



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE TECNOLOGIA RURAL
BACHARELADO EM GASTRONOMIA

Joacir Fernandes Campos

DESCRIÇÃO SENSORIAL DE VINHOS
EXPERIMENTAIS ELABORADOS COM UVAS
SUBMETIDAS A DIFERENTES SISTEMAS DE
CONDUÇÃO

RECIFE-PE

SETEMBRO/2018

JOACIR FERNANDES CAMPOS

**DESCRIÇÃO SENSORIAL DE VINHOS
EXPERIMENTAIS ELABORADOS COM UVAS
SUBMETIDAS A DIFERENTES SISTEMAS DE
CONDUÇÃO**

Relatório do Estágio Supervisionado Obrigatório que apresento para cumprir uma das etapas para conclusão do curso de Bacharelado em Gastronomia da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Gastronomia.

Orientadora e Supervisora: Luciana Leite de Andrade Lima Arruda.

SETEMBRO/2018

RECIFE-PE

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFRPE
Biblioteca Central, Recife-PE, Brasil

C198d Campos, Joacir Fernandes
Descrição sensorial de vinhos experimentais elaborados com
uvas submetidas a diferentes sistemas de condução / Joacir
Fernandes Campos. - 2018.
48 f.: il.

Orientador: Luciana Leite de Andrade Lima Arruda.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Gastronomia)
– Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de
Tecnologia Rural, Recife, 2019.
Inclui referências e apêndice(s).

1. Gastronomia - Estudo e ensino (Estágio) 2. Uva - Cultivo
3. Vinho e vinificação - Análise I. Arruda, Luciana Leite de
Andrade Lima, orient. II. Título

CDD 641.013

JOACIR FENANDES CAMPOS

**DESCRIÇÃO SENSORIAL DE VINHOS
EXPERIMENTAIS ELABORADOS COM UVAS
SUBMETIDAS A DIFERENTES SISTEMAS DE
CONDUÇÃO**

Relatório do Estágio Supervisionado Obrigatório apresentado à Coordenação do Curso de Bacharelado em Gastronomia da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Gastronomia.

Data: 14 de fevereiro de 2019.

Resultado:

Banca Examinadora

Prof.^a. Dr.^a. Luciana Leite de Andrade Lima Arruda
(Orientadora)

Prof. MSc. Ana Carolina dos Santos Costa
(Examinador)

Profa. Monica Helena Panetta
(Examinadora)

RECIFE-PE

Setembro/2018

AGRADECIMENTOS

A Deus por me dar a dádiva da vida e o livre arbítrio.

A minha esposa Diana de Andrade Santana Campos, pelo amor, pela paciência, pelos conselhos acadêmicos, companheirismo, que você continue iluminando sempre a minha vida.

Aos meus pais, Joseci Guedes Campos que me incentiva sempre e Calcedônia Fernandes Campos (*in memoriam*) que me viu começar esta graduação e sempre me aconselhou a seguir meus sonhos.

Aos meus irmãos Alessandro, Andrea e Adriana e meus sobrinhos pelo carinho e compreenderem minha falta em família.

Aos meus colegas de curso, aqueles que já terminaram e aqueles que ainda estão nesta caminhada, por me derem alegrias e companheirismo em especial a Felipe Milagres, Milena e Mayara.

A minha professora, orientadora e amiga Luciana Lima, pelo suporte, paciência, amizade e orientação e me apresentar o mundo maravilhoso do vinho, sou muito grato.

A todos os amigos os professores do curso de Gastronomia pelos ensinamentos e carinho demonstrado aos alunos e ao curso, pois os obstáculos são muitos, porém nunca se abatem.

E a todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, o meu muito obrigado.

“Vinho, cada gole uma descoberta, um vício, um mundo de muitos encantos.”

(JOACIR CAMPOS)

Resumo

O sistema de condução na videira influencia diretamente nas características sensoriais do vinho. Este trabalho teve como objetivo avaliar a influência de dois sistemas de condução (cortina simples – retombante e monoplano vertical – ascendente) em vinhos experimentais de Cabernet Sauvignon elaborados no Vale do São Francisco, safra 2017 nas características sensoriais do vinho. A aplicação da Análise Descritiva Quantitativa, por uma equipe treinada, associada ao teste *t-Student* e análise de componentes principais resultou em satisfatória diferenciação dos vinhos em função do sistema de condução. Não obstante diferenças significativas ($p < 0,05$) observadas, os vinhos do sistema retombante apresentam como principais descritores a cor, aromas de frutas vermelhas e etílico, sabor de frutas vermelhas acidez e pungência, e os do sistema vertical ascendente pela percepção dos aromas floral, de frutas secas e herbáceo, corpo e sabor amadeirado. As duas primeiras componentes principais explicaram 88,7% da variância total dos dados, da qual a primeira componente (CP1) representou 80,13%, sendo a principal responsável pela discriminação das amostras em função do sistema de condução. A identificação de descritores para os vinhos, e suas variações entre os dois sistemas de condução possibilitou indicar o sistema retombante para a elaboração de vinhos de melhor qualidade e potencial de guarda.

Palavras-chave: análise descritiva quantitativa, retombante, vertical ascendente, vinho tropical brasileiro.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Presença das uvas no Brasão de Itamaracá.	4
Figura 2. Área de cultivo de vinha no mundo, em hectares, de 2000 a 2016.	5
Figura 3. Distribuição mundial da produção de uvas, em milhões de toneladas, e percentual de destino das uvas produzidas (uvas <i>in natura</i> , uvas secas e vinho).	7
Figura 4. Distribuição da produção mundial de vinhos finos.	8
Figura 5. Sistema de condução monopiano vertical ascendente.	11
Figura 6. Sistema de condução espaldeira retombante (cortina simples).	12
Figura 7. Sala de Análise Sensorial do Laboratório de Gastronomia da Universidade Federal Rural de Pernambuco.	18
Figura 8. Treinamento para degustação de vinhos – aspectos visuais, olfativos e gustativos.	19
Figura 9. Contribuição das variáveis e distribuição dos vinhos tintos de Cabernet Sauvignon elaborados com uvas cultivadas nos sistemas de condução ascendente () retombante (), em duas dimensões no sistema de coordenadas definido pela primeira e segunda componente principal;	28
Figura 10. Mesa com descritores aromáticos, gustativos e visuais	30
Figura 11. Descritores visuais.	30
Figura 12. Descritores aromáticos	30
Figura 13. Descritores gustativos	30
Figura 14. Descritores visuais de cor, intensidade de cor, limpidez e lágrima.	30
Figura 15. Descritores aromáticos empíreumáticos, frutas vermelhas, herbáceo, madeira, frutas negras e oxidado.	30
Figura 16. Produção dos descritores.	30
Figura 17. Cabine de análise sensorial	30
Figura 18. Análise do vinho na cabine de análise sensorial	30

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Área cultivada com videiras nos principais países produtores, em toneladas por hectares, entre 2012 e 2016.....	6
Tabela 2. Atributos sensoriais e definições para vinhos tintos de Cabernet Sauvignon .	19
Tabela 3. Descritores sensoriais com características, modo de elaboração e concentrações mínima e máxima.....	22
Tabela 4. Resultado dos descritores para vinho tinto obtido durante o treinamento da Análise Descritiva Quantitativa.....	25
Tabela 5. Resultado dos descritores para vinho tinto obtido durante o treinamento da Análise Descritiva Quantitativa.....	26

Sumário

1 INTRODUÇÃO.....	1
2 REVISÃO BIBLIOGRAFICA	2
2.1 A História dos Vinhos	2
2.2 Consumos de vinho no mundo e no Brasil	5
2.3 Vinho no Nordeste do Brasil - Vale do Submédio São Francisco	8
2.4 Sistemas de Condução da Videira.....	10
2.5 Análise Sensorial	12
3 OBJETIVOS.....	15
3.1 Objetivo Geral	15
3.2 Objetivos Específicos	15
4 CARACTERIZAÇÃO DO ESTÁGIO	16
5 MATERIAL E MÉTODO.....	17
5.1 Vinhos Experimentais.....	17
5.2 Análise Descritiva Quantitativa – ADQ.....	17
6 RESULTADOS E DISCUSSÃO	25
7 CONCLUSÃO.....	29

1 INTRODUÇÃO

O vinho é uma das mais antigas bebidas do mundo, a exemplo de desenhos encontradas em tumbas do Egito, mostra que os faraós quando morriam, levavam sementes de uvas entre seus pertences funerários, para que na vida após a morte tivessem certeza de ter a bebida (MCGOVERN, 2003). O homem, após conhecimento das habilidades agrícola e deixar de ser nômades, ocupou o sul do Cáucaso (Arménia, Azerbaijão e Geórgia) e passou a disseminar a vitivinicultura para o sul em direção à Palestina, Síria, Egito e Mesopotâmia. A partir destes lugares o consumo de vinho e suas conexões sócias religiosas expandem a produção de vinho pelo Mediterrâneo e, com a colonização, para o resto do mundo (JACKSON, 2008).

Conforme dados históricos as uvas foram trazidas para o Brasil em 1532 por Martim Afonso de Souza, (INGLEZ, 1969) espalhando-se depois para Porto Seguro, Itamaracá, Serra Gaúcha e Curitiba. A uva é normalmente cultivada em países de clima temperado, onde as estações do ano são bem definidas, o que compreende as regiões centrais da Europa, sudeste da Austrália, faixa central da América do Norte, sul da América do Sul, Ásia Oriental e parte do Oriente Médio. O clima possui forte influência sobre a videira, sendo importante na definição das potencialidades de cada região para o cultivo de uvas. Além disso, os demais componentes do meio ambiente, em particular com o solo e a cultivar, interferem no manejo agrônômico (AGRIANUAL, 2006; TONIETTO, TEIXEIRA, 2004; TONIETTO; PEREIRA, 2012).

Atualmente outros locais, para além das regiões de clima temperado, também estão produzindo uvas e elaborando vinho de qualidade, a exemplo das regiões tropicais do Hemisfério Norte - Índia, Tailândia, Myanmar, Vietnam e Bangladesh, enquanto que no Hemisfério Sul têm a Venezuela e o Nordeste do Brasil (AGRIANUAL, 2006; TONIETTO, TEIXEIRA, 2004; TONIETTO, PEREIRA, 2012). Variações edafoclimáticas contribuem na diferenciação de composição do vinho e, conseqüentemente, nas percepções sensoriais dos consumidores.

Neste contexto, o objetivo da pesquisa foi avaliar se existe diferença na descrição sensorial de vinhos experimental de Cabernet Sauvignon, safra do segundo semestre de 2017, proveniente de vinhedos experimentais da Fazenda Santa Maria (Vinhos do Brasil/Global Wine) localizada no município de Lagoa Grande-PE, NO Vale do Submédio do São Francisco, com videiras submetidas a sistema de condução vertical ascendente, com exposição direta à luminosidade, e retombante cortina simples, com sombreamento.

2 REVISÃO BIBLIOGRAFICA

O vinho é, exclusivamente, a bebida resultante da fermentação alcoólica do mosto simples de uvas sãs, frescas e maduras, esmagadas ou não, com conteúdo alcoólico adquirido, mínimo de 7% v/v a 20°C (BRASIL, 2004). Esta bebida, que acompanha a história da humanidade, é constituída principalmente por água, álcoois, ácidos orgânicos, compostos fenólicos, proteínas e outras substâncias nitrogenadas, polissacarídeos, açúcares, compostos aromáticos, minerais e vitaminas (GUERRA e BARNABÉ, 2005). Esta heterogeneidade de compostos químicos tem sua síntese relacionada às condições de cultivo, manejo agrônômico e protocolos de vinificação, diferenciando os vinhos.

2.1 A História dos Vinhos

A uva eurásiana (*Vitis vinifera* L. subsp. *Sylvestris*), dentre as mais de cem espécies selvagens que cresceram nas zonas temperadas é a responsável por cerca de 99 % do vinho produzido nos dias de hoje. As cultivares Cabernet Sauvignon, Gewürztraminer ou Shiraz dentre outras mais, são descendentes desta espécie (MCGOVERN, 2003).

Registros demonstram que o primeiro vinho foi elaborado entre 8.500 e 4.000 a.C., no sopé das Montanhas de Zagros, que fazem fronteira com os rios Tigre e Eufrates, atual leste da Turquia (MCGOVERN, 2003). Os egípcios foram os primeiros a fazer o registro da vinificação em 3.000 a 1.000 a.C. (RONALD, 2014). E, durante os

séculos I e II, os Romanos disseminaram a viticultura sobre seu vasto Império, que teve uma fase de declínio mundial durante a queda do Império Romano.

Entretanto, no século V a igreja Católica foi a grande detentora de vinhedos e a vitivinicultura floresceu novamente na Europa. Em seguida, com as grandes navegações e colonização de regiões para além do continente europeu, a espécie *Vitis vinifera* L. passou a ser cultivada em outros locais após 1.500 d.C. (LEÃO 2010).

A primeira introdução da videira no Brasil foi feita pelo colonizador Martin Afonso de Souza em 1532, na Capitania de São Vicente, atual cidade de São Paulo, (INGLEZ, 1969) mas as condições desfavoráveis de clima e solo impediram que a produção de uvas fosse levada adiante. Ademais, o fidalgo português Brás Cubas, nascido na cidade do Porto e considerado o primeiro viticultor do Brasil, cultivou as cepas trazidas de Portugal nas encostas da Serra do Mar, onde hoje se localiza a cidade de Cubatão, no estado de São Paulo.

Tal experiência não obteve o sucesso esperado por Brás Cubas, que parte a procura de novas áreas mais propícias sobre a serra, sendo aconselhado por João Ramalho, e começa a plantar uvas "pelos lados de Tatuapé", desta vez conseguindo êxito na empreitada, e elaborando o primeiro vinho em 1551 (REVISTA ADEGA, 2010). A partir deste fato, a viticultura expandiu-se para outras regiões do país, sempre com cultivares viníferas procedentes de Portugal, Espanha e França.

Nas primeiras décadas do século XIX, com a importação das uvas não viníferas da América do Norte, com conseqüente introdução de doenças fúngicas, associado ao impedimento da coroa portuguesa de elaboração de vinhos na colônia, iniciou-se o declínio da viticultura colonial no Brasil (PROTAS; CAMARGO; MELLO, 2002).

Além das uvas de Portugal e Espanha, os franceses trouxeram cultivares autóctonas da França em 1556, uma vez que já conheciam os vinhos elaborados no Brasil e viram que as condições edafoclimáticas poderiam ser propícias para o cultivo da uva e a elaboração de vinho (Leri, 1889), os índios brasileiros já estavam familiarizados com a elaboração do vinho pelos portugueses e o chamavam, em tupinambá, de *Emogip caotiin-amo* (fazer vinho), ainda conforme relatos de Leri (1889) a época:

“Entretanto os Espanhóis e Portuguezes, prezentemente estabelecidos em diversos pontos das índias occidentaes, têm agora muito trigo e muito vinho, que essa terra do Brazil lhes produz, e deram prova de que não é por defeito

do terreno, que os selvagens não possuem estas couzas. Como também nós outros, os Francezes, por ocasião da nossa viagem levamos trigo em grão e cepas de vinha, vi por experiência, que uma e outra couza dariam bem, si os campos fossem cultivados e laborados, como fazemos cá. E de fato a vinha, que plantamos, pegou bem, lançou mui bonito tronco, deo folhas viçosas, e exhibia manifesta demonstração da excellencia e fertilidade do solo.”

Depois da capitania de São Vicente, as uvas foram levadas para onde hoje são os estados de Bahia (Porto Seguro) e Pernambuco (Itamaracá), que também à época continha um pedaço do que é hoje a Paraíba, já naquela época a colheita era realizada duas vezes ao ano. Em Olinda, no ano de 1584 a horta do Colégio Jesuíta possuía duas ruas com colunas de tijolos que davam sustentação às parreiras, conforme relata Cardim (1847).

Com a invasão dos holandeses a Pernambuco em 1630 a 1654 à época a capitania de Itamaracá passou a ser um ponto estratégico para a Holanda, por ser o porto mais movimentado de Pernambuco (SANTOS e OLIVEIRA, 2011). Durante o governo holandês, a ilha de Itamaracá, cujo brasão faz alusão às uvas (Figura 1), chegou a produzir as melhores uvas do Brasil. Porém, após a retirada dos holandeses, as videiras ficaram esquecidas e mal cuidadas. Mesmo sendo ainda encontradas em jardins de Recife e Olinda, o vinho não era mais elaborado nesta região (SOUTHEY, 1889).

Figura 1. Presença das uvas no Brasão de Itamaracá.



Leão, 2008

Na década de 1960, teve início o plantio de videira no Vale do São Francisco, com a empresa Cizano, elaborando vinhos para produção de Vermute no município pernambucano de Floresta e uva de mesa com a empresa Milvernes Cruz Lima em Belém de São Francisco-PE e o produtor José Molina em Santa Maria da Boa Vista (LEÃO, 2008).

2.2 Consumos de vinho no mundo e no Brasil

A viticultura mundial, ou seja, produção de uvas de mesa para consumo *in natura* e processamento, e uvas finas para elaboração de vinhos encontra-se espalhada nas diversas regiões do globo terrestre, chegando em 2016 a 7,5 milhões de hectares (Figura 2).

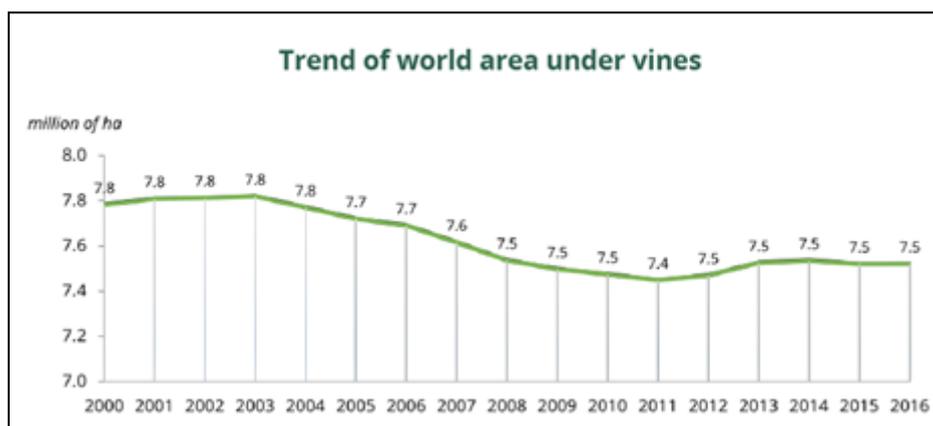


Figura 2. Área de cultivo de vinha no mundo, em hectares, de 2000 a 2016

Fonte: OIV, 2018

Considerando a área de vinhedos nos países (Tabela 1), podemos observar a maior área cultivada na Espanha e a maior taxa de crescimento na China, segundo maior em área de vinhedos. Entretanto, a China destina mais de 80% desta área para produção de uvas *in natura* e a Espanha para elaboração de vinhos finos (Figura 3). Além disso, é importante ressaltar que países de grande importância na viticultura mundial, França e Itália, apresentam decréscimo em área cultivada com videiras entre os anos de 2012 e 2016 (OIV, 2018).

Tabela 1. Área cultivada com videiras nos principais países produtores, em toneladas por hectares, entre 2012 e 2016.

Toneladas por hectare	2012	2013	2014	2015	2016	Varição 2012/2016 em Kha
Spain	969	973	975	974	975	6
China	706	757	796	830	847	141
France	792	793	789	785	785	-7
Italy	713	705	690	682	690	-22
Turtkey	497	504	502	497	480	-17
USA	430	449	448	443	443	13
Argentina	222	224	226	225	224	2
Iran	226	223	223	223	223	-3
Chile	206	208	213	214	214	8
Romania	192	192	192	191	191	-1
Portugal	231	224	219	199	190	-41
Australia	162	157	154	149	148	-15
South Africa	135	133	130	130	130	-5
Uzberkistan	121	122	127	127	127	6
India	120	119	120	120	120	0
Germany	102	102	102	103	102	0
Brazil	91	90	89	85	85	-6
Word	7463	7523	74	7515	7516	53

Fonte: OIV, 2018

Nestes países a uva produzida apresenta destinos variados, conforme Figura 3, sendo a elaboração de vinhos a principal utilização das uvas cultivadas em países como Alemanha, França, Espanha e Itália. No Brasil, a maior parte da produção de uvas é destinada a uva in natura, sendo secundária a elaboração de vinhos. Ademais, é importante ressaltar que Pernambuco é responsável por 27% de toda uva produzida no Brasil (Embrapa, 2017). Na figura 3, também é possível observar que na América do Sul o decréscimo de produção de uvas foi mais acentuado no Chile (29%), Brasil (27%) e Argentina (25%) (OIV, 2018).

Grape production

Total grape production ^{a b}						Production, 2015 (in %)		
<i>million of tons</i>	2012	2013	2014	2015	2016	Fresh grape	Dried grape ^c	Wine grape ^d
China	10.5	11.6	12.5	13.7	14.5	83%	6%	12%
Italy	6.9	8.0	6.9	8.2	7.9	15%	0%	85%
USA	6.8	7.8	7.1	7.3	7.1	40%	18%	42%
France	5.4	5.5	6.2	6.4	6.4	1%	0%	99%
Spain	5.3	7.4	6.1	6.0	6.0	5%	0%	87%
Turkey	4.2	4.0	4.2	3.6	4.0	48%	50%	2%
India	2.2	2.5	2.6	2.6	2.6	32%	10%	58%
Iran	2.2	2.1	2.2	2.2	2.2	89%	10%	1%
Chile	2.8	2.9	2.8	3.1	2.2	32%	10%	52%
South Africa	1.8	2.0	2.0	2.0	1.9	9%	13%	78%
Australia	1.7	1.8	1.7	1.7	1.8	9%	13%	78%
Argentina	2.4	2.9	2.6	2.4	1.8	2%	55%	77%
Egypt	1.4	1.4	1.6	1.6	1.6	100%	0%	0%
Uzbekistan	1.2	1.3	1.4	1.4	1.3	81%	15%	3%
Germany	1.2	1.1	1.2	1.2	1.2	0%	0%	100%
Brazil	1.5	1.4	1.5	1.5	1.1	67%	0%	33%
World	69.5	76.9	75.1	77.3	75.8	36%	8%	47%

... : Not available data

a): Countries with a production of more than 1 million of tons

b): Excluding intermediate products and juices

c): Dried grape converted in fresh grape. On average 4kg to obtain 1kg of raisin

d): OIV conversion factor used: production of wine * 1,325 kg of fresh grape, average quantity necessary to obtain 1 hl of wine

Fonte: OIV, 2018

Figura 3. Distribuição mundial da produção de uvas, em milhões de toneladas, e percentual de destino das uvas produzidas (uvas *in natura*, uvas secas e vinho).

A figura 4 apresenta a produção mundial de vinhos (espumantes, tranquilos e especiais) de 2012 a 2016, sendo possível observar um equilíbrio de volume de produção nos países europeus e nos Estados Unidos da América, demonstrando a maturidade desses mercados. Justo oposto ao Brasil com um decréscimo de 55%, demonstrando o mercado perdido e a necessidade de investimentos no setor (OIV, 2017).

Wine production

million of hl	2012	2013	2014	2015 ^b	2016 ^c	2016/2015 Variation in volume	2016/2015 Variation in %
Italy	45.6	54.0	44.2	50.0	50.9	0.9	2%
France	41.5	42.1	46.5	47.0	43.5	-3.5	-7%
Spain	31.1	45.3	39.5	37.7	39.3	1.7	4%
USA ^d	21.7	24.4	23.1	21.7	23.9	2.2	10%
Australia	12.3	12.3	11.9	11.9	13.0	1.1	9%
China	13.5	11.8	11.6	11.5	11.4	-0.1	-1%
South Africa	10.6	11.0	11.5	11.2	10.5	-0.7	-6%
Chile	12.6	12.8	10.0	12.9	10.1	-2.7	-21%
Argentina	11.8	15.0	15.2	13.4	9.4	-3.9	-29%
Germany	9.0	8.4	9.2	8.9	9.0	0.1	1%
Portugal	6.3	6.2	6.2	7.0	6.0	-1.0	-15%
Russia	6.2	5.3	4.9	5.6	5.6	0.0	0%
Romania	3.3	5.1	3.7	3.5	3.3	-0.3	-8%
New Zealand	1.9	2.5	3.2	2.3	3.1	0.8	34%
Greece	3.1	3.3	2.8	2.5	2.6	0.0	2%
Serbia	2.2	2.3	2.3	2.3	2.3	0.0	0%
Austria	2.1	2.4	2.0	2.3	2.0	-0.3	-14%
Hungary	1.8	2.6	2.6	3.0	1.9	-1.2	-38%
Moldova	1.5	2.6	1.6	1.7	1.7	0.0	0%
Brazil	3.0	2.7	2.7	3.5	1.6	-1.9	-55%
Bulgaria	1.3	1.7	0.7	1.3	1.2	-0.1	-8%
Georgia	0.8	1.0	1.1	1.3	1.1	-0.2	-16%
Switzerland	1.0	0.8	0.9	0.9	1.0	0.1	18%
World	258	290	270	276	267	-9	-3%

Sources: OIV, OIV Experts, Trade Press

a) Countries with a wine production of more than 1 mhl

b) 2015: provisional data

c) 2016: forecasted data

d) OIV estimate (USDA basis)

Fonte: OIV, 2018

Figura 4. Distribuição da produção mundial de vinhos finos.

2.3 Vinho no Nordeste do Brasil - Vale do Submédio São Francisco

Na década de 1960 o pioneirismo da empresa Cinzano (Floresta) na elaboração de vinho para produção de Vermute, da empresa Milvernes Cruz Lima (Belém de São Francisco) e do produtor José Molina (Santa Maria da Boa Vista) levou o cultivo de uvas de mesa para o sertão pernambucano. Uma década depois dois empreendimentos entram na produção de uvas não viníferas: Fazenda Milano (Grupo Pésico-Pizzamiglio) em Santa Maria da Boa Vista e Mamoro Yamamoto em Vermelhos.

A elaboração de vinhos de mesa inicia na década de 1980 na Fazenda Milano como o rótulo Vinhos do Sol. Nos anos seguintes, esta mesma empresa investe na implementação de vinhedos com uvas viníferas e inicia a elaboração de vinhos finos. A partir de 1990 outras empresas passam a elaborar vinhos finos na região do Vale do Submédio São Francisco, tais como Miolo Wine Group, Global Wines, Vinum Sancti Benedictus e Vinhos São Brás.

O Vale do Submédio São Francisco, polo vitivinícola tropical do Brasil, engloba alguns municípios de Pernambuco (Petrolina, Santa Maria da Boa Vista e

Lagoa Grande) e da Bahia (Casa Nova e Curaçá) com elaboração de vinhos finos. Esta Região está localizada entre as latitudes 8° e 9° S, longitude de 40° W, altitude média de 350m, apresenta clima tropical semiárido, com indicadores climáticos médios anuais - precipitação pluviométrica de 550 mm, temperatura de 26°C, insolação 3.000h.ano⁻¹ e umidade relativa do ar de 50%. Estas características, associadas à irrigação, possibilitam a produção de uvas viníferas durante todo o ano, sendo possível escalonamento desta produção e, conseqüentemente, da elaboração de vinhos (PADILHA et al, 2017; LIMA et al., 2011).

Por conta das condições edafoclimáticas, o comportamento da videira, nesta região, caracteriza-se pela ausência do período natural de dormência vegetativa, proporcionando um crescimento contínuo da planta, em condições de nutrição mineral e disponibilidade hídrica adequada (KOK, 2014). Para aumentar a qualidade enológica das uvas, técnicas de manejo agrônomo, redução da irrigação, aplicação de inibidor vegetativo e aumento das podas anuais, são empregadas com o objetivo de manter o equilíbrio entre crescimento vegetativo e produção, reduzindo o excesso de vigor e aumentando a indução à fertilidade das gemas (CAMARGO et al., 2012).

Além disso, a ocorrência de um período seco ou com pouca precipitação é muito importante para a viticultura em regiões tropicais, pois requer, geralmente, o uso da irrigação. Em condições tropicais, o ciclo produtivo da videira varia entre 90 e 150 dias e a baixa ocorrência de chuvas ao longo de pelo menos seis meses é mais adequada para a vitivinicultura, reduzindo o risco de incidência de doenças e mantendo a qualidade da uva (KOK, 2014). Em termos de manejo agrônomo, o sistema de condução da copa em ambiente tropical tem sido desenvolvido com o objetivo de otimizar a interceptação da luz solar, capacidade fotossintética e microclima dos cachos, no intuito de melhorar a produção e a qualidade do vinho, especialmente em cultivares vigorosas e com copas mais densas (JOGAIAH et al., 2013).

As condições edafoclimáticas associadas ao manejo agrônomo influenciam, principalmente, na composição fenólica e de ácidos orgânicos, com forte influência nos parâmetros de qualidade sensorial dos vinhos - intensidade e estabilidade da cor, capacidade de envelhecimento, refrescância, amargor e adstringência (BURIN et al, 2010; KALLINTHRAKA et al., 2009).

Desta forma, o Vale do Submédio São Francisco tem perspectivas de expansão vitivinícola em função da elaboração de grandes volumes de vinhos, em médias ou pequenas instalações industriais, dentro de um novo conceito - vinho tropical, com valorização da tipicidade e com capacidade antioxidante e/ou nutracêutica, gerando possibilidades concretas de aumento do consumo interno e do desenvolvimento das exportações (CAMARGO et al., 2012).

2.4 Sistemas de Condução da Videira

O sistema de condução é definido pelo conjunto de procedimentos escolhidos pelo viticultor para o estabelecimento do vinhedo e controle do desenvolvimento das plantas, em que a identificação e escolha das técnicas dependem das condições climáticas de cada local, das características da cultivar a ser produzida e do potencial de investimento do produtor (TECCHIO et al., 2014). O crescimento vegetativo da videira, a produtividade do vinhedo e a qualidade da uva e do vinho podem ser afetados significativamente pelo sistema de condução, uma vez que interfere nas partes aérea e subterrânea da videira (MIELE, MANDELLI, 2005).

Em regiões de clima quente, a incidência direta de raios solares e a temperatura dos cachos afetam os atributos sensoriais da uva pela excessiva degradação de ácidos orgânicos e precursores aromáticos. Estas degradações podem ser minimizadas pelo uso de diferentes sistemas de condução com inclinação da vegetação retombante que interceptam a luz solar e a assimilação de carbono, e proporcionam diferente microclima na área de frutificação gerando grande impacto na composição da uva e qualidade do vinho (REYNOLDS et al., 2004; CARBONNEAU, 1991).

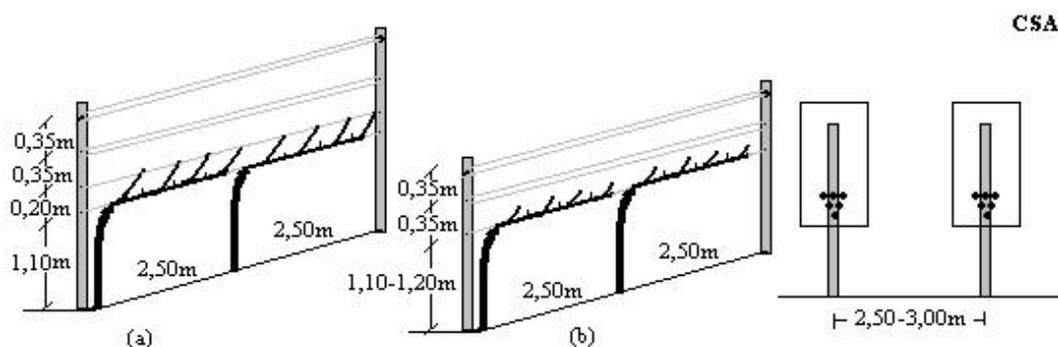
No intuito de melhor adaptação da videira a regiões com diferentes condições edafoclimáticas de cultivo, o sistema de condução em espaldeira pode ser dividido em:

a) Espaldeira ascendente

Esta é a forma de condução mais utilizada no mundo, algumas das regiões históricas e de grande prestígio utilizam predominantemente este sistema,

sobretudo após a crise filoxera, seja em poda *Guyot* (renovação da parte produtiva da videira – vara) ou em cordão *Royat* (vara mantida enquanto produzir) (CASTRO et al., 2006).

A espaldeira monopiano ascendente (Figura 5) permite uma boa aeração e penetração de luz através da copa, com redução do excesso de umidade e favorecimento dos tratamentos fitossanitários (TECCHIO et al., 2014), sendo utilizada principalmente nas cultivares que se realiza poda curta, nas videiras de pequeno porte e que apresentem de baixo a médio vigor, pois tem como objetivos principais priorizar a baixa produção e melhorar a qualidade dos fru (REYNOLDS; HEUVEL, 2009). No entanto, no Vale do Submédio Vale do São Francisco, a espaldeira ascendente, sistema de condução com maior implementação para cultivares tintas, é utilizada em videiras vigorosas, em função do porta-enxerto utilizado (CAMARGO et al., 2012; CARBONNEAU, 2011).

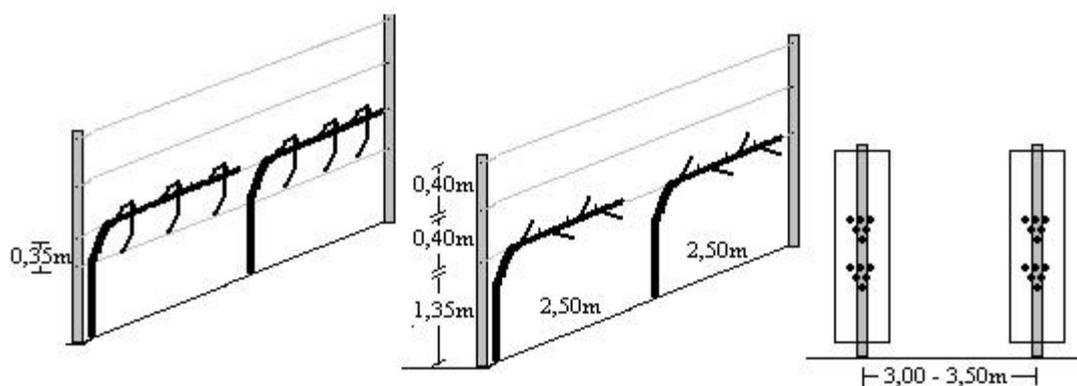


Fonte: <http://viticultura.vinhoverde.pt/pt/homepage>.

Figura 5. Sistema de condução monopiano vertical ascendente.

b) Espaldeira retombante

O sistema retombante (Figura 6), com vegetação livre do tipo espalhamento, tem baixos custos de instalação (armação simples e arame único) e manutenção, e é adequado à mecanização integral da poda a vindima. As intervenções em verde são reduzidas, sendo a penteia a mais relevante (CASTRO et al., 2006).



Fonte: <http://viticultura.vinhoverde.pt/pt/homepage>

Figura 6. Sistema de condução espaldeira retombante (cortina simples).

A vantagem deste sistema, em regiões com elevadas temperaturas elevadas e radiação solar, é o sombreamento na região interna, devido ao excesso de área vegetativa, protegendo os cachos contra o excesso de radiação solar e evitando queimaduras (MOTA et al., 2011; POMMER, 2003).

As variações no sistema de condução provocam alterações no microclima da videira. A videira exige temperaturas próximas aos 30°C nas fases de floração e maturação das bagas, para que a acidez não seja elevada, assim depende tanto em quantidade quanto em qualidade das variáveis climáticas, como a radiação solar, temperatura e umidade. Ramos com maior radiação solar apresenta melhor fecundidade, de acordo com a exposição há também relações entre a radiação na região dos cachos, a maturação de bagas e o conteúdo de sólidos solúveis totais. (ANDRADE, 2017). Sob baixa umidade relativa do ar, como a Região do Submédio do Vale do São Francisco, a transpiração é intensa nas horas mais quentes, podendo provocar o fechamento de estômatos como forma de defesa contra a perda excessiva de água (SANTOS, 2013).

2.5 Análise Sensorial

A análise sensorial é definida pela Associação Brasileira de Normas Técnicas como ciência relacionada com a avaliação dos atributos sensoriais de um produto pelos órgãos do sentido (ABNT, 2014).

Com esta análise é possível abalzar e indicar as diferenças, caracterizar e medir traços sensoriais dos produtos ou determinar as diferenças entre produtos que podem ser visualizadas e agradam ou não o consumidor. Quando se está desenvolvendo um produto ou fazendo um controle de qualidade, compreender, determinar e avaliar traços sensoriais é de suma importância em várias situações (NORONHA, 2003).

Conforme Freitas (2008), a análise sensorial pode ser classificada em função da metodologia:

- Método Sensorial Discriminativo: avaliação das diferenças sensoriais entre dois ou mais produtos.
- Método Sensorial Afetivo: avaliação da aceitação e preferência dos consumidores em relação a um ou mais produtos.
- Método Sensorial Descritivo: avaliação dos atributos sensoriais de produtos, com equipes treinadas de provadores.

A Análise Descritiva Quantitativa (ADQ) utiliza uma equipe de provadores selecionados e treinados para identificar e quantificar os atributos sensoriais de um produto, sendo bastante utilizada na indústria alimentícia. Esta metodologia possui inúmeras aplicações, a exemplo do acompanhamento de produtos concorrentes, testes de armazenamento para verificar possíveis alterações no decorrer do tempo, desenvolvimento de novos produtos, controle da qualidade de alimentos, determinações químicas versus respostas sensoriais, além de possibilitar a relação entre testes sensoriais e instrumentais (BEHRENS e SILVA, 2000).

As vantagens da ADQ sobre os outros métodos de avaliações são:

- Confiança no julgamento de uma equipe composta por 10-12 provadores treinados, ao invés de alguns poucos especialistas.
- Desenvolvimento de uma linguagem descritiva objetiva, mais próxima à linguagem do consumidor.
- Desenvolvimento consensual da terminologia descritiva a ser utilizada, o que implica em maior concordância de julgamentos entre os provadores.

- Produtos analisados com repetições por todos os julgadores em testes à cega e os resultados estatisticamente analisados.

Na análise de vinhos, técnicas quantitativas vêm sendo aplicadas, inclusive para verificar distinções entre cultivares, áreas geográficas de origem, safras, entre outros, principalmente a Análise Descritiva Quantitativa (ADQ), por prover uma completa descrição de todas as propriedades sensoriais do produto (ESTI et al., 2009; CAYOT, 2007; VANIER; BRUN; FEINBERG, 1999). Entretanto, esta técnica requer intensivo treinamento dos julgadores para obter resultados confiáveis, particularmente quando se trata de matrizes complexas, como os vinhos (BLACKMAN et al., 2009; ESTI et al., 2009; PICLIN et al., 2008).

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Avaliar diferenças sensoriais em vinhos tintos elaborados com uvas Cabernet Sauvignon safra do segundo semestre de 2017, proveniente de vinhedos experimentais da Fazenda Santa Maria (Vinhos do Brasil/Global Wine) localizada no município de Lagoa Grande-PE oriundas de videiras submetidas a dois sistemas de condução da videira.

3.2 Objetivos Específicos

- Treinar grupo de julgadores para análise descritiva quantitativa de vinhos;
- Comparar as qualidades sensoriais dos vinhos em relação ao sistema de condução da videira;
- Caracterizar e identificar os principais marcadores sensoriais dos vinhos experimentais elaborados com uvas de videiras submetidas aos dois sistemas de condução.

4 CARACTERIZAÇÃO DO ESTÁGIO

O estágio foi realizado no Departamento de Tecnologia Rural/ Laboratório de Gastronomia da Universidade Federal Rural de Pernambuco, nas salas de Serviço de Bar e Restaurante e Análise Sensorial, localizado na Av. Dom Manuel de Medeiros s/n, Dois Irmãos, Recife/PE, CEP: 52171-900, e teve vigência de 18/09/2018 a 30/11/2018, totalizando 360 horas.

O objetivo do estágio foi avaliar vinhos experimentais de Cabernet Sauvignon elaborados com uvas provenientes de videiras submetidas a dois sistemas de condução – monoplo vertical ascendente e cortina simples.

Para realização desta pesquisa foram realizadas as seguintes atividades:

- Treinamento dos julgadores na Análise Descritiva Quantitativa – avaliação de vinho tinto para determinação de termos descritivos, definição dos descritores, elaboração de referências (visuais, olfativas e gustativas), treinamento dos julgadores com os descritores, análise de vinhos com uso da escala não estruturada.
- Seleção dos julgadores – gostos básicos e atributos para vinhos tintos.
- Realização da análise dos vinhos experimentais.
- Avaliação dos resultados.

5 MATERIAL E MÉTODO

5.1 Vinhos Experimentais

Foram utilizados vinhos experimentais de uvas da cv. Cabernet Sauvignon, safra do segundo semestre de 2017, proveniente de vinhedos experimentais da Fazenda Santa Maria (Vinhos do Brasil/Global Wine) localizada no município de Lagoa Grande-PE.

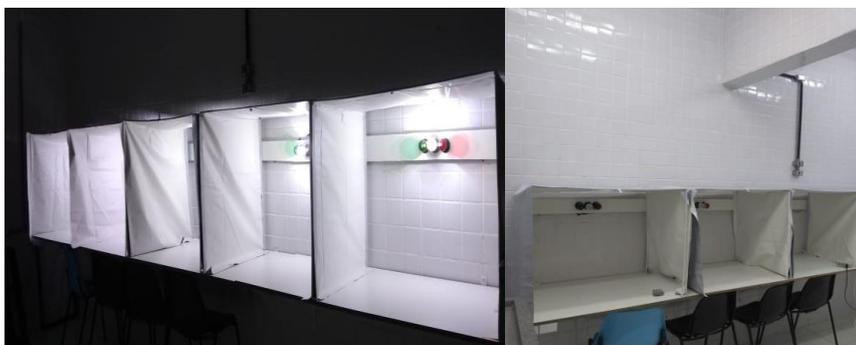
Após desengace e esmagamento de 80 kg de uvas, o mosto foi sulfitado (5 g.hL⁻¹ de SO₂), inoculado com levedura comercial *Saccharomyces cerevisiae* (30 g.hL⁻¹) e procedida à fermentação alcoólica, até densidade menor que 993, entre 5 e 7 dias, a $25^{\circ} \pm 1^{\circ}\text{C}$, em duas cubas de vidro de 20 L, coincidindo com a fase de maceração sólido/líquido. Em seguida, foi iniciada a fermentação malolática, na qual as cubas foram mantidas, durante 20 dias, a $18^{\circ} \pm 1^{\circ}\text{C}$, até completa transformação do ácido málico em láctico, comprovada por cromatografia em papel. O teor de SO₂ livre foi corrigido para 40 mg.L⁻¹ e os vinhos mantidos em câmara fria ($0^{\circ} \pm 0,5^{\circ}\text{C}$) para clarificação e estabilização, durante 30 dias, sendo engarrafados conforme descrito, para os vinhos brancos, (PEYNAUD, 1997).

Todas as garrafas de vinho foram armazenadas, na posição horizontal, em adega climatizada a $18^{\circ} \pm 1^{\circ}\text{C}$ e umidade relativa média de 60 %, até a data da análise sensorial.

5.2 Análise Descritiva Quantitativa – ADQ

A análise descritiva qualitativa (ADQ) foi conduzida por um grupo selecionado e treinado de juízes. Foram selecionados 10 (dez) julgadores, 5 do sexo feminino e 5 do masculino, entre os candidatos com disponibilidades, todos do corpo discente e docente da Universidade Federal Rural de Pernambuco e da Universidade Federal de Pernambuco. O treinamento e execução da análise

sensorial foram conduzidos na Sala de Análise Sensorial, localizada no laboratório de gastronomia da UFRPE (Figura 7).



Fonte: autor

Figura 7. Sala de Análise Sensorial do Laboratório de Gastronomia da Universidade Federal Rural de Pernambuco.

A sala é composta por cinco cabines individualizadas com iluminação dividida em três cores (verde, branca e vermelha). Cada cabine tem a dimensão de 85 cm de largura por 70 cm de profundidade e 75 cm de altura, com tampo e laterais na cor branca. Esta sala possui paredes revestidas com cerâmica branca, bancada de apoio em MDF branco e granito, balcão de mármore com cuba e torneira, iluminação e climatização. Os testes foram conduzidos em silêncio e temperatura adequada.

Os julgadores recrutados foram submetidos a testes de reconhecimento de aromas (roda de Nobel), reconhecimento e ordenação dos gostos básicos e treinamento para degustação de vinhos – aspectos visuais, olfativos e gustativos (FARIA; YOTSUYANAGI, 2002) ver figura 8.



Fonte: autor

Figura 8. Treinamento para degustação de vinhos – aspectos visuais, olfativos e gustativos.

Foram analisadas duas amostras de vinhos Cabernet Sauvignon e solicitado que os julgadores que realizassem a descrição de cada amostra. Em seguida, os descritores foram avaliados e agrupados, gerando uma listagem única (Tabela 2) com atributos visuais, olfativos e gustativos.

Atributos sensoriais e definições para vinhos tintos de Cabernet Sauvignon

Tabela 2. Atributos sensoriais e definições para vinhos tintos de Cabernet Sauvignon

Classificação	Descritores	Definição
Visual	Cor vermelho-púrpura	Cor entre o vermelho e o azul.
	Cor rubi (vermelho)	Cor que é uma representação da cor de uma pedra preciosa vermelha.

	Cor vermelho escuro	Vermelho escuro é uma das variações do vermelho e uma tonalidade do marrom.
	Cor violeta escuro	Cor constituída pelos menores comprimentos de onda da luz visível.
	Brilho	Expressão que define o aspecto do vinho. O vinho sempre deve se apresentar brilhante e límpido.
	Limpidez	Relacionado a translucido, capacidade de passagem de luz em diferentes intensidades, porem de maneira difusa.
	Intensidade	Refere-se à menor transparência. Nos vinhos tintos de guarda, a maior intensidade é um atributo.
	Lágrimas	Lágrimas que escorrem pela parede da taça após agitação da taça (viscosidade).
Olfativo	Aroma de frutas vermelhas	Aroma adocicado que lembra a mistura de frutas vermelhas: morango, amora, framboesa.
	Aroma de frutas negras	Aroma de ameixa, amora e cassis.
	Aroma de frutas secas	Aroma característico de geleia de morango passa de uva e ameixa seca.
	Aroma etílico	Aroma característico de etanol.
	Aroma empireumático	Aroma de alcatrão, tostado, café, chocolate, baunilha, caramelo.
	Aroma de chocolate	Aroma relativo ao cacau.
	Aroma madeira	Aroma que remete a queimado, defumado, café, medicinal, fenólico, aroma característico de madeira.
	Aroma doce	Relativo ao açúcar mascavo, mel, pudim de baunilha.
	Aroma floral	Aroma característico de flores, como por exemplo, violeta, rosas, gerânio, flor de laranjeira.
	Aroma refrescante	Eucalipto, menta, hortelã
	Aroma pimentão verde	Referente ao aroma do pimentão verde cortado
	Aroma de grama cortada	Gramínea cortada
	Aroma oxidado	Referente a ácido acético (vinagre), defeito encontrado nos vinhos.
Aroma sulfuroso	Referente a ácido sulfídrico (ovo	

		cozido), defeito encontrado nos vinhos.
Gustativo	Doçura	Relacionada ao sabor doce.
	Acidez	Quando há produção de muita saliva na cavidade bucal.
	Álcool	Sabor característico de bebida alcoólica, que causa ardor na boca e garganta.
	Amargor	Gosto amargo característico de solução de cafeína.
	Adstringência	Sensação de secura, amarração, travor e aspereza percebida na cavidade bucal. Associada à presença dos taninos.
	Corpo	Característica de viscosidade dos vinhos percebida na boca.
	Pungência	Tanto para sensação de quente, tanto quanto para a de frio. Sensação que remete ao álcool na boca, pimenta, a gengibre, ao mentol, a acidez.
	Sabor de frutas vermelhas	Sabor associado a frutas vermelhas, geleia de frutas vermelhas.
	Sabor de frutas secas	Sabor associado a frutas secas.
	Sabor amadeirado	Sabor associado à madeira, a tostado, café, tabaco, medicinal, fenólico.

Fonte: ARENHART (2015) – modificado.

Os julgadores foram familiarizados com os descritores e as definições e o treinamento passou a ser realizado em 3 etapas, com apresentação dos descritores em concentrações referentes aos extremos da escala não estruturada, ou seja, ancoragens mínima e máxima (Tabela 3).

- a) **Reconhecimento das percepções visuais:** os descritores sensoriais foram apresentados aos julgadores em taças tipo ISO para vinhos.
- b) **Reconhecimento das percepções olfativas:** foi utilizada a roda de Nobel, ou seja, uma sequência agrupada de referenciais aromáticos. Cada atributo foi apresentado aos julgadores em frascos fechados e sequenciados.
- c) **Reconhecimento das percepções gustativas:** cada descritor foi apresentado aos julgadores em recipientes descartáveis em quantidades de 15 ± 1 mL ou $5 \pm 0,5$ g, a depender do descritor.

Tabela 3. Descritores sensoriais com características, modo de elaboração e concentrações mínima e máxima.

Descritores	Modo de elaboração	Concentração	
		mínima	máxima
Cor	2mL de corante alimentício azul <i>royal</i> , 25 mL de suco de uva integral e 180 mL de água	Diluição a 50%v/v em água	Solução sem diluição
Limpidez	Vinho tinto de Cabernet Sauvignon	Límpido (vinho)	Opaco (vinho com 5g de amido de milho)
Intensidade	Suco de uva integral	Diluição a 5%v/v em água	Suco de uva integral sem diluição
Lágrimas	Vinho com etanol (álcool de cereais)	Vinho com 5%v/v de etanol	Vinho com 40%v/v de etanol
Aroma de frutas vermelhas	Morango macerado e geleia de frutas vermelhas	Morango em solução hidroalcoólica a 12%v/v	Morango e geleia de frutas vermelhas em solução hidroalcoólica a 12%v/v
Aroma de frutas negras	Ameixa seca macerada em solução hidroalcoólica 12%v/v	Diluição a 1%v/v	Macerado sem diluição
Aroma de frutas secas	Ameixa seca e uva passa macerada em solução hidroalcoólica a 12%v/v	Diluição a 5%v/v	Macerado sem diluição
Aroma etílico	Etanol a 46°GL	Diluição a 5%v/v	Macerado sem diluição
Aroma empireumático	Nibis de cacau e grãos de café torrado macerados em solução hidroalcoólica 12%v/v	Diluição a 1%v/v	Macerado sem diluição
Aroma amadeirado	Essência de baunilha e raspa de madeira em solução hidroalcoólica 12%v/v	Diluição a 1%v/v	Macerado sem diluição
Aroma	Essência flor de	Diluição a	Sem diluição

floral	laranjeiras	1%v/v com solução hidro alcoólica a 12% v/v	(5 gotas em papel toalha)
Aroma herbáceo	Pimentão verde macerado em solução hidro alcoólica a 12%v/v	Diluição a 1%v/v	Macerado sem diluição
Aroma oxidado	Vinagre de vinho tinto	Diluição a 1%v/v com solução hidro alcoólica a 12% v/v	Sem diluição
Aroma sulfuroso	Ovo de galinha submetido à cocção por 45 minutos	Diluição a 1%v/v com solução hidro alcoólica a 12% v/v	Sem diluição
Doçura	Sacarose	Água sem sacarose	Solução aquosa a 1%p/v
Acidez	Ácido tartárico	Água sem ácido tartárico	Solução aquosa de a 1%p/v
Álcool	Mistura 1:1 (álcool de cereais : vinho tinto)	Diluição a 5% v/v em água	Diluição a 20% v/v em água
Amargor	Café filtrado preparado a 50%p/v em água	Diluição a 1% v/v em água	Sem diluição
Adstringência	Extrato de sementes de uvas secas e maceradas em solução hidro alcoólica a 12%v/v	Diluição a 1% v/v em água	Sem diluição
Corpo	Suco de uva integral	Água	Sem diluição
Pungência	Infusão de gengibre em água a 15% por 24 h	Diluição a 1% v/v em água	Sem diluição
Sabor de frutas vermelhas	Extrato de suco de uva, morango, ameixa fresca e uva passas	Diluição a 1% v/v em água	Sem diluição
Sabor de frutas secas	Ameixa seca e uva passa maceradas	Diluição a 1% v/v em água	Sem diluição
Sabor amadeirado	Infusão de cortiça em água por 8 dias	Água	Sem diluição

Os julgadores foram treinados para utilização da ficha de definição de descritores e avaliação com os 4 descritores visuais, 10 olfativos e 10 gustativos, quantificados por meio de uma escala de intensidade não estruturada de 9 pontos, com ancoragem mínima à esquerda e máxima à direita (Apêndices 1 e 2).

Um desenho de blocos completos foi utilizado para estabelecer o perfil sensorial dos vinhos. Cada julgador avaliou 2 amostras por sessão, realizadas entre 9:30 e 11:00h, em cabines individuais iluminadas com luz branca (FARIA; YOTSUYANAGI, 2002). As amostras, codificadas com números aleatórios de três dígitos, foram servidas de forma monádica, em taças de degustação (ISO), contendo 50 mL de vinho, com temperatura de $18^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$ para os tintos, juntamente com a Ficha de Definição dos Descritores, Ficha de Avaliação das Amostras, copo com água e bolacha água e sal.

5.3 Análise Estatística

A influência do sistema de condução sobre os atributos sensoriais foi avaliada pelo teste t-Student ($p < 0,05$), para comparação entre as médias, e análise de componente principal (ACP), para identificar a influência dos atributos avaliados. Todas as análises estatísticas foram realizadas utilizando o software Statistic for Windows 7®.

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 4 apresenta o resultado da avaliação de vinho tinto durante o treinamento da Análise Descritiva Quantitativa.

Resultado dos descritores para vinho tinto obtido durante o treinamento da Análise Descritiva Quantitativa

Tabela 4. Resultado dos descritores para vinho tinto obtido durante o treinamento da Análise Descritiva Quantitativa.

Classificação	Descritor	Intensidade (cm)
Visual	Cor	3,10±2,40
	Intensidade da cor	4,23±3,26
	Lágrimas	1,94±1,77
Olfativo	frutas vermelhas	4,50±3,73
	frutas negras	1,22±1,00
	frutas secas	3,60±2,36
	Etílico	5,18±3,53
	Madeira	1,74±1,68
	Floral	3,80±2,44
	Herbáceo	0,39±0,38
	Oxidado	0,00±0,00
	Sulfuroso	0,00±0,00
	Gustativo	Doçura
Acidez		3,56±2,85
Álcool		3,63±2,84
Amargor		0,89±0,73
Adstringência		3,17±2,23
Corpo		1,10±0,91
Pungência		3,38±2,46
sabor de frutas vermelhas		2,27±1,60
sabor de frutas secas		0,35±0,38
sabor amadeirado	2,25±1,68	

Considerando os valores do desvio-padrão (Tabela 4) é possível observar a necessidade de realização de novo treinamento nos descritores. A repetição dos treinamentos levou a obtenção de desvio-padrão inferiores a 20% do valor da

média, sendo possível a realização de análise descritiva com as amostras de vinhos de Cabernet Sauvignon com uvas provenientes de parreiras submetidas a diferentes sistemas de condução. Entretanto, adstringência, pungência, sabor de frutas vermelhas, sabor amadeirado e corpo permaneceram com variações superiores, porém aceitáveis. Desta forma, foram disponibilizadas referências dos descritores sensoriais nas sessões de avaliação das amostras objeto deste estudo.

Os resultados expressos na Tabela 5 corroboram Mota et al. (2009) ao inferir que diferentes sistemas de condução levam a variações na composição dos vinhos e, conseqüentemente, nas características sensoriais. Os resultados com variações significativas ($p < 0,05$) são considerados como de maior importância para caracterização sensorial dos vinhos obtidos de uvas provenientes de videiras submetidas aos sistemas de condução ascendente e retombante.

Tabela 5. Resultado dos descritores para vinho tinto obtido durante o treinamento da Análise Descritiva Quantitativa.

Classificação	Descritor	Sistema de Condução da Videira	
		Ascendente	Retombante
Visual	Cor	4,68 ^b ± 0,49	6,45 ^a ± 0,76
	Intensidade da cor	8,03 ^a ± 0,45	8,32 ^a ± 0,71
	lágrimas	6,20 ^a ± 0,47	6,57 ^a ± 0,39
Olfativo	frutas vermelhas	4,63 ^b ± 0,53	5,50 ^a ± 0,37
	frutas negras	6,98 ^a ± 0,70	6,00 ^a ± 0,36
	frutas secas	5,02 ^a ± 0,73	3,57 ^b ± 0,37
	etílico	4,65 ^b ± 0,50	5,32 ^a ± 0,28
	floral	1,78 ^a ± 0,23	0,97 ^b ± 0,10
	herbáceo	0,18 ^b ± 0,10	0,87 ^a ± 0,10
	oxidado	0,00 ± 0,00	0,00 ± 0,00
	sulfuroso	0,00 ± 0,00	0,00 ± 0,00
Gustativo	doçura	0,29 ± 0,19	0,00 ± 0,00
	acidez	6,30 ^a ± 0,60	4,95 ^b ± 0,46
	álcool	4,65 ^a ± 0,41	4,68 ^a ± 0,31
	amargor	1,40 ^a ± 0,12	1,15 ^a ± 0,23
	adstringência	3,67 ^b ± 0,51	5,03 ^a ± 0,47
	corpo	5,28 ^a ± 0,44	2,75 ^b ± 0,33
	pungência	1,63 ^b ± 0,29	4,83 ^a ± 0,52
	sabor de frutas vermelhas	1,78 ^b ± 0,32	4,54 ^a ± 0,52
	sabor amadeirado	4,83 ^a ± 0,40	2,13 ^b ± 0,32

Letras diferentes na mesma linha indicam diferença significativa pelo teste t-Student ($p < 0,05$).

As diferenças percebidas em relação à cor e intensidade da cor, mais púrpura no sistema ascendente e vermelho no retombante, demonstram a variação de composição de antocianinas em função do sistema de condução, mas possibilitam a classificação dos vinhos como jovens Caillé et al. (2010). No que diz respeito à caracterização olfativa, importante atributo de qualidade para vinhos (ARROYO et al., 2009; TAO; LIU; LI, 2009), a Cabernet Sauvignon apresentou as suas características mais expressivas – aromas frutado e herbáceo, independente do sistema de condução. Quanto aos atributos gustativos, todos os vinhos foram considerados secos, devido às baixas pontuações conferidas à doçura. Embora alguns autores relatem aumento na percepção do amargor e adstringência, em vinhos tintos jovens, é decorrente do aumento da concentração de taninos monoméricos, as baixas percepções destes atributos são decorrentes da maior fração de taninos poliméricos nos vinhos tintos do Vale do Submédio São Francisco, melhorando a palatabilidade (LIMA et al., 2011; CAILLÉ et al., 2010).

Na busca por melhoria na qualidade dos vinhos no Vale do Submédio do São Francisco estudos de sistema de condução apresentam como principal diferença o microclima do vinhedo, o que pode influenciar na distribuição espacial das folhas, área foliar e exposição dos cachos, bem como contribui de forma significativa para o potencial enológico das uvas viníferas. A escolha de um adequado sistema de condução permite alcançar um equilíbrio entre a produção e o vigor da videira, podendo proporcionar aumento da produtividade e melhoria na composição da fruta e, conseqüentemente nas características sensoriais do vinho (PASCALI et al., 2014).

O vinho elaborado com uvas cultivadas com sombreamento (Tabela 5), videiras submetidas ao sistema de condução retombante apresentam coloração mais vermelha do que púrpura e maior adstringência e pungência, características sensoriais que podem ser correlacionadas com a composição de compostos fenólicos. Além de uma maior percepção dos aromas de frutas vermelhas e herbáceo, e sabor de frutas vermelhas, característicos da Cabernet Sauvignon, e menor acidez, favorecendo a palatabilidade de vinhos tintos. As condições de cultivo do Vale do Submédio São Francisco favorecem ao aumento da concentração desta classe de compostos (VERGARA, 2018). Entretanto, ao diminuir a incidência direta de raios solares o sistema de condução retombante

proporciona uma variação de temperatura que intensifica a síntese de compostos fenólicos e sua concentração na película da uva (WELKE et al., 2014).

No sistema ascendente, apesar de apresentar uma menor percepção de descritores decorrentes da composição fenólica, a acidez mais elevada contribui para a estabilidade físico-química, biológica e sensorial dos vinhos elaborados (DUTY; FOLGAÇA, 2008).

Por meio da análise multivariada (Figura 9) foi possível observar a influência do sistema de condução das videiras nas características sensoriais avaliadas nos vinhos experimentais de Cabernet Sauvignon, discriminando as amostras.

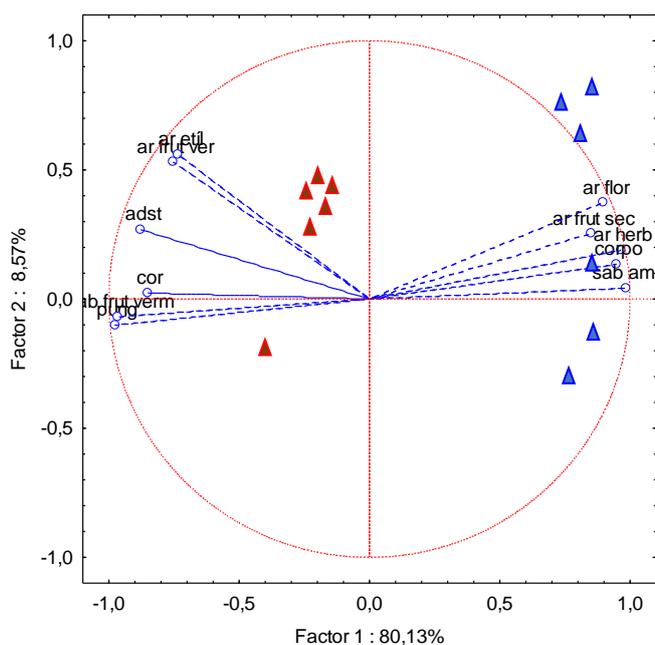


Figura 9. Contribuição das variáveis e distribuição dos vinhos tintos de Cabernet Sauvignon elaborados com uvas cultivadas nos sistemas de condução ascendente (▲) retombante (▲), em duas dimensões no sistema de coordenadas definido pela primeira e segunda componente principal;

As duas primeiras componentes principais explicaram 88,7% da variância total dos dados, da qual a primeira componente (CP1) representou 80,13%, sendo a principal responsável pela discriminação das amostras, e a segunda componente (CP2) 8,57%, Figura 9.

Analisando os *Loadings e Scores* observa-se que a (CP1) as amostras do sistema de condução ascendente pela elevada percepção dos aromas floral, de frutas secas e herbáceo, corpo e sabor amadeirado, resultados confirmados na Tabela 5. Em contrapartida, ainda na (CP1), os vinhos do sistema retombante apresentam maiores *scores* para cor, aromas de frutas vermelhas e etílico, sabor de frutas vermelhas acidez e pungência, resultados confirmados pela Tabela 5.

7 CONCLUSÃO

O treinamento da equipe de julgadores para a análise descritiva quantitativa de vinhos tintos permitiu a obtenção de variações aceitáveis entre os julgadores.

A descrição sensorial possibilitou a identificação de descritores para os vinhos de Cabernet Sauvignon do Vale do São Francisco, e suas variações entre os dois sistemas, dados importantes para a indústria vinícola.

A identificação de descritores mais expressivos para o sistema retombante indica o sombreamento como uma alternativa para obtenção de vinhos de melhor qualidade e com potencial de guarda.

7 REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5492: 2014/EMI:2017. **Coletânea Eletrônica de Normas Técnicas - Análise Sensorial - Metodologia, Orientações e Guias** p.2. disponível em: <http://www.abntcatalogo.com.br/pdfview/viewer.aspx?Q=767ED788EB30D55EC32EFAC220CA74CED3FC365A28CEBE8080EAB1C17528F799>. Acessado em: 22/08/2018.
- FNP CONSULTORIA & COMÉRCIO. Agriannual 2006: anuário estatístico da agricultura brasileira. São Paulo, 2006. 495 p.
- ALBUQUERQUE, T. C. S. DE; SOUSA, J. S. I. DE; OLIVEIRA, F. Z. de. A expansão da viticultura no Submédio São Francisco. *In: Simpósio Latino-Americano de Enologia e Viticultura, 2.; Jornada Latino-Americana de Viticultura e Enologia, 2.; Simpósio Anual de Viticultura, 2.*, 1987, Garibaldi, RS. Anais... Porto Alegre: ABTVE, 1987. p.1-8. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/131420/1/Espansaodafruticultura.pdf>. Acessado em: 05/07/2018.
- ALBUQUERQUE, T. C. S. de. **A expansão da viticultura no Submédio São Francisco.** Simpósio Latino-Americano de Enologia 1987.
- ANDRADE, F. E. S. de. **Microclima, eficiência no uso da água e rentabilidade econômica da videira ‘Itália muscat’ no Submédio do vale do São Francisco Juazeiro,** 2017.
- ARENHART, M. **Caracterização físico-química, fenólica e sensorial da CV. Marselan de diferentes regiões do Rio Grande do Sul.** 2015.
- ARROYO, T.; LOZANO, J.; CABELLOS, J.M.; GIL-DIAZ, M.; SANTOS, J.P.; HERRILLO, C. Evaluation of wine aromatic compounds by sensory human panel and an electronic nose. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, n. 57, p. 11543-11549, 2009.
- BEHRENS, J. H.; SILVA, M. A. A. P. da. **Perfil sensorial de vinhos brancos varietais brasileiros através de análise descritiva quantitativa.** *Ciência Tecnologia Alimentar [online]*. 2000, vol.20, n.1, pp.60-67. ISSN 0101-2061. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-20612000000100013>. Acessado em: 05/07/2018.
- CAILLÉ, S.; SAMSON, A.; WIRTH, J.; DIÉVAL, J.-B. ; VIDAL, S.; CHEYNIER, V. **Sensory characteristics changes of red Grenache wines submitted to different oxygen exposures pre and post bottling.** *Analytica Chimica Acta*, v. 660, p. 35-42, 2010.
- CARDIM, F. **Narrativa epistolar de uma viagem e missão jesuítica pela Bahia, Ilhéus, Porto Seguro, Pernambuco, Espírito Santo, Rio de Janeiro, S. Vicente (São Paulo), etc. desde o ano de 1583 ao de 1590, indo por visitador o P. Cristóvão de Gouveia,** Imprensa Nacional-Casa da Moeda, Lisboa, Portugal, 1847 p. 65.
- DAUDTI, C. E.; FOGAÇAI, A. de O. **Efeito do ácido tartárico nos valores de potássio, acidez titulável e pH durante a vinificação de uvas Cabernet Sauvignon.** *Ciência Rural*, v.38, n.8, nov., 2008

FREITAS, M.Q. **Análise Sensorial de Alimentos. In: III SIMCOPE - Simpósio de Controle do Pescado - Segurança Alimentar, Inovação Tecnológica e Mercado**, 4 a 6 de junho de 2008 - São Vicente – São Paulo.

Historia do Vinho. Disponível em: https://revistaadega.uol.com.br/artigo/a-historia-do-vinho-no-brasil_2629.html. Acessado em: 22/08/2018

HUE, S. M. **Primeiras cartas do Brasil [1551 - 1555]**/ tradução, introdução e notas, Sheila Moura HUE. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed. 2006 Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=BMiUgkwMGSYC&oi=fnd&pg=PA29&dq=primeiras+uvas+no+brasil&ots=qtGqVeAYyW&sig=rDfV6IcYi4qQjyYdnX5iSV9t7M#v=onepage&q=primeiras%20uvas%20no%20brasil&f=false>. Acessado em: 20/08/2018

INGLEZ DE SOUSA, J. S., AMBRÓSIO AMARO, A., & DOMÉNICO PINHEIRO, E. D. **Uvas para o Brasil** (1969). São Paulo, Ed. Melhoramentos.

JACKSON, R. S. **Wine Science Principles and Applications**. Elsevier, 2008 p. 4

LEÃO, P.C.S. **Breve histórico da vitivinicultura e a sua evolução na região semiárida brasileira.** Anais da Academia Pernambucana de Ciência Agronômica, Recife, vol. 7, p.81-85, 2010. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/47735/1/13-Cronica-07.pdf>. Acessado em: 01/07/2018.

LERI, JOÃO DE, **Historia de uma Viagem feita à terra do Brasil**, Revista do Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro 1889 p. 197 a 198.

LIMA, L. L. A.; PEREIRA, G. E.; GUERRA, N. B. **Physicochemical characterization of tropical wines produced in the Northeast of Brazil.** Acta Horticulture, n. 910, p. 131-134, 2011.

MCGOVERN, P. E. **Ancient wine: the search for the origin of viniculture.** Princeton. Princeton University Press. 2003. p. 1 -15

MOTA, R.V.; AMORIM, D.A.; FÁVERO, A.C.; GLORIA. M.B.A.; REGINA, M.A. **Caracterização físico-química e aminas bioativas em vinhos cv. Syrah I – Efeito do ciclo de produção.** Ciência e Tecnologia dos Alimentos, v.29, n.2, p. 380-385, 2009.

NORONHA, JOÃO FREIRE DE. **Apontamentos de Análise Sensorial: Análise Sensorial - Metodologia.** 1ª. ed. [S.l.]: Escola Superior Agrária de Coimbra, 2003. p 1.

ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DE LA VIÑA Y EL VINO. **Estatísticas.** Disponível em: <http://www.oiv.int/es/bases-de-datos-y-estadisticas/estadisticas> Acessado em: 05/07/2018

EMBRAPA. **Panorama Da Produção De Uvas E Vinhos No Brasil.** Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/159111/1/Mello-CampoNegocio-V22-N142-P54-56-2017.pdf>. Acessado em: 02/07/2018

PASCALI, S. A. de; COLETTA, A.; DEL COCO, L.; BASILE, T.; GAMBACORTA, G.; FANIZZI, F. P. **Viticultural practice and winemaking effects on metabolic profile of Negroamaro.** Food Chemistry, v. 161, p. 112-119, 2014.

POMBO, JOSÉ FRANCISCO DA ROCHA. **História do Brasil**. Rio de Janeiro: W. M. Jackson, 1935, p. 122-160. Disponível em:

http://lemad.fflch.usp.br/sites/lemad.fflch.usp.br/files/lemad_dh_usp_historia%20do%20brasil_rocha%20pombo_1925.pdf. Acessado em: 05/07/2018

PROTAS, J. F. DA S.; CAMARGO, U. A.; MELLO, L. M. R. DE. **A Viticultura brasileira: realidade e perspectivas**. In: SIMPÓSIO MINEIRO DE VITICULTURA E ENOLOGIA, 1., 2002, Andradas, MG. Anais...Viticultura e Enologia: atualizando conceitos. Caldas: EPAMIG, 2002. p. 17-32. Coordenado por Murilo Albuquerque Regina com colaboração de Luiz Eduardo Correa Antunes.

QUEIROZ, J. B. L. DE. **Condução e relações rendimento qualidade de castas nobres do douro**. 2002. P. 33-78, Doutorado (Ciências Agrárias)- Faculdade De Ciências, Universidade Do Porto, Porto, 2002.

RONALD S. J. **Wine Science**, Fourth Edition: Principles And Applications. Elsevier. 2014. p. 2

ROSA , S. M. **Conheça mais sobre a Cabernet Sauvignon**, 2006. Disponível em https://revistaadega.uol.com.br/artigo/conheca-mais-sobre-a-cabernet-sauvignon_3262.html. Acessado em: 05/08/2018.

SANTOS, C. M. G.; MOREIRA, M. M.; RODRIGUES, J. D. **Metabolismo da videira ‘syrah’ no semiárido nordestino sob três estratégias hídricas**. Semina: Ciências Agrárias, v.34, p.3611-3624, 2013.

SANTOS, J. L. DOS; OLIVEIRA, A. L. do N. **Organização portuária da Ilha de Itamaracá entre os anos de 1530 e 1635: Análise sobre o transporte marítimo**. In: Anais do XXVI Simpósio Nacional de História – ANPUH, 26., 2011, Sao Paulo. P. 1-12

MINAS GERAIS, SECRETARIA DE ESTADO DE AGRICULTURA, PECUÁRIA E BASTECIMENTO DE. Disponível em: http://www.agricultura.mg.gov.br/images/Arq_Relatorios/Agricultura/2017/Fev/perfil_uva_fev_2017.pdf. Acessado em: 02/07/2018

SOUTHEY, ROBERT. **Hitory of Brazil**. Part the third, London 1819 p. 788.

TAO, Y.-S.; LIU, Y.-Q.; LI, H. **Sensory characters of Cabernet Sauvignon dry red wine from Changli Country (China)**. Food Chemistry, n. 114, p. 565-569, 2009.

WELKE, J.E.; ZANUS, M.; LAZZAROTTO, M.; ALCARAZ. **Quantitative analysis of headspace volatile compounds using comprehensive two-dimensional gas chromatography and their contribution to the aroma of Chardonnay wine**. Food Research International Volume 59, p 85-99, 2014.

ZANUS, M. **Panorama vitivinícola do Brasil**. Disponível em: <https://www.clavecongres.com/download/ENOLOGIA%20-%2004%20nov/17h00%20-Panorama%20Vitivinícola%20do%20Brasil%20-%20Mauro%20Zanus%20-Brasil.pdf>. Acessado em: 05/07/2018.

APÊNDICE

Ficha de Avaliação Sensorial – Análise Descritiva Quantitativa de Vinhos Tintos

ANÁLISE SENSORIAL – Caracterização dos Vinhos TINTOSnº da amostra: _____

nº do bloco:

Provador: _____ Data:
___/___/___

Enxágüe a boca com um pouco de água. Avalie, cuidadosamente, a amostra, marcando com um traço vertical a intensidade referente a cada atributo. Os limites dos atributos e aromas básicos estarão à disposição na mesa ao lado.

a) Exame Visual

cor:

púrpura _____ âmbar

brilho:

ausência _____ presença

limpidez:

opaco _____ límpido

intensidade:

pouco _____ muito

b) Exame Olfativo

aroma frutado

pouco _____ muito

aroma floral

pouco _____ muito

aroma herbáceo

pouco _____ muito

aroma especiarias

pouco _____ muito
aroma empireumático

pouco _____ muito

outros aromas

percebidos: _____

persistência aromática

pouco _____ muito

c) Exame Gustativo

doçura

seco _____ doce

acidez

pouco _____ muito

álcool

pouco _____ muito

amargor

pouco _____ muito

adstringência

pouco _____ muito

corpo

não encorpado _____ encorpado

persistência

pouco _____ muito

Comentários/observações:

Descritores para o treinamento dos julgadores



Figura 10. Mesa com descritores aromáticos, gustativos e visuais

Fonte: Autor

Descritores visuais



Figura 11. Descritores visuais

Fonte: Autor

Descritores aromáticos



Figura 12. Descritores aromáticos

Fonte: Autor

Descritores gustativos



Figura 13. Descritores gustativos

Fonte: Autor

Descritores visuais de cor, intensidade de cor, limpidez e lágrima

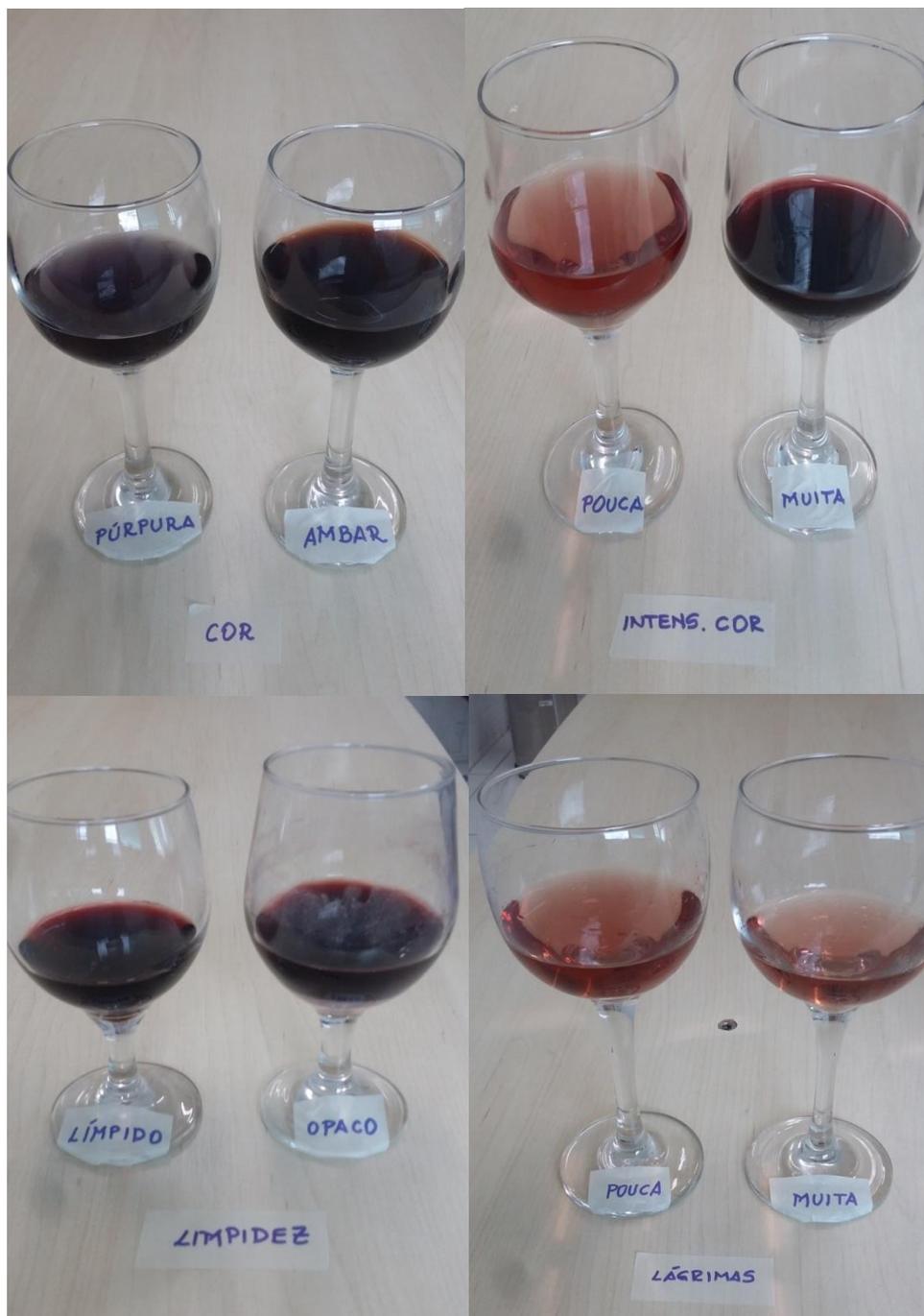


Figura 14. Descritores visuais de cor, intensidade de cor, limpidez e lágrima

Fonte: Autor

Descritores aromáticos empireumáticos, frutas vermelhas, herbáceo, madeira, frutas negras e oxidado.



Figura 15. Descritores aromáticos empireumáticos, frutas vermelhas, herbáceo, madeira, frutas negras e oxidado. Fonte: Autor

Produção dos descritores

Produção de alguns descritores de sabor, aroma e visuais

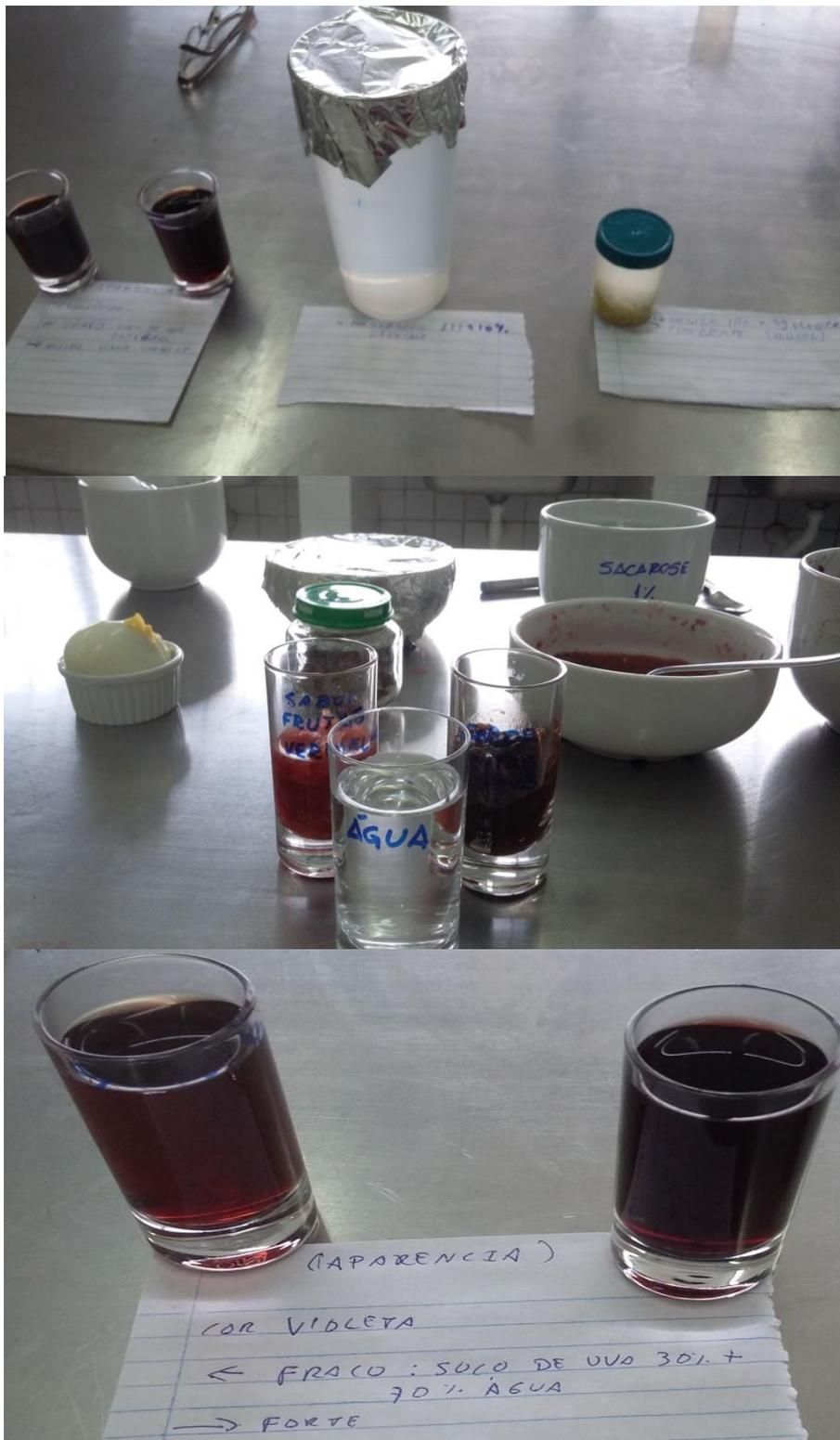


Figura 16. Produção dos descritores

Fonte: Autor

Cabine para a Análise Sensorial

Sala de análise sensorial, com a luz com três cores, luz vermelha, luz branca e luz verde



Figura 17. Cabine de análise sensorial

Fonte: Autor

Cabine de análise sensorial durante a análise dos vinhos tintos elaborados com uvas Cabernet Sauvignon safra do segundo semestre de 2017



Fonte: Autor

Figura 18. Análise do vinho na cabine de análise sensorial