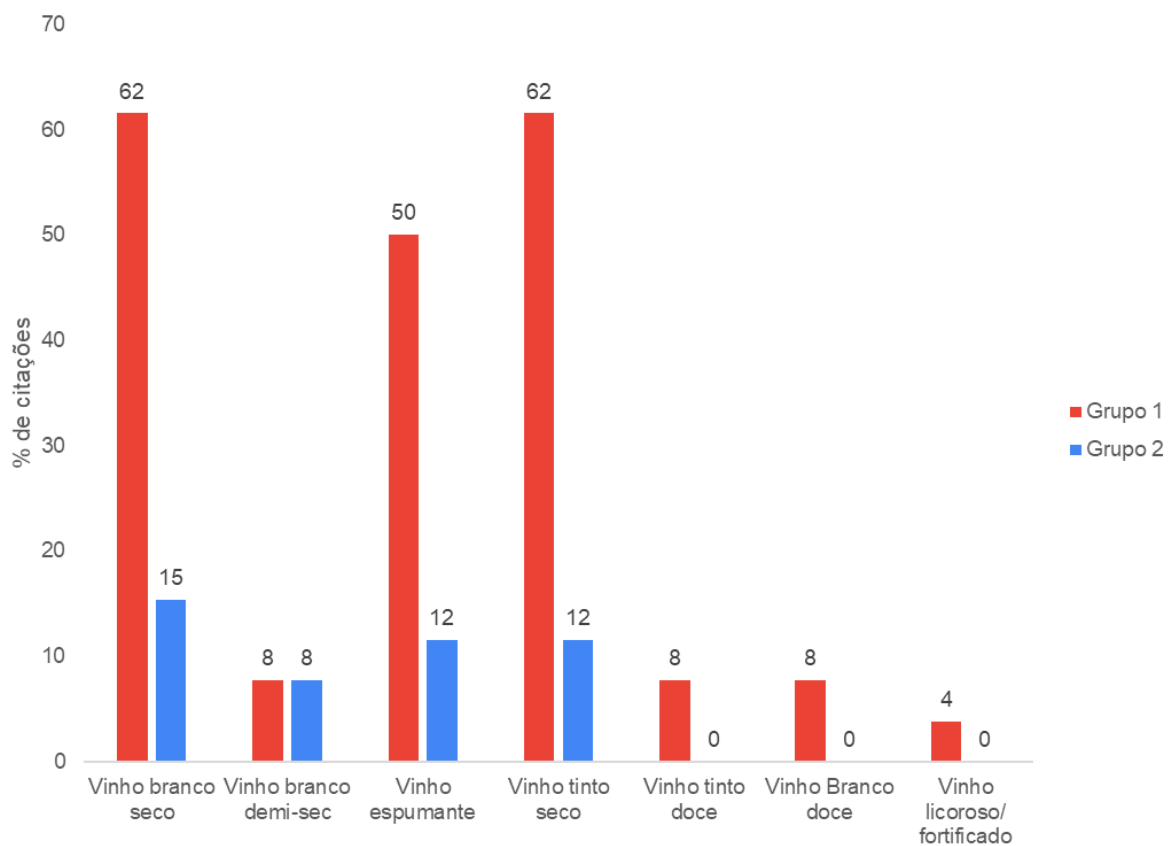
De acordo com Fabris (2020), conhecer as preferências dos consumidores é extremamente importante para auxiliar no desenvolvimento de estratégias de marketing para a venda dos produtos, além de ser um diferencial para atingir o público alvo. Charters (2006) designou os consumidores de vinho de acordo com oito motivações que os levam a consumir a bebida, sendo elas: autoestima, pertencimento, realizações, vida em família, gozo, situação, relaxamento, razões simbólicas e utilitárias.

Um estudo realizado por Kotler (1998), descreveu quatro fatores que influenciam o comportamento do consumidor. Em primeiro lugar, os fatores culturais (cultura e classes sociais), em segundo lugar, os fatores sociais (grupos de referência, família e posição social),

na sequência, os fatores pessoais (idade, ocupação, condição financeira, estilo de vida e personalidade) e em quarto lugar, os fatores psicológicos (motivação, percepção, aprendizagem, crenças e atitudes). Os resultados corroboram com os encontrados pelos autores em relação aos fatores sociais e pessoais descritos.

A preferência dos avaliadores que participaram do estudo por diferentes tipos de vinhos pode ser visualizada na Figura 3. A figura expressa o percentual de citações em função do total de 130 avaliadores sensoriais. Os avaliadores podiam assinalar mais de uma opção quando questionados.

Figura 3 - Preferência dos avaliadores sensoriais por diferentes tipos de vinhos.



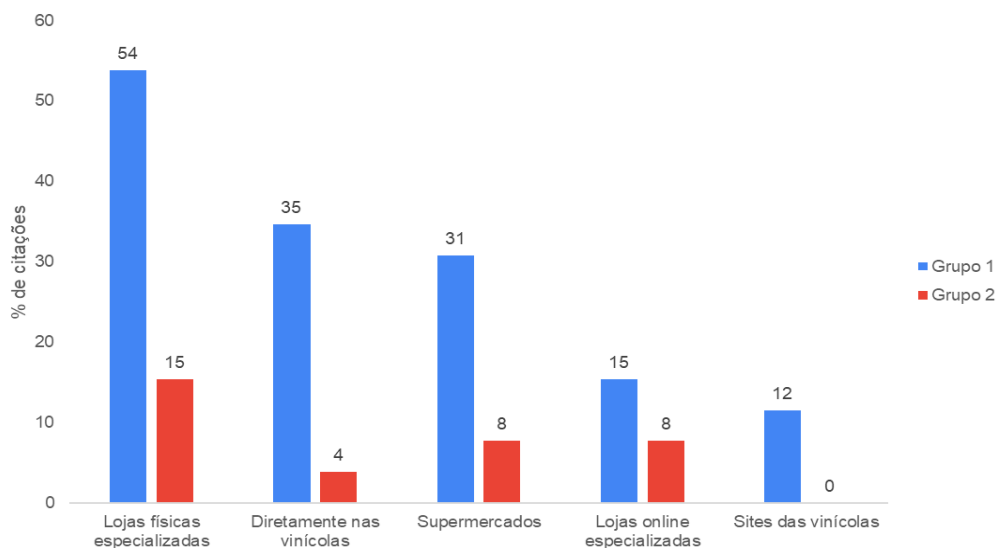
Fonte: De autoria própria.

De acordo com as preferências dos consumidores, notou-se maior destaque para o grupo 1, visto que demonstrou um percentual maior para todos os tipos de vinhos em relação ao grupo 2. Sendo que, os percentuais para o vinho branco seco e o vinho tinto seco se mantiveram iguais para o grupo 1 (62%), seguido do vinho espumante (50%), posteriormente o vinho branco demis-seco, vinho tinto doce e o vinho branco doce (8%) e por último o vinho licoroso (4%).

No grupo 2, o percentual das respostas se manteve alta para o vinho branco seco (15%), seguido do vinho espumante e vinho tinto seco (12%) e por último o vinho branco demi-seco (8%), os demais tipos de vinhos citados não foram de interesse para este grupo. Nota-se a preferência de ambos os grupos por vinhos do tipo seco ou espumante. Mostrando que os resultados encontrados estão em concordância com os encontrados por Liberato (2022), que apresentou que mais de 79% consomem vinhos secos e que em torno de 50% consomem vinhos meio secos ou suaves.

Com relação aos locais de compra dos vinhos, a Figura 4 ilustra o perfil dos segmentos de consumidores, cujas respostas permitiam múltiplas escolhas. Conforme o gráfico, é possível perceber que a maioria dos consumidores está habituado a realizar a compra de vinhos em lojas físicas especializadas (54% do grupo 1 e 15% do grupo 2), diretamente em vinícolas (35% do grupo 1 e 4% do grupo 2) ou em supermercados (31% do grupo 1 e 8% do grupo 2), respectivamente. Esses resultados se mostram opostos aos encontrados por Vinho Capital (2019), que demonstram que o Brasil era o terceiro maior mercado de compra de vinhos de forma online, sendo que, quase um terço das compras foram via internet, ficando atrás apenas de países como a China e o Reino Unido. Esse comportamento se intensificou no período de pandemia, conforme descrito na pesquisa de Silva (2020), em que se acredita que o hábito de beber fora foi transferido para o ambiente doméstico e com ele, a busca pela refinação do gosto também, por isso, o vinho foi considerado “A Bebida da Quarentena”.

Figura 4 - Locais em que os participantes do estudo compram vinhos.



Fonte: De autoria própria.

Ainda, conforme Silva (2020), podem ser elencados 3 motivos para que o vinho tenha sido mais consumido nesse período. A bebida harmoniza bem com diversos pratos, o fato do isolamento fez com que os consumidores abrissem os vinhos guardados, além, dos diversos benefícios positivos do seu consumo em relação à saúde.

#### 4.2 TESTES SENSORIAIS

Ao analisar os resultados obtidos verificou-se a existência de dois grupos distintos de avaliadores sensoriais. O grupo 1, é composto por 105 pessoas, sendo majoritariamente mulheres, atribui notas mais elevadas para as amostras, com destaque para a amostra A, fermentada com cepas de leveduras selvagens. Esta amostra foi descrita como equilibrada com aroma marcante de maracujá, atributo valorizado por este grupo. Em contrapartida, as amostras B e C não apresentaram diferença estatística significativa entre si dentro deste grupo.

Já o grupo 2, formado por 25 pessoas, com predominância masculina, demonstrou respostas opostas às do grupo anterior. As notas atribuídas indicaram indiferença entre as amostras, com destaque para B e C, que não diferiram estatisticamente, enquanto a amostra A recebeu as menores pontuações. As percepções sensoriais desse grupo foram descritas em termos de um vinho mais alcoólico, com aroma herbáceo e acidez equilibrada, sugerindo preferências diferentes em relação ao perfil sensorial.

Com a distinção clara entre os dois grupos, é possível inferir que o público feminino tende a preferir vinhos com perfil mais frutado e equilibrado, enquanto o grupo masculino demonstrou maior apreciação por vinhos com características mais alcoólicas e herbáceas. Essas diferenças de percepção ajudam a compreender como atributos sensoriais específicos influenciam a aceitação conforme o perfil do consumidor.

Além das características aromáticas e gustativas, também foram avaliados atributos visuais nas seis sessões sensoriais realizadas. Os consumidores avaliaram as amostras dos experimentos A, B e C em seis diferentes sessões, observando-se diferenças significativas quanto à aparência. O vinho obtido por co-fermentação de *S. cerevisiae* selvagens e *S. cerevisiae* CX9 (B), apresentou a maior nota para esse atributo (7,85), indicando que os consumidores gostaram moderadamente, seguida pelo vinho obtido por fermentação por leveduras selvagens (7,77). Ao vinho fermentado por leveduras comerciais CX9 foi atribuída nota 7,31 para aparência, correspondente a gostei regularmente (Tabela 2).

Tabela 2 - Notas hedônicas atribuídas por 130 consumidores para os vinhos Sauvignon blanc da região de Altitude de Santa Catarina fermentados com diferentes leveduras.

Atributo	<i>S. cerevisiae</i> CX9 (C)	<i>S. cerevisiae</i> selvagens (A)	<i>S. cerevisiae</i> selvagens + <i>S. cerevisiae</i> CX9 (B)
Aparência	7,31 <sup>b</sup>	7,77 <sup>ab</sup>	7,85 <sup>a</sup>
Odor	7,35 <sup>a</sup>	7,27 <sup>a</sup>	7,54 <sup>a</sup>
Sabor	7,39 <sup>a</sup>	6,85 <sup>a</sup>	7,27 <sup>a</sup>

Valores com letras diferentes na mesma linha para o mesmo atributo são significativamente diferentes ( $p \leq 0,05$ ) de acordo com o teste de comparação de médias de Tukey.

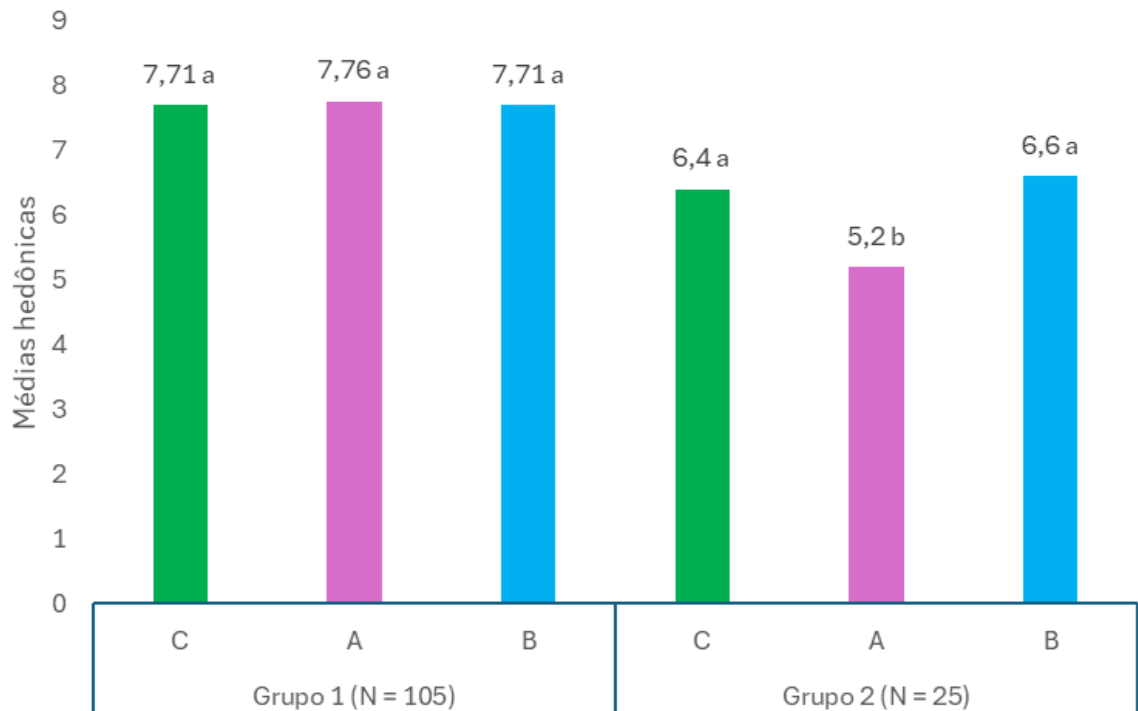
Não foram observadas diferenças significativas para os atributos de odor e sabor dos vinhos Sauvignon Blanc. Todos os vinhos receberam notas correspondentes a gostei regularmente para esses atributos (Tabela 2).

Quanto à aceitação global dos produtos, o teste de Kolmogorov-Smirnov evidenciou que as notas hedônicas não seguiram a distribuição normal. Por isso, a análise de agrupamento hierárquico aglomerativo foi aplicada utilizando os dados obtidos de aceitação global das amostras de vinhos, revelando dois grupos de consumidores com padrões de aceitação diversos. O grupo 1 (105 consumidores) atribuiu notas de aceitação para as três amostras, sem diferença significativa entre elas ( $A = 7,76$ ;  $B = 7,71$ ;  $C = 7,71$ ). O grupo 2 (25 consumidores) atribuiu notas de indiferença para todas as amostras ( $A = 5,20$ ;  $B = 6,60$ ;  $C = 6,40$ ), com pior desempenho para o vinho fermentado com leveduras selvagens. Esses dados podem ser visualizados na Figura 5.

O índice de aceitação das amostras foi de 80,8% para A, 83,3% para B e 82,9% para C. Esses resultados mostram que todos os vinhos são bem-aceitos pelos consumidores que participaram dos testes sensoriais.

Figura 5 - Médias hedônicas de aceitação global para os vinhos Sauvignon blanc.

Figura 5 - Médias hedônicas de aceitação global para os vinhos Sauvignon Blanc.



Letras diferentes em cada grupo de consumidores indicam que as médias hedônicas apresentaram diferença significativa no teste de comparação de médias de Tukey ao nível de significância de 5%. C = *S. cerevisiae* CX9 (controle); A = *S. cerevisiae* selvagens; B = *S. cerevisiae* selvagens + *S. cerevisiae* CX9.

Fonte: De autoria própria.

Realizou-se também o teste CATA (*Check all that Apply*), avaliando os atributos amarelo claro; límpido; reflexo esverdeado; aroma intenso; aroma fraco; aroma de flores brancas; aroma de maracujá; aroma cítrico de limão; aroma cítrico de abacaxi; aroma herbáceo de broto de tomate; acidez equilibrada; pouca acidez; levemente doce; alcoólico; sabor persistente; bom volume em boca; vinho equilibrado e; vinho de qualidade intermediária.

Nas avaliações sensoriais do experimento A (Figura 6), fermentado com leveduras selvagens de *S. cerevisiae*, os dados estatísticos revelaram que os avaliadores do grupo 1 perceberam majoritariamente o vinho como equilibrado, com reflexo esverdeado e aroma de maracujá, enquanto o grupo 2 o destacou como límpido, de reflexo esverdeado e sabor persistente.

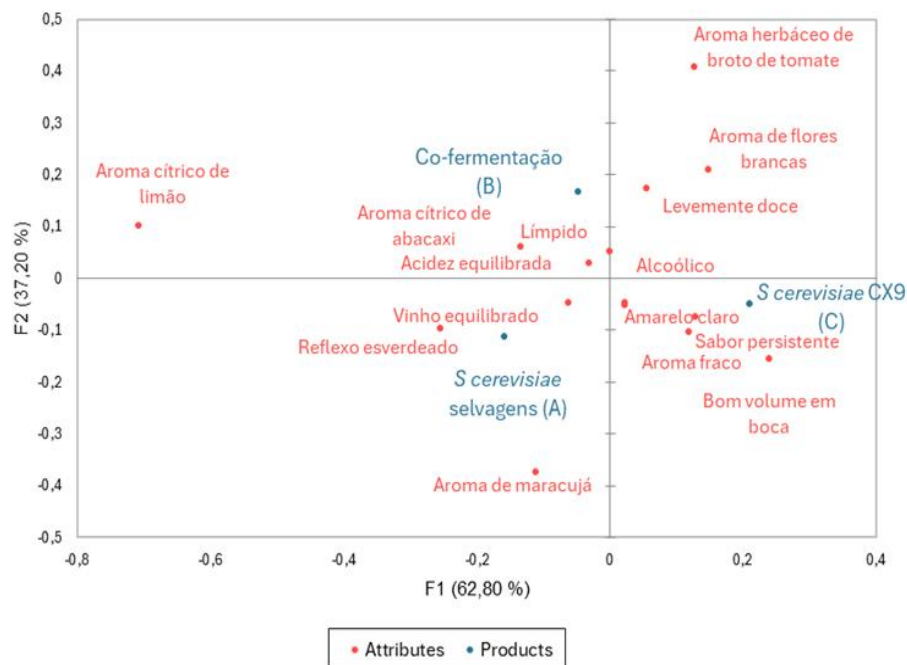
Em contrapartida, no experimento controle (C), fermentado com *S. cerevisiae* CX9 (Figura 6), os atributos acentuados pelo grupo 1 foram cor amarelo claro, sabor persistente,

aroma fraco e bom volume em boca. O grupo 2 citou os atributos levemente doce, aroma herbáceo de broto de tomate, bom volume em boca e aroma fraco.

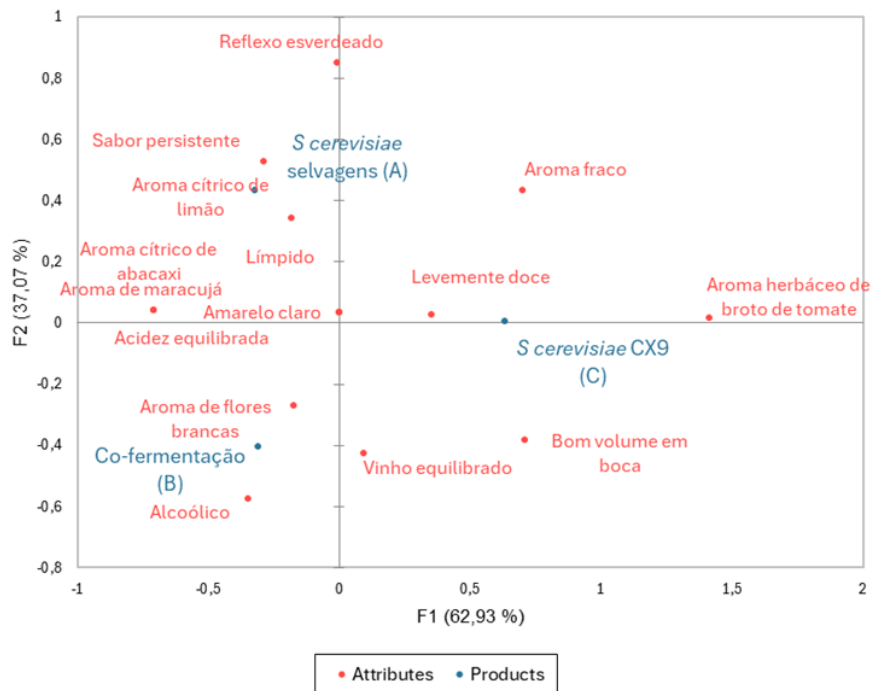
Conforme os atributos avaliados pode-se perceber que ambos os grupos avaliaram positivamente as amostras de vinho B e C. As principais características citadas foram acidez equilibrada e bom volume na boca. Para a amostra A de vinho fermentado com leveduras selvagens os grupos notaram aromas cítricos principalmente de maracujá, limão e abacaxi. Porém nota-se que o grupo 1, prefere vinhos com aromas frutados e cítricos, já o grupo 2, prefere vinhos com sabor mais alcoólico. Isto pode ser devido a composição do grupo 1 ser majoritariamente mulheres, que possuem um paladar mais leve e frutado do que o grupo 2, composta maioritariamente por homens que preferem normalmente uma bebida mais forte e mais alcoólica.

Figura 6 - Análises de correspondência dos atributos assinalados no teste CATA com as amostras dos tratamentos A, B e C para os dois segmentos de consumidores (Grupo 1 e Grupo 2)

## Grupo 1



## Grupo 2



Fonte: De autoria própria.

O experimento B, obtido da co-fermentação de *S. cerevisiae* CX9 e *S. cerevisiae* selvagens (Figura 6), expressou o aroma de flores brancas, aroma cítrico de abacaxi, aroma cítrico de limão, acidez equilibrada e alcoólico para os avaliadores do grupo 1. Já os avaliadores do grupo 2 citaram os atributos alcoólico, aroma de flores brancas, vinho equilibrado, acidez equilibrada e cor amarelo claro.

Os atributos importantes para estabelecer correspondência entre amostras e atributos entre todas as amostras foram: o aroma cítrico de limão ( $p = 0,05$ ) para o grupo 1 e, aroma herbáceo de broto de tomate ( $p = 0,05$ ) e alcoólico ( $p = 0,05$ ) para o grupo 2.

De acordo com o teste de análise dos atributos, foi possível identificar as características mais designadas para cada amostra de vinho conforme os dois grupos de avaliadores apresentados. Uma das características que prevaleceu em ambos os grupos foi o aroma de frutas cítricas como o maracujá e o abacaxi, validando assim um dos principais pontos dos vinhos Sauvignon Blanc, que possuem ótima qualidade aromática (Caliari *et al.*, 2019).

As amostras apresentaram citações para os aromas das notas herbáceas de broto de tomate e maracujá. Esses resultados estão de encontro com os dados de Caliari *et al.* (2019), que retrata notas de pimentão, aspargos, groselha, maracujá e pomelo nos vinhos Sauvignon blanc da Região de Altitude de Santa Catarina. De acordo com Ferrari *et al.* (2017), os

responsáveis pelo aroma herbáceo como, por exemplo, o de pimentão, são causados pela presença de metoxipirazinas, estas podem ser motivo de preocupação aos consumidores, visto que essas características podem ser citadas como “defeitos”.

Conforme Coetzee (2012), os aromas dos vinhos Sauvignon Blanc são desenvolvidos durante o processo de fermentação e por este fato se tornam extremamente aromáticos. Estes vinhos tendem a ser crocantes e ácidos no paladar, geralmente divididos em duas classes, os verdes (vegetativos, gramíneos, herbáceos, aspargos, pimentão verde, folha de tomate) e tropicais (groselha, toranja e maracujá) advindos de tióis voláteis.

Portanto, avaliando os resultados obtido durante a pesquisa, foi possível notar o uso de leveduras selvagens como peça importante do desenvolvimento de vinhos com características sensoriais marcantes, trazendo a elegância, o frescor com destaque para seu aroma frutado e cítrico característico do vinho Sauvignon Blanc.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo teve como principal objetivo avaliar o efeito de leveduras selvagens selecionadas de vinhedos da Indicação Geográfica Vinhos de Altitude de Santa Catarina na percepção sensorial de vinhos Sauvignon Blanc, utilizando métodos de análise sensorial com consumidores habituais da bebida.

Os experimentos com cepas de leveduras *S. cerevisiae* selvagens se mostraram com resultados positivos perante ao processo de co-fermentação ou isoladamente, mantendo e valorizando muitas características da espécie da uva. Grande notoriedade foi percebida na qualidade aromática das amostras com a presença das leveduras selvagens e das amostras co-fermentadas.

Em relação à aceitação sensorial dos vinhos Sauvignon Blanc elaborados com leveduras selvagens, observou-se que os produtos fermentados com essas cepas foram bem aceitos pelo grupo majoritário de consumidores (grupo 1), sendo que o vinho obtido por co-fermentação (experimento B) se destacou em aparência. As médias das notas atribuídas na escala hedônica indicam uma boa aceitação geral dos vinhos, não havendo diferença estatística significativa entre as amostras para os atributos odor e sabor, o que demonstra que as leveduras selvagens, isoladas ou em co-fermentação, são capazes de produzir vinhos com qualidade sensorial comparável às leveduras comerciais.

Na análise do perfil dos consumidores, foi notado que a maioria tem pouco ou nenhum conhecimento sobre a bebida e possuem renda consideravelmente elevada. Como destaque, foi notada a existência de dois grupos de consumidores na pesquisa. Com isso, o grupo 1, composto por 105 participantes, se apresentou com maior representatividade pelo público feminino com preferência de consumo por vinhos brancos e espumantes, com consumo de 4 a 5 vezes na semana. O grupo 2, foi composto por 25 participantes, sendo a maioria homens, com hábito de consumo menor quando comparado ao grupo 1 e suas preferências para vinho seguiram o mesmo padrão, vinho branco, espumante e tinto seco.

Conhecer o perfil dos consumidores, suas preferências e o que busca no momento da compra de um vinho é essencial no desenvolvimento de novos produtos. Para isso, o teste CATA foi importante ferramenta na busca de algumas respostas de descritores sensoriais para as amostras de vinho avaliadas. Ganha-se destaque nos produtos quando é possível melhorar suas características com a valorização do espaço de produção. Usar as leveduras selvagens do próprio vinhedo, traz o *terroir* como forte diferencial destes vinhos, que irão se apresentar de

forma única perante aos vinhos produzidos em outras regiões. Buscando assim, a valorização do espaço de indicação geográfica da região da Serra Catarinense.

Os resultados obtidos foram organizados em forma de resumo científico e apresentados no III Simpósio Catarinense do Campo à Mesa, evento voltado à divulgação de pesquisas aplicadas ao setor de alimentos, que ocorreu no Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Canoinhas no mês de maio de 2025. A apresentação oral do trabalho foi premiada com o 2º lugar como melhor apresentação oral, reconhecimento que valoriza a qualidade técnica e a relevância da pesquisa desenvolvida.

Dessa forma, conclui-se que o uso de leveduras selvagens representa uma alternativa viável e promissora na elaboração de vinhos Sauvignon Blanc, agregando diversidade sensorial ao produto final e atendendo à demanda de um público interessado por produtos com tipicidade regional e identidade própria. Além disso, os resultados obtidos reforçam o potencial do terroir microbiológico da região de altitude de Santa Catarina na produção de vinhos diferenciados e de alta qualidade.

## REFERÊNCIAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **ABNT- NBR 12806:1993**. Análise Sensorial dos Alimentos e Bebidas: Terminologia. 1993.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **ABNT – NBR ISO 11136: 2022**. Análise Sensorial – Metodologia – Guia geral para condução de testes hedônicos com consumidores em ambientes controlados. 2022.

ADAMS, J. *et al.* *Advantages and uses of check All that apply response compared to traditional scalin go fattibutes for salty snacks*. In: **Pangborn Sensory Science Symposium**. Minneapolis, v. 7, p.12-16, 2007.

ALI, K. *et al.* *Metabolic constituents of grapevine and grape-derived products*. **Phytochemistry Reviews**, Cham, v. 9, n. 3, p. 357-378, 2010.

ALVES, A. C. **Análise sensorial**: Uma revisão sobre os métodos sensoriais e aplicação dos testes afetivos em alimentos práticos para o consumo. Dissertação (Graduação em Engenharia de Alimentos) - Curso de Graduação em Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Uberlândia, Patos de Minas, 2021.

AMARAL, A.; SANTOS, E. N. F. Análise Sensorial: Testes discriminativos, descritivos e afetivos. **In**: I Seminário de Pesquisa e Inovação Tecnológica, 1, 2017, Uberaba. **Anais [...]**. Uberaba: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Triângulo Mineiro, 2017, p. 1-7.

ANTUNES, I. C. **A Influência da cepa de levedura e o uso da glutatona em vinhos sauvignon blanc**. 2017. 67 f. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Enologia) - Curso de Bacharelado em Enologia, Universidade Federal do Pampa, Dom Pedrito, 2017.

ARAÚJO, A. J. B. *et al.* Caracterização do perfil aromático de vinhos tropicais elaborados a partir de uvas Sauvignon Blanc e Chenin Blanc no Nordeste do Brasil. **In**: JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA SEMIÁRIDO, 5, 2010, Petrolina. **Anais [...]**. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2010, p. 220-226.

ARES, G. *et al.* *Application of a check-all-that-apply question to the development of chocolate milk desserts*. **Journal of Sensory Studies**, 2010, p. 67–86.

ARES, G. *et al.* *Development of a sensory quality index for strawberries based on correlation between sensory data and consumer perception*. **Postharvest Biology and Technology**, 2009, v. 52, p. 97–102.

ARES, G.; JAEGER, S. R. *Check-all-that-apply (CATA) questions with consumers in practice: experimental considerations and impact on outcome*. **In**: Woodhead Publishing Series in Food Science, Technology and Nutrition, Rapid Sensory Profiling Techniques, Woodhead Publishing, 2015, p. 227-245.

ÁVILA, B. P.; PEREIRA, A. M.; SOUZA, E. J. D. **In**: PEREIRA, A. M.; ÁVILA, B. P.; SOUZA, E. J. D.; GULARTE, M. A. **Descomplicando a Análise Sensorial: Grãos e Derivados**. Canoas: Mérida Publishers, 2021. p. 97-115.

BARHAM, E. *Translating terroir: the global challenge of french AOC labeling*. **Journal of Rural Studies**, New York, v.19, p. 127-138. Jan 2003.

BARREIRA, S. A. A. D. **Aplicação da técnica CATA (Check-All-That-Apply) na caracterização sensorial de tomate cherry**. 2023. 97 f. Tese (Mestrado em Tecnologia e Ciência Alimentar), Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, 2023.

BEHRENS, J. H.; SILVA, M. A.; WAKELING, I. N. Avaliação da aceitação de vinhos brancos varietais brasileiros através de testes sensoriais afetivos e técnica multivariada de mapa de preferência interno. **Food Science and Technology**, v. 19, n. 2, 1999.

BLUME, R. **Explorando os recursos estratégicos do Terroir para a vitivinicultura brasileira**. 2008. 362 f. Tese (Doutorado em Agronegócios) - Curso de Pós-Graduação em Agronegócios, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.

BORTOLETTO, A. M. *et al.* Processos de vinificação para a obtenção de vinhos de qualidade no Brasil. **Visão Agrícola**, n. 14, p. 86-90, 2021.

BOSCHETTI, W. **Estratégias analíticas para determinação sequencial de metais em vinhos por espectrometria de absorção atômica de alta resolução com fonte contínua por chama**. 2012. 77 f. Dissertação (Mestrado em Química) - Curso de Pós-Graduação em Química, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

BRAMLEY, R. G. V; HAMILTON, R. P. Terroir and precision viticulture : are they compatible? *In: COMGRÉS INTERNATIONAL DES TERROIRS VITICOLES*, 6., 2006, **Anais [..]**, Montpellier, France: Enita Bordeaux, 2006.

BRASIL. Decreto nº 8.198 de 20 de Fevereiro de 2014. Regulamenta a Lei nº 7.678, de 08 de novembro de 1988, que dispõe sobre a produção, circulação e comercialização do vinho e derivados da uva e do vinho. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 21 fev. 2014, pág. nº 1.

BRASIL. Portaria nº 1.012 de 17 de Novembro de 1978. Aprova as Normas e Padrões de Qualidade, em anexo, para classificação e comercialização da uva destinada a fins industriais em todo o território nacional. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 22 nov. 1978, pág. nº 1.

BRASIL. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA). **Cientistas selecionam leveduras para produzir vinhos exclusivos**. 2020. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/55756603/cientistas-selecionamleveduras-para-produzir-vinhos-exclusivos>. Acesso em: 05 maio 2025.

CACEPE, A. *et al.* *Assessment of competition in wine fermentation among wild Saccharomyces cerevisiae strains isolated from Sangiovese grapes in Tuscany region*. **Food Science and Technology**, v. 54, n. 2, p. 485-492, 2013.

CALLEJON, R. M. *et al.* *Volatile and sensory profile of organic red wines produced by different selected autochthonous and commercial Saccharomyces cerevisiae strains*. **Analytica Chimica Acta**, v. 660, n.1-2, p.68-75, 2010.

CALIARI, V. *et al.* Caracterização sensorial de vinhos sauvignon blanc da indicação de procedência vinhos de altitude de Santa Catarina. In: VIII Workshop Catarinense de Indicação Geográfica, 8, 2019, Florianópolis. **Anais [...]**. Florianópolis: Epagri, p. 80.

CAMPS, J. O.; RAMOS, M. C. *Grape harvest and yield responses to inter-annual changes in temperature and precipitation in an area of north-east Spain with a Mediterranean climate. International Journal of Biometeorology*, v. 56, n. 5, p. 853–864, 10 set. 2011.

CANOSSA, S. **Variabilidade genética de *Saccharomyces cerevisiae* detectada por RAPD e caracterização de leveduras isoladas de cultivares de uvas brancas da região de Farroupilha – RS.** 2015. Dissertação (Mestrado em Tecnologia e Ciência dos Alimentos) – Instituto de Ciências e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

CARLQUIST, M. *et al.* *Process engineering for bioflavour production with metabolically active yeasts – a mini-review. Yeast*, v. 32, p. 123–143, 2015.

CHARTERS, S. 2006. ***The contemporary wine consumer: The social and cultural context of a drink Wine & Society.*** Perth: Elsevier Butterworth-Heinemann.

CIANI, M. *et al.* *Yeast interactions in inoculated wine fermentation. Frontiers in Microbiology*, v. 7, 22 abr. 2016.

COETZEE, C.; DU TOIT, W. J. Uma revisão abrangente sobre o aroma de Sauvignon Blanc com foco em certos tióis voláteis positivos. **Food Research International**, v. 45, n. 1, p. 287-298, 2012.

CUNHA, D. O. O Processo de Decisão de Compra de Vinho-Uma análise comparativa dos consumidores cariocas, paulistas e portugueses. Dissertação de Mestrado em Marketing. Universidade do Porto, Faculdade de Economia, Porto, Portugal.2013

DUTCOSKY, S.D. **Análise sensorial de alimentos.** 4 ed. Curitiba: Champagnat, 2013. 536p.

EMBRAPA. Atualizações das informações sobre a cultura uva com dados da PAM/IBGE até 2023. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/documents/1355026/61396182/Boletim+PAM+IBGE+2023/57734c63-c425-18b1-d3e7-a07f470d6d86>>. Acesso em: 26 jan. 2025.

EPAMIG. **Acompanhamento da Maturação e Colheita de uvas para processamento.** Disponível em: <https://www.livrariaepamig.com.br/wp-content/uploads/2024/04/Maturacao-e-colheita.pdf>. Acesso em: 30 jul. 2025.

FABRIS, D. C. *et al.* Mapa do comportamento do consumidor de vinho no brasil: uma segmentação baseada em motivações. In: XXIII Seminários em Administração da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, 13, 2020, São Paulo. **Anais [...]** São Paulo: Universidade de São Paulo, 2020, p. 1.14.

FERRARI, V. *et al.* *Influence of timing and intensity of fruit zone leaf removal and kaolin applications on bunch rot control and quality improvement of Sauvignon blanc grapes, and wines, in a temperate humid climate. Scientia Horticulturae*, p. 62–71, 2017.

FLEET, G.H. *Fundamentals and Frontiers Wine*. In: **Food Microbiology**, p. 747-771. ASM Press, Washington, D.C.2001.

FLEET, G.H. *Yeast interactions and wine flavour*. **International Journal Food Microbiology**, v.86, p.11-22, 2003.

GABBARDO, E. T. *et al.* Perfil sensorial de vinhos Sauvignon Blanc com diferentes intervenções tecnológicas. **Revista Brasileira de Viticultura e Enologia**, n.15, p.120-130, 2023.

GAENSLY, F. *et al.* *Autochthonous yeasts with  $\beta$ -glucosidase activity increase resveratrol concentration during the alcoholic fermentation of Vitis labrusca grape must*. **Journal of Functional Foods**, v.19, n.-, p.288-295, 2015.

GARRIDO, J.; BORGES, F. *Wine and grape polyphenols - A chemical perspective*. **Food Research International**, v. 54, n. 2, p. 1844–1858, dez. 2013.

GODOY, L. *et al.* *Formation of Aromatic and Flavor Compounds in Wine: A Perspective of Positive and Negative Contributions of Non-Saccharomyces Yeasts*. IntechOpen eBooks, 10 fev. 2020.

GONZÁLEZ-BARREIRO, C. *et al.* *Wine Aroma Compounds in Grapes: A Critical Review*. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**, v.55, n. 2, p. 202-218, 8 ago. 2015.

GREEN, J.*et al.* *Sensory and chemical characterization of sauvignon blanc wine: Influence of source of origin*. **Food Res. Int**, v. 44, n. 9, 2788-2797, 2011.

GRIECO, F. *et al.* *Autochthonous Saccharomyces cerevisiae Starter*. **Foods**, v.8, n.453, p.1-14, 2019.

GUEDES, N. M. **Tratado de viticultura: a videira, a vinha, o terroir**. Lisboa: Chaves Ferreira Publicações, 2008.

GUERRA, C.C. *et al.* *Conhecendo o essencial sobre uvas e vinhos*. Bento Gonçalves: **Embrapa Uva e Vinho**. 2005.

GUERRA, C. C. *Maturação da uva e condução da vinificação para a elaboração de vinhos finos*. In: Simpósio Mineiro de Viticultura e Enologia, 1, 2002, Andradas. **Anais [...]** Caldas: Epamig, 2002, p. 179-192.

IBGE. **Produção de Uva**. 2023. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/uva/rs>. Acesso em: 26 jan. 2025.

IBRAVIN. *Demonstrativo da Elaboração de Vinhos e Derivados de 2004 até 2009*. Disponível em: [http://www2.agricultura.rs.gov.br/uploads/1267560343ibravin\\_org\\_br.htm](http://www2.agricultura.rs.gov.br/uploads/1267560343ibravin_org_br.htm). Acesso em: 30 jul. 2025.

IBRAVIN. Instituto Brasileiro do Vinho. (2008). *Estudo do mercado brasileiro de vinhos tranquilos e espumantes*.

INSTITUTO BRASILEIRO DO VINHO. **Estudo do mercado brasileiro de vinhos tranquilos e espumantes**. 2008. Disponível em: <https://www.ibravin.org.br/Downloads>. Acesso em: 27 jul. 2025.

JACKSON, R. S. *Wine Tasting: A Professional Handbook*. Amsterdam: Elsevier, 2002, p. 295.

JACKSON, R. S. *Wine Tasting: A Professional Handbook*. 3. ed. London: Academic Press, 2020, p. 519.

JOLLY, N.P.; VARELA C.; PRETORIUS, I.S. Not your ordinary yeast: non-Saccharomyces yeasts in wine production uncovered. **FEMS Yeast Res**, v. 14, n. 2, p. 215-237, 2014.

LABBÉ, T. *et al.* The longest homogeneous series of grape harvest dates, Beaune 1354–2018, and its significance for the understanding of past and present climate. **Climate of the Past**, v. 15, n. 4, p. 1485-1501, 2019.

LANZILLOTTI, R. S. LANZILLOTTI, H. S. Análise sensorial sob enfoque da decisão Fuzzy. **Revista de Nutrição**, v. 12, n. 2, p. 145-157, 1999.

LERMEN, F. H., *et al.* Teste de consumidores e análise de aparência, sabores e cores para o desenvolvimento de novos produtos: o case do projeto de brinhas de milho saboreadas. **Revista Latino-Americana de Inovação e Engenharia de Produção**. v. 3, n. 4, p. 97-109, 2015.

LIANG, H.Y. *et al.* Aromatic and sensorial profiles of young Cabernet Sauvignon wines fermented by different Chinese autochthonous *Saccharomyces cerevisiae* strains. **Food Research International**, v.51, n.2, p.855-865, 2013

LIBERATO, M. M.; EVECHE, A. M. O comportamento do Consumidor de Vinho da Serra Catarinense. **Revista de Produção e Desenvolvimento**. v. 8, n 620, p. 1-16, 2022.

MARCON FILHO, J. L. **Sistemas de Condução na Produção de Uvas Viníferas e Composição Química e Aromática de Vinhos da Região de Altitude de Santa Catarina**. 2016. 201 p. Tese (Doutorado em Produção Vegetal) - UDESC, Lages, 2016.

MARTINELLI, D. B. Caracterização sensorial dos vinhos elaborados com a uva Sauvignon Blanc em São Joaquim-Brasil e Sancerre-França. 2017. 19. f. Tese (Tecnologia em Gastronomia) - Curso Superior de Tecnologia em Gastronomia, Instituto Federal de Santa Catarina, Florianópolis-Continente, 2017.

MELO, F. M. S. Utilização de técnicas microbiológicas na avaliação da eficiência de um sistema de HACCP a nível de adegas. 2011. 59 f. **Tese** (Mestrado em Microbiologia Aplicada) - Mestrado em Microbiologia Aplicada, Faculdade de Ciência da Universidade de Lisboa.

MELLO, L. M. R.; MACHADO, C. A. E. **Vitivinicultura brasileira: Panorama 2021**. Embrapa: Bento Gonçalves/RS, 2022.

MENDES, S. D. C. *et al.* Wild *Saccharomyces* Produced Differential Aromas of Fermented Sauvignon Blanc Must. **Fermentation**, v. 8, n. 4, 1 abr. 2022.

MIELE, A. **Técnicas de análise sensorial de vinhos e espumantes**. Embrapa: 2006.

MINIM, V. P. R.; SILVA, R.C.S. N. **Análise Sensorial Descritiva**. Viçosa: Editora UFV. 2016.

MOLINA, A. *et al.* *Differential synthesis of fermentative aroma compounds of two related commercial wine yeast strains.* **Food Chemistry**, v.117, n.2, p.189-195, 2009.

MOLINET, J.; CUBILLOS, F. A. *Wild Yeast for the Future: Exploring the Use of Wild Strains for Wine and Beer Fermentation.* **Frontiers in Genetics**, v. 11, 2 nov. 2020.

MONTEIRO, B.; VILELA, A.; CORREIA, E. Estudo do perfil sensorial de vinhos do Porto Branco, Ruby e Tawny presentes no mercado português. Disponível em: <https://repositorio.utad.pt/entities/publication/0135ee21-2f5d-4266-a00e-25cca8ca8fed>. Acesso em: 07 Ago. 2025.

MORENO-ARRIBAS, M.V.; POLO, M.C. *Winemaking biochemistry and microbiology: current knowledge and future trends.* **Crit Rev Food Sci Nutr**, v. 45, n. 4, p. 265 -286, 2005.

NASCIMENTO, M. O. *et al.* **Manual de análise sensorial descritiva de café.** Embrapa Cerrados, 2023.

NEDOVIC, V. *et al.* *Aroma formation by immobilized yeast cells in fermentation processes.* **Yeast**, v. 32, p. 173–216, 2015.

NETO, F. J. D. **Maturação das uvas: fases, fatores influenciadores e impactos na qualidade do vinho.** cap. 5, 2024, p. 34 - 45.

NODARI, E. S. Vinhos de Altitude no Estado de Santa Catarina: a firmação de uma identidade. **Revista Tempo e Argumento**, v. 11, n. 26, p. 183-200, 2019.

NOGUEIRA, M. B. **Fundamentos e Introdução à Análise Sensorial.** *In:* Análise Sensorial Clássica: Fundamentos e Métodos. Canoas: Mérida Publishers. 2021. p. 9-31.

OIV – *International Organisation of Vine and Wine. Compendium of International Methods of Wine and Must Analysis.* Paris: OIV, 2010.

OIV – *International Organisation of Vine and Wine. First Estimates.* Paris: OIV, 2024.

REIS, T. A. **Elaboração, caracterização e análise sensorial de vinhos (*vitis spp.*) de região subtropical.** 2016. 107 f. Tese (Doutorado em Ciência dos Alimentos) - Curso de Pós-Graduação em Ciência dos Alimentos, Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2016.

RIBÉREAU-GAYON, P. *et al.* *Handbook of Enology Volume 1. The Microbiology of Wine and Vinifications.* 2nd Edition. John Wiley & Sons, Ltd. 2003.

RIZZON, L.A. **Metodologia para análise de vinho.** Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 120 p., 2010.

ROLLE, L.; SEGADE S.R.; PAISSONI, M.A.; GIACOSA, S.; GERBI, V. Assessment and control of grape maturity and quality. Elsevier eBooks, p. 1-16, 2022.

SALAZAR, F. **Efeito do Terroir no Perfil do Vinho da Casta Alvarinho.** 2020. 109 f. Tese (Mestrado em Biotecnologia e Inovação). Curso de Mestrado em Biotecnologia e Inovação, Universidade Católica Portuguesa.

- SAMPAIO, G. C. *et al.* Capital Social e Ações Conjuntas: um estudo de caso no Arranjo Produtivo de vinhos de altitude catarinense. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 56, n. 04, p. 605-622, 2018.
- SAUTTER, C. K. *et al.* Determinação de resveratrol em sucos de uva no Brasil. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v. 25, n. 3, p. 437-442, jul./set. 2005.
- SAVI, C. C. **Expressão do Terroir da Indicação Geográfica “Vinhos de Altitude”: Efeito de Leveduras Selvagens na Composição Química de Vinhos Sauvignon blanc**. 2024. 79 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Mestrado Profissional em Viticultura e Enologia) - IFSC, Urupema, 2024.
- SCHNEIDER, A. *et al.* Leveduras autóctones: uma real contribuição para definição de *terroir*. In: XXIX Congresso de Iniciação Científica, 29, 2020, Pelotas. Anais [...] Pelotas: Universidade Federal de Pelotas, 2020. p. 1-4.
- SCHMIDT, C. A. P.; MIGLIORANZA, E. A análise sensorial e o café: Uma revisão. **Revista Eletrônica Científica Inovação e Tecnologia**, v. 1, n. 2, p. 13-21, 2011.
- SILVA, F. A. S. *et al.* Nova metodologia para interpretação de dados de análise sensorial de alimentos. **Engenharia Agrícola Jaboticabal**, v. 30, n. 5, p. 967-973, 2010.
- SOUHIR, M.; DEQUIN, S. *Diversity and adaptive evolution of Saccharomyces wine yeast: a review*. **FEMS Yeast Res**, v. 15, n.7, p. 1-12, 2015.
- SOUZA, G. G. *et al.* A uva roxa, *Vitis vinífera* L. (Vitaceae) – seus sucos e vinhos na prevenção de doenças vasculares. **Natureza on-line**, Santa Teresa, v. 4, n. 2, p. 80-86, 2006
- SILVA, T. M. O Consumo de Vinho em Tempo de Isolamento Social: Uma Discussão à Luz dos Estudos do Lazer. *Revista do Programa de Pós-Graduação Interdisciplinar em Estudos do Lazer - UFMG*. V. 24, P. 707 - 725.2020.
- STONE, H.; SIDEL, J. L. **Sensory evaluation practices**. Philadelphia, EUA: Academic Press, Elsevier, 2004.
- STYGER, G.; PRIOR, B.; BAUER, F. F. *Wine flavor and aroma*. **J. Ind. Microbiol. Biotechnol.**, v. 38, p. 1145–1159, 2011.
- SWIEGERS, J. H. *et al.* Yeast and bacterial modulation of wine aroma and flavor. **Australian Journal of Grape and Wine Research**, n. 11, p. 139–173, 2005.
- SWIEGERS, J. H. *et al.* A influência da levedura no aroma do vinho Sauvignon Blanc. **Microbiologia de alimentos**, v. 26, n. 2, p. 204-211, 2009.
- PÉREZ-MACARIÑO, S., GONZÁLES-SAN, J. M. L. Polyphenols and colour variability of red wines made from grapes harvested at different ripeness grade. **Food Chemistry**, n. 2, v. 96, p. 187-208, 2006.
- PRETORIUS, I. S. *Tasting the terroir of wine yeast innovation*. **FEMS Yeast Research**. Oxford University Press, 2020.

TARARA, J. LEE, J. *Na introdução to Environmental Influences on Ripening in Grapes: Focus on Wine Grapes and Phenolics*. United States Department of Agriculture, Agricultural Research Service, Extencion, 2012.

TEIXEIRA, J. **Relatório de atividade profissional** - Ao abrigo do Despacho RT-38/2011. Mestrado em Ciências - Formação Contínua de Professores. Área de Especialização em Biologia e Geologia. Universidade do Minho – Escola de Ciências, 2011.

TEIXEIRA, L. V. Análise Sensorial na Indústria de Alimentos. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v. 64, n. 366, p. 12-21, 2009.

TRINDADE, A. M. G. **Caracterização de vinhos orgânicos sauvignon blanc elaborados a partir de diferentes fases de maturação das uvas no Vale do São Francisco**. 2013. 106 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Alimentos) - Programa de Pós-graduação em Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2013.

VIANNA, L. F. *et al.* Caracterização agronômica e edafoclimática dos vinhedos de elevada altitude. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, v.15, n.3, p.215-226, 2016.

VIEIRA, A. C. P. *et al.* Análise exploratória dos potenciais efeitos das mudanças climáticas nos “Vales da uva Goethe”. **Ambiente e Sociedade**, v. 18, n. 3, p. 171-192, 2015.

Vinho Capital. **E-commerce de vinhos cresce e Brasil é o terceiro maior mercado**. Disponível em: <https://vinhocapital.com.br/tag/e-commerce/page/4/>. Acesso em: 30 jul. 2025.

VIVEIRO FREISLEBEN. **Uva Sauvignon Blanc**. Disponível em: <https://viveirofreisleben.com.br/10136831-Uva-Sauvignon-Blanc-Enxertada?srsltid=AfmBOoqtgB8rxYH5eVpRzuWHQssRneNF3irfGgcPA0Sp3kLPBmjL9Gjm>. Acesso em: 30 jul. 2025.

WANG, J. *et al.* *From Traditional to Intelligent, A Review of Application and Progress of Sensory Analysis in Alcoholic Beverage Industry*. **Food Chemistry: X**, p. 101542, 2024.

WEI, R. *et al.* *Natural and sustainable wine: a review*. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**, p. 1-12, 25 mar. 2022.

WURZ, D. A. *et al.* Época de desfolha e sua influência no desempenho vitícola da uva ‘Sauvignon Blanc’ em região de elevada altitude. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, v. 17, n. 1, p. 91-99, 2018.

ZANUS, M. C.; PEREIRA, G. E. Degustação de vinhos e espumantes. **Informe Agropecuário**, v.27, n.234, p.126-132. 2006

ZHANG, J. *et al.* *Application of MALDI-TOF analysis to reveal diversity and dynamics of winemaking yeast species in wild-fermented, organically produced, New Zealand Pinot Noir wine*. **Food Microbiology**, v. 99, 2021.

**APÊNDICE A**  
**QUESTIONÁRIO PARA QUALIFICAÇÃO DOS CONSUMIDORES**  
**PARTICIPANTES DOS TESTES SENSORIAIS**

**Dados Sociodemográficos**

1. Qual é a sua faixa etária?

- Entre 18 e 25 anos
- Entre 26 e 35 anos
- Entre 36 e 45 anos
- Entre 46 e 55 anos
- Mais de 55 anos
- Prefiro não responder

2. Com qual gênero você se identifica?

- Feminino
- Masculino
- Prefiro não dizer
- Outro: \_\_\_\_\_

3. Com qual cor ou raça você se identifica?

- Amarelo
- Branco
- Indígena
- Pardo
- Preto
- Prefiro não responder

4. Assinale a opção que mais se enquadra com a sua remuneração, considerando que o salário-mínimo atual é R\$ 1.412 (2024):

- Menos de 01 salário-mínimo
- De 01 a 02 salários-mínimos
- De 03 a 04 salários-mínimos
- De 05 a 06 salários-mínimos

- Acima de 06 salários-mínimos
  - Prefiro não responder
5. Qual é o seu grau de escolaridade?
- Ensino fundamental incompleto
  - Ensino fundamental completo
  - Ensino médio incompleto
  - Ensino médio completo
  - Ensino superior (graduação) incompleto
  - Ensino superior (graduação) completo
  - Pós-graduação incompleta
  - Pós-graduação completa
  - Prefiro não responder
6. Qual a sua profissão?
- \_\_\_\_\_

### **Sobre os hábitos de consumo e experiências com vinhos**

7. Qual é a sua frequência de consumo de vinho?
- Diariamente
  - De 4 a 6 vezes por semana
  - De 2 a 3 vezes por semana
  - 1 vez por semana
  - 1 vez a cada 15 dias
  - 1 vez por mês
  - Raramente
8. Qual tipo de vinho você prefere?
- Vinho branco seco
  - Vinho tinto seco
  - Vinho branco doce (suave)
  - Vinho tinto doce (suave)
  - Vinho branco *demi-sec*

- Vinho tinto *demi-sec*
- Vinho espumante
- Vinho licoroso e/ou fortificado

9. Em quais estabelecimentos comerciais você costuma comprar vinhos?

- Supermercados
- Lojas físicas especializadas
- Lojas online especializadas
- Sites das vinícolas
- Diretamente nas vinícolas

10. Como você se identifica em relação ao consumo de vinhos?

- Sou um apreciador, com poucos conhecimentos técnicos
- Sou um apreciador, com conhecimentos técnicos sobre vinhos
- Sou sommelier de vinhos
- Sou enólogo ou profissional com formação em áreas afins, atuante na indústria de vinhos
- Sou profissional da área de turismo com atuação em região vitivinícola
- Outros: \_\_\_\_\_

**APÊNDICE B**  
**FICHAS DE ANÁLISE SENSORIAL**

Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

**TESTE DE ACEITAÇÃO SENSORIAL**

Por favor, avalie a amostra servida e indique, usando a escala abaixo, o quanto você gostou ou desgostou do produto.

- (1) Desgostei extremamente
- (2) Desgostei moderadamente
- (3) Desgostei regularmente
- (4) Desgostei ligeiramente
- (5) Não gostei, nem desgostei
- (6) Gostei ligeiramente
- (7) Gostei regularmente
- (8) Gostei moderadamente
- (9) Gostei extremamente

<b>Amostra 190</b>			
<b>Aparência</b>	<b>Odor</b>	<b>Sabor</b>	<b>Global</b>

Comentários: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

Amostra: 190

### TESTE “CATA – Check All That Apply”

Deguste a amostra, iniciando pela observação visual, seguindo para a percepção olfativa e, finalmente, para sabor e percepções da textura em boca. Enquanto você degusta, assinale os itens que você identifica como relacionados à amostra avaliada.

Categoria	Termos
Características visuais	<input type="checkbox"/> Amarelo claro <input type="checkbox"/> Límpido <input type="checkbox"/> Reflexo esverdeado <input type="checkbox"/> Apresenta sedimentos ou turvação
Características olfativas	<input type="checkbox"/> Aroma intenso <input type="checkbox"/> Aroma fraco <input type="checkbox"/> Aroma de flores brancas <input type="checkbox"/> Aroma de maracujá <input type="checkbox"/> Aroma cítrico de limão <input type="checkbox"/> Aroma cítrico de abacaxi <input type="checkbox"/> Aroma vegetal de grama cortada <input type="checkbox"/> Aroma de manga <input type="checkbox"/> Aroma herbáceo de broto de tomate
Características gustativas e táteis	<input type="checkbox"/> Acidez equilibrada <input type="checkbox"/> Pouca acidez <input type="checkbox"/> Levemente doce <input type="checkbox"/> Alcoólico <input type="checkbox"/> Sabor desagradável <input type="checkbox"/> Sabor persistente <input type="checkbox"/> Bom volume em boca
Características globais	<input type="checkbox"/> Vinho equilibrado <input type="checkbox"/> Vinho de qualidade intermediária

## ANEXO I

## CERTIFICADO III SIMPÓSIO CATARINENSE DO CAMPO À MESA

Verifique o código de autenticidade 36739821.3214864.6667293.6.879340590564868870398 em <https://eventos.ifsc.edu.br/documentos>



III SIMPÓSIO CATARINENSE  
DO CAMPO À MESA

Biodiversidade e sustentabilidade  
na cadeia produtiva de alimentos

Realização:



INSTITUTO  
FEDERAL  
Santa Catarina

Câmpus Canoinhas  
Câmpus Lages  
Câmpus São Carlos

Câmpus São Miguel do Oeste  
Câmpus Urupema  
Câmpus Xanxerê



## CERTIFICADO

Certificamos que o trabalho intitulado **EFEITO DE LEVEDURAS SELVAGENS NA PERCEPÇÃO SENSORIAL DE VINHOS SAUVIGNON BLANC DO TERROIR VINHOS DE ALTITUDE DE SANTA CATARINA** foi apresentado por Stefany Grutzmann Arcari, Ana Julia Frizzo, Marieli Gasperin, Laura Müller, Cássia Cristina Savi, Sandra Denise Camargo Mendes, Carolina Panceri e Marcos Roberto Dobler Stroschein, na modalidade Resumo, da área temática Pesquisa e Inovação em Ciência, Tecnologia e Engenharia de Alimentos, no **III Simpósio Catarinense do Campo à Mesa**.

Canoinhas - SC, maio de 2025.

  
Cleaci Beninca

Presidente da Comissão Organizadora

Apoio:



INSTITUTO FEDERAL  
Santa Catarina



MINISTÉRIO DA  
CIÊNCIA, TECNOLOGIA  
E INOVAÇÃO



fapescc  
Fundação de Amparo à  
Pesquisa e Inovação do  
Estado de Santa Catarina