

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA

ALICE FARIAS MAIA

**COMPOSIÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E SENSORIAL DE SUCOS DE *Vitis vinifera* L.
'ALICANTE BOUSCHET' E 'MERLOT' COM UVAS DA REGIÃO DE SANTANA
DO LIVRAMENTO, RS**

**Dom Pedrito
2018**

ALICE FARIAS MAIA

**COMPOSIÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E SENSORIAL DE SUCOS DE *Vitis vinifera* L.
'ALICANTE BOUSCHET' E 'MERLOT' COM UVAS DA REGIÃO DE SANTANA
DO LIVRAMENTO, RS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Enologia da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em Enologia.

Orientador: Prof. Dr. Vagner Brasil Costa

Coorientador: Prof. Dr. Juan Saavedra del Aguila

**Dom Pedrito
2018**

Ficha catalográfica elaborada automaticamente com os dados fornecidos
pela autora através do Módulo de Biblioteca do
Sistema GURI (Gestão Unificada de Recursos Institucionais) .

M217c Maia, Alice

Composição físico-química e sensorial de sucos de
Vitis vinifera L. 'Alicante Bouschet' e 'Merlot' com
uvas da região de Santana do Livramento, RS. / Alice
Maia.

77 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação)--
Universidade Federal do Pampa, ENOLOGIA, 2018.

"Orientação: Vagner Costa".

1. *Vitis vinifera* L. 2. Suco fino. 3. Aceitação de
mercado. 4. Campanha Gaúcha. I. Título.

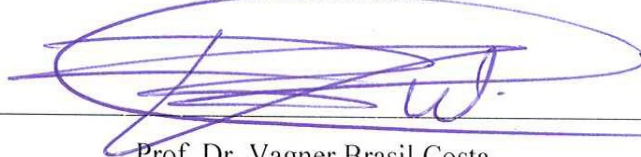
ALICE FARIAS MAIA

COMPOSIÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E SENSORIAL DE SUCOS DE *Vitis vinifera* L.
'ALICANTE BOUSCHET' E 'MERLOT' COM UVAS DA REGIÃO DE SANTANA
DO LIVRAMENTO, RS.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso de Enologia da Universidade Federal
do Pampa, como requisito parcial para
obtenção do Título de Bacharel em Enologia.

Trabalho de Conclusão de Curso defendido e aprovado em: 06 de Dez. de 2018.

Banca examinadora:



Prof. Dr. Vagner Brasil Costa

Orientador

UNIPAMPA



Prof. Dr. Juan Saavedra del Aguila

Coorientador

UNIPAMPA



Enólogo Wellynthon Cunha

UNIPAMPA

Aos meus pais,
Aos meus irmãos,
Aos meus avôs,
Ofereço e dedico com todo carinho.

AGRADECIMENTO

Quando ingressei no mundo da Enologia sabia que seria um grande desafio. Aquilo era tão distante, nunca passou pelo meu pensamento de que a Enologia despertaria essa paixão pelo vinho na minha vida. Pois é, eu costumo falar que “Deus escreve certo por linhas mais certas ainda”. A paixão pelo curso foi acontecendo aos poucos, toda aquela incerteza deu espaço para uma única certeza: “Que eu fiz a escolha certa!”.

Nesses momentos de reflexão vejo o quanto sou sortuda em ter pessoas de bom coração e alma limpa por perto. E veja só, como é bom ter com quem contar, como é bom ter alguém para agradecer.

Primeiramente, agradeço a Deus pela vida, força e saúde, dando-me coragem e sabedoria para enfrentar qualquer situação e chegar aos meus objetivos.

Aos meus pais, Fátima e Joel, meus maiores incentivadores, que inúmeras vezes sacrificaram seus sonhos para realizar os meus e de meus irmãos. Nos presentearam com as maiores riquezas que um ser humano pode ter: Educação, Sabedoria, Dignidade e Gentileza. A vocês, muito obrigado!

Aos meus avôs, Edgar, Élide e Laura pelo apoio, compreensão e incentivo nos estudos.

Ao meu irmão Joélio, por ser meu exemplo em todos os sentidos, sempre querendo o meu bem.

A minha irmã Aline, minha cúmplice e companheira de outras vidas, agradeço por embarcar nas minhas loucuras e sempre estar comigo independente do que aconteça.

A minha cunhada Mariane, pelo apoio desde o início dessa jornada.

Aos amigos que a UNIPAMPA me proporcionou, agradeço pela amizade e pelos momentos felizes que compartilhamos em especial aos colegas de turma e futuros Enólogos (Safrá 2019).

Ao Núcleo de Ensino, Pesquisa e Extensão em Enologia (NEPE²) e ao Grupo de Ensino, Pesquisa e Extensão na Uva e no Vinho (GEPEUV) pela recepção e auxílio desde o início dessa jornada e por despertarem minha paixão pela Ciência. Tenho muito orgulho de vestir essas camisas, gratidão eterna.

Ao meu Orientador Vagner Brasil Costa, por aceitar e embarcar junto nesse projeto, pelos ensinamentos, apoio, paciência e amizade ao longo dessa jornada tão marcante na vida acadêmica, serei eternamente grata.

Ao meu Coorientador de TCC e orientador de outros projetos, Juan Saavedra del Aguila, serei eternamente grata pelo incentivo no curso, pela paciência, pela persistência, pelos ensinamentos, pela amizade e por despertar a paixão da Viticultura e Ciência, mostrando a solução e o caminho para chegar no propósito.

Ao corpo docente, pelos ensinamentos, por proporcionar bons momentos, pelas safras, campos e viagens. Em especial ao professor Marcos Gabbardo por despertar a paixão pelo vinho e por mostrar o quanto o mundo do vinho é lindo e complexo.

Aos técnicos, Wellynthon e Daniel, pelo auxílio durante a safra e TCC.

As queridas, Jussara e Jaque que sempre nos recepcionam com um sorriso no rosto e abraços quando necessário.

A querida Suélen Andrade, pelo fornecimento das ‘tampinhas’ e pelo auxílio no dia da elaboração do suco e a Caroline Farias que mesmo sem conhecer agradeço pelo auxílio nas análises.

A Vinícola Almadén pela doação das uvas para elaboração do suco.

E claro, aos meus animais (cães e gatos) por ser um amor sem igual.

A todos vocês, muito obrigado!

“O sucesso nasce do querer, da determinação e persistência em se chegar a um objetivo. Mesmo não atingindo o alvo, quem busca e vence obstáculos, no mínimo fará coisas admiráveis.”

José de Alencar.

RESUMO

Ao longo dos anos, a Campanha Gaúcha se destaca no cultivo de uvas *Vitis vinifera* L. para a produção de vinhos finos, simplesmente pelo fato de possuir bom desempenho ligado às condições edafoclimáticas da região. Porém, possui pouca produção de uvas destinadas para a elaboração de suco quando comparada com a Serra Gaúcha. O que aponta um questionamento e uma necessidade de buscar alternativas para surgimento de produtos a serem introduzidos no mercado. Diante do exposto, o presente trabalho possui como objetivo a elaboração de um suco através de uvas *Vitis vinifera* L. com a finalidade de analisar o desempenho das cultivares Alicante Bouschet e Merlot. O estudo contou com seis tratamentos e cinco repetições por tratamento: T1- 100% ‘Concord’; T2- 100% ‘Merlot’; T3- 100% ‘Alicante Bouschet’; T4- 75% ‘Alicante Bouschet’ + 25% ‘Merlot’; T5- 50% ‘Alicante Bouschet’ + 50% ‘Merlot’; T6- 75% ‘Merlot’ + 25% ‘Alicante Bouschet’. Os mesmos foram elaborados pelo método artesanal através da panela extratora. De maneira geral, os sucos estão dentro dos parâmetros físico-químicos exigidos por Lei e trouxeram bons resultados com qualidade semelhante e até superior ao suco de ‘Concord’. Foi notável que os sucos contendo os cortes entre ‘Alicante Bouschet’ e ‘Merlot’ acumularam maior teor de fenóis totais, atividade antioxidantes e teor de antocianinas, tendo em vista, que a estrutura harmonizou e resultou em uma maior concentração do que os tratamentos varietais. Esse bom desempenho se manteve nas análises sensoriais, onde os resultados apontam em quase todas as variáveis analisadas os sucos com ‘Alicante Bouschet’, tanto varietal quanto corte, tiveram boa aceitação ao paladar dos julgadores com características visuais superiores que os da uva ‘Concord’ e ‘Merlot’, isso pode acontecer em função das características genética da variedade que aporta maior coloração. No olfato os julgadores descrevem o T1 (100% ‘Concord’) com maior pontuação pelo aporte de aroma típico originado pelas *Vitis labruscas* L. de ‘foxadado’, porém os cortes de *viniferas* se mantiveram razoavelmente, enquanto o T2 (100% ‘Merlot’) não obteve boa aceitação por originar aroma e sabor desagradável de notas cozidas. Nas análises referentes ao mercado do suco, os cortes apresentaram boa aceitação, evidenciando uma possibilidade de incremento, onde preliminarmente, conclui-se que os sucos com a ‘Alicante Bouschet’ nos tratamentos T3 e T6 evidenciam os melhores resultados na questão sensorial e consequentemente na aceitação de mercado apontam os tratamentos T5 e T6 que contém cortes da ‘Alicante Bouschet’ obtiveram os melhores resultados ultrapassando até mesmo o suco ‘Concord’. Desta maneira, a uva ‘Alicante Bouschet’ se demonstra como uma ótima

opção de incremento na produção de sucos. Esses resultados estão ligados às condições climáticas da Campanha Gaúcha que propiciam uma maior acumulação de açúcar nas bagas e maior produção de compostos fenólicos, sendo o fator mais importante na extração de um suco (cor, sabor e gosto). E com isso, a elaboração de sucos com uvas *viníferas* pode ser uma alternativa interessante de incremento dessa região no mercado do suco e que deve ser testada para o surgimento de uma nova linha de produção.

Palavras-chave: Incremento de Espécies, Suco Fino, Composição Fenólica, Aceitação de Mercado, Região da Campanha.

ABSTRACT

Over the years, the Gaúcha Campaign stands out in the cultivation of grapes *Vitis vinifera* L. for the production of fine wines, simply because it has a good performance linked to the edaphoclimatic conditions of the region. However, it has little production of grapes destined for the elaboration of juice when compared with the Serra Gaúcha. This points to a questioning and a need to seek alternatives for the emergence of products to be introduced in the market. In view of the above, the present work aims to elaborate a juice through *Vitis vinifera* L. grapes with the purpose of analyzing the performance of the cultivars Alicante Bouschet and Merlot. The study had six treatments and five replicates per treatment: T1- 100% 'Concord'; T2- 100% 'Merlot'; T3- 100% 'Alicante Bouschet'; T4- 75% 'Alicante Bouschet' + 25% 'Merlot'; T5- 50% 'Alicante Bouschet' + 50% 'Merlot'; T6- 75% 'Merlot' + 25% 'Alicante Bouschet'. They were elaborated by the artisanal method. In general, the juices are within the physicochemical parameters required by Law and have brought good results with similar quality and even superior to 'Concord' juice. It was noteworthy that juices containing the cuts between 'Alicante Bouschet' and 'Merlot' accumulated higher total phenol content, antioxidant activity and anthocyanin content, in view that the structure harmonized and resulted in a higher concentration than the varietal treatments. This good performance was maintained in the sensorial analyzes, where the results indicate in almost all variables analyzed the juices with 'Alicante Bouschet', both varietal and cut, had a good acceptance of the taste of the judges with superior visual characteristics than those of the 'Concord' and 'Merlot' grapes, this can happen due to the genetic characteristics of the variety that contributes the highest coloration. In the nose, the judges describe the T1 (100% 'Concord') with higher score due to the contribution of typical aroma originated by *Vitis labruscas* L. of "foxado", however the *vinifera* cuts were maintained reasonably, while the T2 (100% 'Merlot') did not get good acceptance for originating aroma and unpleasant taste of cooked notes. In the analyzes related to the juice market, the cuts were well accepted, evidencing a possibility of increase, preliminary, it is concluded that the juices with the 'Alicante Bouschet' in the T3 and T6 treatments show the best results in the sensorial question and consequently in the market acceptance, the T5 and T6 treatments containing cuts of the 'Alicante Bouschet' obtained the best results, surpassing until even the 'Concord' juice. In this way, the grape 'Alicante Bouschet' is shown as a great option to increase juice production. These results are related to the climatic conditions of the Gaúcha Campaign,

which provide greater production of phenolic compounds, being the most important factor in extracting a juice (color, taste and taste). And with this, the elaboration of juice with *vinifera* grapes can be an interesting alternative of increment of that region in the market of the juice and that must be tested for the appearance of a new production line.

Key words: Species, Fine Juice, Phenolic Composition, Market Acceptance, Campaign Region.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Regiões Vitivinícolas do Brasil	23
Figura 2- Mapa Vitivinícola do Rio Grande do Sul	25
Figura 3- Zonas da baga da uva.....	27
Figura 4- Alicante Bouschet (<i>Vitis vinifera</i> L.)	30
Figura 5- Merlot (<i>Vitis vinifera</i> L.).....	31
Figura 6- Panela extratora de suco. a) reservatório perfurado com tampa para colocar a uva, b) recipiente do suco c) depósito de água.	34
Figura 7- Compostos fenólicos	38
Figura 8- Desengace da uva.....	46
Figura 9- Uvas desengaçadas	47
Figura 10- Panela extratora	48
Figura 11- Início do engarrafamento do suco.....	49
Figura 12- Engarrafamento do suco	49
Figura 13- Suco recém extraído: (A) suco 'Merlot', (B) suco 'Alicante Bouschet'.....	50
Figura 14- Armazenamento do suco.....	50
Figura 15- Momento da determinação dos cortes dos sucos de <i>Vitis vinifera</i> L.	51
Figura 16- Pasteurização dos sucos	52
Figura 17- WineScan TM SO ₂ (FOSS [®] , Dinamarca).....	53
Figura 18- Códigos da Análise Sensorial	54
Figura 19- Momento da Análise Sensorial do Suco	55
Figura 20- Degustadores.....	56
Figura 21- Ilustração da Análise Sensorial dos Sucos.....	64
Figura 22- Aceitação de Mercado	66
Figura 23- Intenção de Compra do Suco	67

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Parâmetros físico-químicos do suco de uva	33
Tabela 2- Constituintes do suco de uva	36
Tabela 3- Quantificação da elaboração de vinhos e derivados da uva e do vinho no Rio Grande do Sul entre 2006 a 2017	41
Tabela 4- Sucos prontos para consumo (100%)	42
Tabela 5- Principais volumes na produção de derivados da uva e do vinho	42
Tabela 6 - Apresentação da composição dos tratamentos utilizados no estudo	45
Tabela 7- Características físico-química dos mostos e sucos de uvas <i>Vitis vinifera</i> L.	57
Tabela 8- Cortes e tratamentos dos respectivos sucos.....	58
Tabela 9- Resultados de Compostos fenólicos dos Sucos.....	60
Tabela 10- Resultado estatístico da Análise Sensorial	65

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

° Babo – Graus Babo

° Brix – Graus Brix

° C – Graus Celsius

% V/V – Volume por Volume

g.L⁻¹ – Gramas por litro

g.cm³ – Grama por Centímetro Cúbico

ha – Hectare

Kg – Quilograma

L – Litro

meq.L⁻¹ – Milequivalente por litro

p – Página

pH – Potencial Hidrogeniônico

t/ ha – Tonelada por hectare

TCC – Trabalho de Conclusão de Curso

TPOA/TPOV – Laboratório de Tecnologia de produtos de Origem Animal/ Tecnologia de produtos de Origem Vegetal

UNIPAMPA – Universidade Federal do Pampa

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	18
1.1 Problema	20
1.2 Justificativa	20
1.3 Hipotese	21
1.4 Objetivos.....	21
1.4.2 Objetivos específicos.....	21
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	22
2.1 Viticultura Brasileira	22
2.1.1 Viticultura Gaúcha	23
2.1.2 A Viticultura na Campanha Gaúcha.....	25
2.2 A Uva	26
2.3 Cultivares Utilizadas na Produção de Suco	28
2.3.1 ‘Alicante Bouschet’	29
2.3.2 ‘Merlot’.....	30
2.4 Suco de uva.....	31
2.4.1 Métodos de Extração do Suco	33
2.4.2 Composição do suco de uva	35
2.4.3 Composição nutricional do suco de uva	35
2.4.4 Compostos fenólicos	37
2.4.4.1 Compostos não flavonoides.....	38
2.4.4.2 Compostos flavonoides.....	38
2.4.4.3 Antocianinas.....	39
2.5 Benefícios do suco de uva para a saúde	39
2.6 Consumo de suco no Brasil.....	40
3 MATERIAL E MÉTODOS	44

3.1	Caracterização da pesquisa	44
3.2	Fonte dos dados.....	44
3.2.1	Procedimento do experimento e elaboração do Suco.....	45
3.2.1.1	Colheita.....	45
3.2.1.2	Desengace	46
3.2.1.2	Extração do suco.....	47
3.2.1.3	Engarrafamento.....	48
3.2.1.5	Definição dos tratamentos.....	51
3.3	Métodos de Análise.....	52
3.3.1	Análise físico-químicas	52
3.3.2	Compostos fenólicos totais	53
3.3.3	Atividade antioxidante	53
3.3.4	Antocianinas totais	53
3.3.5	Análise Sensorial.....	54
3.3.5.1	Atributos avaliados.....	55
3.3.6	Análise estatística.....	56
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	57
4.1	Parâmetros físico-químicos.....	57
4.3	Análise Sensorial.....	62
4.4	Aceitação de Mercado	66
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	68
	REFERÊNCIAS	69
	ANEXOS	75

1 INTRODUÇÃO

O desejo em descobrir novas áreas para o setor vitivinícola fez com que pesquisadores estrangeiros e brasileiros realizassem a descoberta de uma nova região promissora neste setor na década de 70, designada como Campanha Gaúcha localizada no Sul do Rio Grande do Sul na divisa do Brasil com o Uruguai. Essa região possui reconhecimento no cultivo e produção de arroz, soja e pecuária, porém depois desta descoberta o ramo produtivo expandiu-se para a inserção da vitivinicultura. Apresenta clima propício para a viticultura, principalmente as uvas finas, justamente por possuir as quatro estações do ano bem definidas, além da grande variação de solos, altitude e topografia, o que por sua vez, demonstra bons resultados na qualidade do fruto, em especial na extração de compostos fenólicos (PÖTTER *et al.*, 2010).

Contudo, a grande procura da humanidade por meios que favoreçam uma vida saudável tem impulsionado as pesquisas por novas substâncias capazes de satisfazer tais necessidades (SAUTTER *et al.*, 2005).

Dentro da cadeia alimentícia diversas são as frutas que possuem benéficos a saúde, como por exemplo, a uva, que está relacionada a vários fatores, entre eles relevância econômica e valores nutricionais através de concentrações de compostos fenólicos. Os compostos fenólicos são encontrados especificamente nas frutas e vegetais, o mesmo é detectado em altas concentrações nas uvas, da qual se extrai o mosto rico em substâncias benéficas a saúde, o que se torna fundamental na indústria vinícola, especialmente no fornecimento de cor, sabor e texturas.

Uma das várias alternativas de aproveitamento da uva é a produção de suco em razão da facilidade de elaboração, associado às características sensoriais (cor, odor e sabor), e ao seu valor nutricional (RIZZON e MENEGUZZO, 2007). Em vista que, o suco de uva possui em sua composição um significativo índice de compostos fenólicos, no entanto, as concentrações de fenólicos totais e de antocianinas nas uvas alteram-se de acordo com a espécie, variedade, maturidade, condições climáticas e cultivar (MALACRIDA e MOTTA, 2005).

Segundo a Legislação Brasileira nº 7678 de 8 de novembro de 1988, o suco de uva é a bebida não fermentada, obtida do mosto simples, sulfitado ou concentrado, de uva sã, fresca e madura (BRASIL, 2014). Sendo líquido límpido ou turvo extraído da uva por meio de processos tecnológicos adequados (ARAÚJO, 2013).

Considerado uma bebida distinta, o suco de uva atua com potencial energético, nutricional e terapêutico. Além disso, contém vitaminas e é de fácil digestibilidade, uma vez que, todos os seus constituintes são facilmente absorvidos pelo organismo humano, além de possuir concentrações de glicose e frutose, assim transformando-se em um alimento energético (RIZZON e MENEGUZZO, 2007; RIZZON e MIELE, 1995).

No território brasileiro, a produção de suco provém de cultivares americanas, as *Vitis labrusca* L., devido às suas características aromáticas e gustativas frutadas, como por exemplo ‘Isabel’, ‘Bordô’, ‘Concord’, ‘Niágara’, entre outras. Em muitos países de tradição vitícola, o suco é elaborado com uvas *Vitis vinifera* L. tanto de cultivares brancas quanto tintas (BENDER, 2016). Contudo, sabe-se que as cultivares da espécie *Vitis vinifera* L. originam carga polifenólica maior quando comparada com as cultivares da espécie *Vitis labrusca* L., o que desperta grande interesse em desvendar as concentrações de compostos fenólicos com ação antioxidante.

Com isso, sabe-se que o aumento do consumo do suco e a falta da matéria prima para suprir toda a demanda de mercado surgem necessidade de introduzir novas espécies nessa produção. Tendo conhecimento das vantagens da bebida, o consumo dos vinhos finos alcançou um acréscimo expressivamente no Brasil nos últimos anos quando se trata de qualidade do produto. Com isso, a partir dos avanços tecnológicos e pesquisas relacionadas ao tema, bem como o surgimento de novos produtos na área, podem ocasionar um aumento maior do consumo de sucos, vindo este a conquistar mais consumidores.

Para Protas *et al.*, (2008), com a conquista do espaço no mercado surgem novas tendências de diversificação dentro da cadeia produtiva. com isso, há necessidade de investimentos na inserção de novas estruturas de processamento e composição do suco de uva, evidenciando o potencial de expansão deste mercado.

A partir disso, diversos estudos têm sido realizados com o objetivo de analisar os efeitos antioxidantes dos compostos fenólicos presentes no suco, porém, essa atividade antioxidante pode ser similar à encontrada em vinhos tintos. Entretanto, apresenta uma vantagem com relação ao vinho, por se tratar de uma bebida não fermentada, ou seja, que não possui álcool, permitindo que o suco seja consumido pela maioria das pessoas, inclusive aquelas portadoras de algumas doenças ou até mesmo crianças (MALACRIDA e MOTTA, 2005).

1.1 Problema

Levando em consideração o grande aumento do consumo do suco de uva nos últimos anos e a falta da matéria prima para suprir toda a demanda de mercado do suco de uva, é de extrema importância o surgimento de novos produtos a serem introduzidos. Com base nisso, a situação problemática é causada pela falta de matéria prima de *Vitis labrusca* L. relacionada com a grande produção de algumas cultivares *viniferas* na região da Campanha, associado ao grande custo para o processamento de vinho.

1.2 Justificativa

A variação de comportamento do consumidor, e a mudança de hábitos geram estímulos por pesquisas científicas que visam buscar uma fonte de nutrição, justamente por ser um dos fatores que está ligado ao crescimento na produção de suco de uva no Brasil.

É importante ressaltar que a Campanha Gaúcha se destaca no cultivo de uvas *Vitis vinifera* L. e com isso, a elaboração de sucos com uvas *viniferas* pode ser alternativa interessante e que deve ser testada para incremento de uma nova linha de produção. Considerando que as condições climáticas da Campanha Gaúcha propiciam uma maior acumulação de açúcar nas bagas e maior produção de compostos fenólicos, sendo o fator mais importante na extração de um suco. À vista disso, a pesquisa constitui um assunto de essencial interesse, justificada pela introdução de novas espécies na elaboração de sucos de uvas, visando os benefícios que o mesmo proporciona aos consumidores, bem como o aumento crescente de consumo. Vale ressaltar que, na literatura, a maioria das pesquisas apresentadas estão relacionada à produção com uvas americanas, o que torna este tema com aspecto inovador.

Diante do exposto, o presente trabalho justifica-se em função da elaboração de um suco através de uvas *Vitis vinifera* L. com a finalidade de harmonizar e analisar o desempenho das cultivares ‘Alicante Bouschet’ e ‘Merlot’, bem como suprir a demanda de mercado com a inclusão de novas espécies.

1.3 Hipotese

É possível produzir sucos a partir de uvas finas com qualidade semelhante ao de sucos com uvas comuns na Campanha Gaúcha, tornando-se capaz de promover um novo eixo de produção nessa Região.

1.4 Objetivos

Diante da situação problemática e da justificativa abordada foram elaborados os objetivos, tanto o geral quanto os específicos do presente trabalho.

1.4.1 Objetivo Geral

Analisar a composição físico-química e sensorial na produção suco de uva *Vitis vinifera* L. Alicante Bouschet e Merlot.

1.4.2 Objetivos específicos

Analisar as características físico-químicas do suco de uva elaborado com *Vitis vinifera* L. Alicante Bouschet e Merlot.

Quantificar as concentrações de compostos fenólicos do suco de uva elaborado com *Vitis vinifera* L. Alicante Bouschet e Merlot.

Avaliar as características sensoriais do suco de uva elaborado com *Vitis vinifera* L. Alicante Bouschet e Merlot.

Verificar a aceitação de mercado do produto do suco de uva elaborado com *Vitis vinifera* L. Alicante Bouschet e Merlot.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Foram utilizados conceitos para o embasamento da pesquisa, abordagens de assuntos referentes aos eixos Viticultura e Enologia, com ênfase na produção de suco.

2.1 Viticultura Brasileira

A viticultura possui grande relevância, tanto socioeconômica quanto cultural para diversos países. Protas *et al.*, (2008) esboça que, a viticultura brasileira teve início em meados do século XVI, e a partir deste período começou-se a difundir-se pelos territórios brasileiros.

Dados históricos revelam que a primeira introdução da videira no Brasil foi feita pelos colonizadores portugueses em 1532, através de Martin Afonso de Souza, na então Capitania de São Vicente, hoje Estado de São Paulo. A partir deste ponto e através de introduções posteriores, a viticultura expandiu-se para outras regiões do país (PROTAS *et al.*, 2008).

Porém, não obteve sucesso, principalmente, pela falta de adaptação das cultivares aos “*Terroirs*” brasileiros devido às dificuldades climáticas. Junto nesta viagem desembarcou o fidalgo Brás Cubas, o qual foi reconhecido com o primeiro viticultor do Brasil após plantar videiras vindas da Ilha da Madeira nas sesmarias que lhe foram doadas na Capitania de São Vicente, hoje conhecido como o Estado de São Paulo (SARTORI, 2011).

A viticultura brasileira apresenta ampla diversidade, originando uma complexidade de produtos, encontrando-se de forma distinta nas principais regiões produtoras. Sendo difundida desde o Rio Grande do Sul, a 31°S de latitude, até o Rio Grande do Norte e Ceará, a 05°S de latitude (CAMARGO *et al.*, 2011).

Por se tratar e compreender uma diversidade climática, o território brasileiro se expande no ramo da vitivinicultura, e atualmente novas áreas de cultivo da vinha foram surgidas, resultando em uma tendência de expansão da cultura da uva no país. Para Cham (2015), esta evolução vem dando suporte ao desenvolvimento e a adoção de novas tecnologias que contribuem para o estabelecimento da vitivinicultura como uma atividade economicamente rentável no país.

Para Alves (2017), a vitivinicultura brasileira é digna de destaque na produção de uvas, vinhos e seus derivados, em diversas regiões do Brasil (figura 1), abrangendo desde a

Metade Sul do Rio Grande do Sul até a região Nordeste do território brasileiro, passando por polos de grande importância.

Figura 1- Regiões Vitivinícolas do Brasil



Fonte: Revista Adega (2016).

Para Sartori (2011), não é viável trabalhar e estudar vitivinicultura sem levar em consideração a localização em que as videiras serão manejadas, uma vez que os fatores mais importantes, ou seja, produtividade e qualidade estão inteiramente relacionadas com fatores climáticos como, por exemplo, a temperatura, radiação solar, umidade relativa do ar e a disponibilidade hídrica no solo. Da mesma maneira, que o clima é o grande responsável na influência da relação entre açúcar e acidez e conteúdo de compostos fenólicos, entre outros fatores.

Segundo o Instituto Brasileiro do Vinho, atualmente a produção vitivinícola no Brasil corresponde a 79,1 mil hectares, divididos principalmente entre seis regiões, correspondente a 1,1 mil vinícolas espalhadas pelo país, a maioria instalada em pequenas propriedades (IBRAVIN, 2015).

2.1.1 Viticultura Gaúcha

Sabe-se que a vitivinicultura no Brasil é promissora e vem crescendo nos últimos anos, no Rio Grande do Sul não poderia ser diferente, em especial a Serra Gaúcha, a qual se destaca em relação à produção de uva. Todo esse destaque é consequência da elaboração de vinhos e

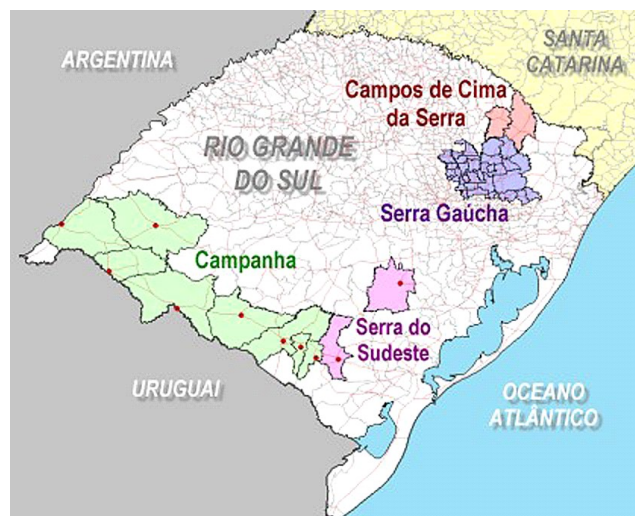
espumantes de ótima qualidade, ademais, é responsável por boa parte da produção de vinho do país, principalmente por se tratar de uma região que foi migrada por povos que depositaram aqui a sua cultura, criando as raízes do Vinho.

Dados apontam que os pioneiros a cultivar a uva em terras gaúchas foram os jesuítas, seguidos pelos açorianos. No século XIX, com os alemães à frente, igualmente realizaram o cultivo da vinha e conseqüentemente a produção de vinhos, mas foi com a imigração italiana que a vitivinicultura mais prosperou. Inicialmente cultivaram-se as variedades européias, e, a partir da segunda metade do século XIX, as variedades americanas (Isabel, Herbemont) foram substituindo as européias por sua facilidade de cultivo (FARIAS e SILVA, 2017; PAZ e BALDISSEROTTO, 1997).

Mas foi a partir de 1875 que a vitivinicultura teve um grande impulso, após a chegada dos imigrantes italianos que trouxeram consigo castas europeias, sobretudo da região do Vêneto, e a cultura e tradição de produção e consumo de vinhos. No entanto, as condições climáticas do Rio Grande do Sul não favoreciam o cultivo de variedades *Vitis vinifera* L.. À vista disso, a introdução da cv. Isabel (*V. labrusca* L.), de origem americana, possibilitou a base para o estabelecimento da vitivinicultura no Estado do Rio Grande do Sul, já as cultivares da espécie *Vitis vinifera* L. apesar do esforço para seu cultivo, não obtiveram os melhores resultados, devido a perdas ocasionadas pelos ataques da filoxera (*Phylloxera vastatrix*) e pela incidência de moléstias fúngicas, especialmente pelo míldio (*Plasmopara viticola*) e pela antracnose (*Elsinoe ampelina*) (SOUZA LEÃO, 2010; SARTORI, 2011).

O Rio Grande do Sul dispõe de quatro regiões vitícolas, sendo elas a Serra Gaúcha, Campanha Gaúcha, Campos de Cima da Serra e Serra do Sudeste. Cada uma delas explorando seu tipicidade, originando produtos com características diversificadas. A figura 2 apresenta o mapa vitivinícola gaúcha, apontando as localizações das principais regiões de cultivo e produção da uva e do vinho.

Figura 2- Mapa Vitivinícola do Rio Grande do Sul



Fonte: IBRAVIN (2015).

2.1.2 A Viticultura na Campanha Gaúcha

A crescente demanda por vinhos finos brasileiros de qualidade fez com que o setor vitivinícola brasileiro expandisse a implantação de vinhedos para uma região localizada no sul do Brasil, na fronteira com o Uruguai (PÖTTER *et al.*, 2010).

Na década de 70, essa região se destacou no Rio Grande do Sul, denominada como Campanha Gaúcha, localizada na metade sul do Rio Grande do Sul, sendo uma região que possui bom potencial para elaboração de vinhos finos e com isso despertou interesse de alguns pesquisadores Universidade de Davis, na Califórnia, junto a pesquisadores de Universidade Federal de Pelotas por ter uma condição propícia, onde as quatro estações do ano são bem definidas, o que resulta em um bom desempenho das vinhas (PÖTTER, 2009; COSTA, 2011).

A região possui tradição na produção e manejo de outras culturas, sendo elas o arroz, a soja e a pecuária. Porém, nos últimos anos esse perfil originou um novo manejo, dando espaço para a vitivinicultura. Entretanto, as pesquisas na campanha gaúcha ainda estão escassas, evidenciando a necessidade de realização de novos experimentos nessa área (PÖTTER, 2009).

Giovannini e Manfroi (2009) retratam que a região da Campanha Gaúcha é dita como extensa, apresentando uma diversidade de solos, desde muito arenoso até os de alto teor de argila. Os autores ainda dividem a Campanha Gaúcha destacando dois polos: a Campanha

Meridional com vinhedos nos municípios de Bagé e Candiota, com solos de textura franca; e a Campanha Oriental com destaques para os municípios de Santana do Livramento com solos arenosos, e Uruguaiana com solos de textura franca. Vale lembrar que nesta obra, Dom Pedrito não foi citado como um município de produção.

Nesta região, o clima apresenta-se mais seco e com maior luminosidade do que o da Serra Gaúcha, tradicional região de produção de vinhos no Brasil. Essas condições climáticas propiciam uma maior acumulação de açúcar nas bagas e maior produção de compostos fenólicos, características que favorecem a elaboração de vinhos de qualidade superior (PÖTTER *et al.*, 2010). Entretanto, essa região apresenta grande variação de solos, altitude e topografia.

Desta forma, devido a sua atividade vitivinícola ser recente, é muito importante a realização de pesquisas mais específicas em relação às características e a adaptação das cultivares, e para melhor explorar o potencial enológico da região (DACHI, 2015).

2.2 A Uva

A videira (*Vitis vinifera L.*) é cultivada mundialmente, exceto em alguns locais que não oferecem um mínimo de condições climáticas para seu desenvolvimento, é o caso de frio excessivo, precipitação, baixa insolação, entre outros (COSTA, 2011).

A videira possui boa adaptabilidade a diversos tipos de solo, com exceção dos turfosos, dos muito úmidos e adensados. Porém, com a inserção dos porta-enxertos, foi possível adequar o plantio as mais diversas situações (GIOVANNINI; MANFROI, 2009).

Durante o seu ciclo vegetativo a uva compreende vários períodos complexos, para Ribéreau-gayon *et al.*, (2006) esse crescimento e desenvolvimento das bagas são o resultado de um longo e complexo ciclo de reprodução.

Em sua obra, o autor do livro Garcia-Pelayo (2007) apresenta os quatro períodos do ciclo de uma videira, nomeados como Período herbáceo, Período translúcido, Período da maturação e Sobrematuração.

O período herbáceo é representado a primeira fase do ciclo vegetativo, compreendendo o desenvolvimento e crescimento da baga desde o nascimento até o momento em que acontece a mudança de cor.

O segundo período conhecido como “período translúcido”, tem seu início quando a uva começa a pintar, ou seja, na mudança de cor. No decorrer desse período a uva se expande

e adquire elasticidade. É durante esse período em que as concentrações de açúcares aumentam rapidamente.

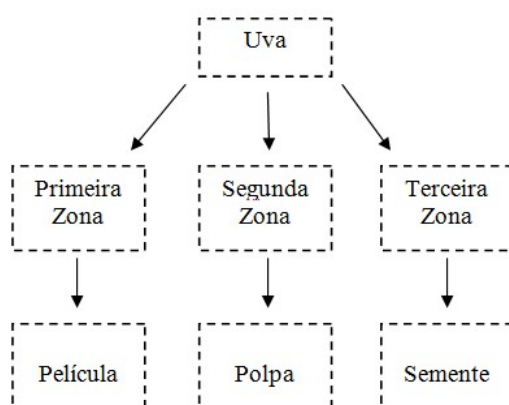
O período de maturação descrito como o terceiro período, abrange o período da mudança de cor até o momento da maturação. Durante o processo de maturação da uva, a uva potencializa suas características, gerando um grande acúmulo de substâncias, principalmente nos últimos momentos, onde os açúcares se acumulam e, ao mesmo tempo, a uva perde acidez (GIOVANNINI e MANFROI, 2009). Necessita de um espaço de tempo com cerca de quarenta e sessenta dias, dependendo da cultivar.

O quarto e último período refere-se ao período de sobrematuração, ou seja, é o período que segue a maturação (não necessariamente chega-se). Nesse período a uva começa a usar de suas reservas, perde água e seu suco é concentrado.

Para Ribéreau-gayon *et al.*, (2006) a maturação da uva é o primeiro fator e, certamente um dos mais decisivos, na determinação de qualidade, sendo este o resultado dos fenômenos fisiológicos e bioquímicos complexos cujo desenvolvimento e instabilidade estão intrinsecamente relacionados com as codificações ambientais.

De acordo com Garcia-Pelayo (2007) a baga é subdividida em três zonas esquematizadas a baixo.

Figura 3- Zonas da baga da uva



Fonte: Autora (2018).

Para Giovannini (2004) um dos fatores principais para a elaboração de qualquer produto, seja ele, vinho ou derivados da uva e do vinho, é sem dúvidas a qualidade. Diante do exposto, três palavras traduzem a qualidade da uva: sã, fresca e madura.

A sanidade da uva deve ser de forma que seja livre de podridões, sem rachaduras, sem ataque de patógenos ou bolores. Outro principal fator é a temperatura, ou seja, é necessário que ela seja fresca, que seja colhida em temperaturas adequadas e/ou transportada para a câmara fria onde possa fazer o processo de aclimatização. Ainda assim, Giovannini (2004) destaca que, a temperatura mais baixa reduz a velocidade das reações de oxidação de compostos aromáticos e em caso de bagas rompidas vem a reduzir a intensidade da fermentação que se inicia sem o controle do enólogo, além disso, ele também fala que se acontecer da uva chegar às temperaturas mais altas, poderá ocorrer ao processo de liberação de calor da própria fermentação, assim, aumentando a temperaturas poderá resultar na morte de leveduras e conseqüentemente na paralisação da fermentação.

A supervisão do período de maturação deve contar com acompanhamento das bagas analisando o seu andamento através de análises realizadas onde os aspectos à ser analisado é a relação de açúcares, acidez, polifenóis, sensações aromáticas. Esse acompanhamento pode ser realizado através de observação físico-química, visual e gustativa. De modo geral Rizzon *et al.*, (1998) comenta que as uvas mais maduras favorecem a obtenção do suco de melhor qualidade, por possuir uma melhor relação entre açúcar e acidez.

Contudo, a grande diversidade entre as cultivares resulta em uvas com características distintas, tanto de sabor quanto de coloração, o que certamente está associado com o conteúdo e o perfil dos polifenóis. Por ser a matéria-prima para a produção de vinhos e sucos, é importante conhecer os teores de compostos fenólicos das uvas, pois estes podem influenciar a qualidade dos produtos (ABE *et al.*, 2007).

2.3 Cultivares Utilizadas na Produção de Suco

Qualquer variedade de uva pode ser empregada na elaboração do suco, desde que alcance uma maturação adequada e apresente boa sanidade, desta maneira, cada região utiliza uvas com características muito distintas, como *labrusca*, *híbrida*, *bourquina* e *vinifera* (RIZZON e MENEGUZZO, 2007; ARAÚJO, 2013).

No Brasil os sucos produzidos pertencem ao grupo de americanas e híbridas (*Vitis labrusca* L.) justamente por possuir um aroma característico intenso conhecido como foxado (antranilato de metila) auxiliando na manutenção do sabor fresco da uva após tratamentos térmicos empregados para extração de compostos fenólicos. O que por sua vez, difere das europeias. (BORGES *et al.*, 2011; MARZAROTTO, 2010).

Entre as cultivares de videira empregadas na produção de suco destacam-se três variedades da espécie *Vitis labrusca* L. (Concord, Isabel e Bordô), além da cultivar da espécie *Vitis bourquina* Jacquez (RIZZON *et al.*, 1998).

Porém, com o aumento do consumo e a falta da matéria prima para suprir toda a demanda de mercado surge a hipótese de introduzir novas cultivares nessa produção.

Contudo, alguns estudos já foram realizados abordando o uso de *Vitis vinifera* L. na produção do suco de uva. É o caso de Bender (2016) que ao analisar o desempenho de diferentes espécies de uva na produção de suco, sendo elas *bourquina*, *labrusca* e *vinifera*, demonstra resultados que algumas cultivares *viniferas* podem ser uma opção nessa produção. Abe *et al.*, (2007) também estudou os compostos fenólicos e capacidade antioxidante de uvas americanas e européias ('Syrah', 'Merlot' e 'Moscatto Embrapa') e Rizzon e Link (2006) também realizaram estudos com *vinifera* utilizando a 'Cabernet Sauvignon', onde concluiu que nessa cultivar foi detectada uma concentração baixa de metanol no suco de Cabernet Sauvignon, isso por consequência do menor teor de pectina. Tendo conhecimento de que as cultivares *Vitis vinifera* L. possuem menor teor de pectina quando comparadas com as da espécie de *Vitis labrusca* L., isso se torna interessante, visto que metanol é uma substância apontada como causadora de doenças crônicas e câncer.

Com base nesses estudos, e tendo em vista as mudanças de hábitos e o surgimento de novos produtos com capacidade de satisfazer as necessidades humanas visando uma maior extração de compostos fenólicos, as cultivares empregadas nesse estudo foram as cultivares Alicante Bouschet e Merlot (*Vitis viniferas* L.) descritas abaixo, comparando-a com a *Vitis labrusca* L. 'Concord'.

2.3.1 'Alicante Bouschet'

Conhecida por ser uma das castas mais tintórias, a Alicante Bouschet (*Vitis vinifera* L.) teve sua origem na França através do cruzamento de Grenache x Petit Bouschet, no ano 1855 por Henry Bouschet. Desde então, a casta foi difundida em território francês, espanhol, português e italiano (RAUSCEDO, 2014).

Giovannini e Manfroi (2009) definem essa cultivar com bom potencial para cortes, além de agregar acidez, ou seja, a 'Alicante Bouschet' é uma ótima opção quando há

necessidade de incremento de matéria corante e/ou aumento de acidez em mosto com carência de acidez.

Figura 4- Alicante Bouschet (*Vitis vinífera* L.)



Fonte: Autora (2018).

Na figura 4, encontra-se a imagem de cacho, podendo perceber-se suas características visuais como seu tamanho, sendo cacho médio, cônico e compacto, sua baga é médio com película espessa e polpa colorida (RAUSCEDO, 2014).

2.3.2 ‘Merlot’

Teve sua origem na região de Bordeaux, na França, a partir dos cruzamentos de ‘Cabernet Franc’ x ‘Magdeleine Noire des Charentes’. É a cepa mais cultivada em França (117.354 ha no ano 2006) e largamente difundida por todo o mundo. O seu nome parece derivar do "merlo" (melro), um pássaro de cor preta, que particularmente apreciava as suas bagas (RAUSCEDO, 2014).

Na produção de vinhos é responsável por originar vinhos com tipicidade, apresentando tonalidade de coloração vermelha rubi intensa, com características gustativas de sabor herbáceo, alcoólicos, frutados, aromáticos e de acidez tendencialmente baixa.

Segundo Giovannini e Manfroí (2009) a produtividade é de 20 a 25 t/ha, com teor de açúcar de 17° a 19° Brix e acidez de 90 a 100 meq/L⁻¹. Os autores ainda mencionam que a uva ‘Merlot’ possui boa adaptação às condições de solo e clima no Sul do Brasil.

Figura 5- Merlot (*Vitis vinifera* L.)



Fonte: Autora (2018).

Na figura 5, é possível ver que o cacho possui tamanho médio, piramidal, mais ou menos solto com pedúnculo verde/rosado, sua baga possui tamanho médio, redondo, de cor azul púrpura (RAUSCEDO, 2014).

2.4 Suco de uva

Historicamente, a produção de suco de uva teve início nos Estados Unidos, respectivamente na cidade de Vineland, New Jersey, em 1868. Com base nos estudos de Louis Pasteur na elaboração de uvas Concord, um grupo de religiosos pôde fazer um “vinho não fermentado sacramental” para uso em sua igreja. Conseqüentemente, tamanho foi o sucesso que, em 1893, o suco de uva era a bebida favorita nos Estados Unidos (SUCO, 2009; ARAÚJO 2013).

Segundo Bender *et al.*, (2016) os primeiros registros da produção de suco de uva no Brasil remontam por volta início do século 20, onde hoje encontra-se a cidade de Monte Belo

(RS). Por volta da década de 60, o Brasil contabilizou cerca de 19 indústrias destinadas ao suco, sendo que dez, situavam-se no Sul do Brasil.

Em 1965, identificavam-se no Brasil dezenove indústrias produtoras de suco, sendo que dez, situavam-se no Estado do Rio Grande do Sul. No ano de 1973 as boas perspectivas do mercado nacional e internacional promoveram o reaparelhamento e a retomada da produção em maior escala por diversas empresas gaúchas, também estimuladas pela existência de matéria-prima em quantidade e qualidade necessárias (BENDER *et al.*, 2016 apud MARZAROTTO, 2005).

De acordo com a legislação brasileira vigente o suco de uva é a bebida não fermentada, obtida do mosto simples, sulfitado ou concentrado de uva sã, fresca e madura, sendo tolerada a graduação alcoólica até 0,5% em Volume (BRASIL, 2018). E em caso de fermentação acidental pode ser admitido um conteúdo de até 1% em Volume (MERCOSUL. Resolução 45/1996).

De acordo com Rizzon e Meneguzzo (2007) e Brasil (2018), o suco de uva poderá ser classificado como tinto, rosé e branco, e suas tipologias podem ser classificadas como:

- Suco de uva integral: É o suco apresentado na sua concentração e composição natural, límpido ou turvo, não sendo permitida a adição de outro tipo de açúcar, corante ou aroma;
- Suco de uva concentrado: É o suco parcialmente desidratado, ou seja, ele é submetido a processos físicos para a retirada de água suficiente para elevar em, no mínimo 50% o teor de sólidos solúveis totais presentes no suco;
- Suco de uva desidratado: É o suco apresentado na forma sólida obtido pela desidratação do suco de uva, com teor de umidade máximo de 3 %;
- Suco de uva adoçado: Trata-se de um suco de uva reconstituído, onde pode ser adicionado açúcar na quantidade máxima de um décimo em peso, dos açúcares do mosto, tendo sua denominação acrescida pela designação adoçada;
- Suco de uva reprocessado: É o suco obtido pela diluição do concentrado ou desidratado, até sua concentração natural;
- Néctar: Trata-se de uma diluição do suco integral em água potável com a adição de açúcar, devendo conter no mínimo cinquenta por cento de polpa ou suco de uva.
- Suco de uva gaseificado: É denominado pelo método de adição de dióxido de carbono, de um inteiro e um décimo até três atmosferas, à 20°C.

De acordo Brasil (2018) principais parâmetros físico-químicos do suco de uva integral, adoçado, reconstituído e gaseificado devem obedecer aos limites fixados por lei, apresentados na tabela 1:

Tabela 1- Parâmetros físico-químicos do suco de uva

Parâmetros físico-químicos	Mínimo	Máximo
Sólidos solúveis totais (°Brix)	14,0	-
Sólidos insolúveis (% v/v)	-	5,0
Sorbitol (g.L ⁻¹)	-	0,2
Acidez total (mEq.L ⁻¹) (pH 8,2)	55	-
Acidez volátil (mEq.L ⁻¹)	-	10
Álcool etílico (% v/v, à 20°C)	-	< 0,5
Corante artificial	Ausência	Ausência
Edulcorante	Ausência	Ausência

Fonte: Brasil (2018).

Esses parâmetros são descritos em função da qualidade de um suco elaborado com uvas, onde é tolerado por lei o conteúdo mínimo de sólido solúveis totais de 14,0 °Brix. A acidez expressa por mEq.L⁻¹ deve ser superior a 55 mEq.L⁻¹ e a Acidez volátil possui tolerância no máximo até 10 mEq.L⁻¹. E a presença de álcool etílico pode ser tolerada em concentração 0,5% v/v à 20°C.

2.4.1 Métodos de Extração do Suco

O suco de uva pode ser elaborado tanto por empresas de grande porte quanto pequeno porte, desde os processos com alta tecnologia até os de método artesanal. À vista disso, diversos são os métodos utilizados na extração do suco, alguns deles podem ser através de trocadores de calor, sulfitação e panelas extratoras com arraste de vapor (MARCON, 2013).

A extração por vapor, também denominado de Welch, é um dos mais utilizados em empresas produtoras do suco de uva. Esse método é dado pelo aquecimento da uva entre 60°C a 80°C em trocadores de calor (BENDER, 2016).

Desta forma, a uva deverá passar por um processo de aquecimento e levada para tanques de aço inoxidável para a realização da maceração, o período destinado para a maceração dependerá de diversos fatores, entre eles a cultivar, estado de sanidade e objetivo do produto final (BENDER, 2016). Nesse mesmo método é realizado alguns processos como a clarificação (após a maceração), pasteurização e por fim o engarrafamento. Entretanto,

apesar disso, os sucos elaborados pelo trocador de calor geralmente apresentam-se turvos com depósitos de bitartarato de potássio no fundo do recipiente (RIZZON *et al.*, 1998).

Outro método de elaboração de suco é por meio de sulfitação, podendo ser conhecido por Método Flanzky (BENDER, 2016). Trata-se de um procedimento através da sulfitação a uva já esmagada por alguns dias com doses elevadas de metabissulfito de potássio, com a finalidade de conservação, extração de matéria corante. Para Rizzon *et al.*, (1998) esse procedimento é pouco utilizado mesmo apresentando facilidade.

Atualmente o método de extração do suco por panelas extratoras encontra-se denominado como método artesanal tratando-se de um método simples e rápido. O método se apresenta em função do vapor, ou seja, com a liberação do vapor a baga tende a romper-se e assim, é extraído o suco.

Segundo Rizzon *et al.*, (1998) o equipamento é dividido em quatro partes, respectivamente apresentadas na figura 6. Sendo elas: (a) representada pelo recipiente perfurado, com tampa, onde é colocada a uva já desengaçada; (b) – recipiente maior, com abertura cônica no centro, para desprendimento do vapor e abertura lateral para o engarrafamento do suco; (c) – depósito de água que gerará o vapor necessário para a extração do mosto da uva; (d) – fogareiro para realizar o processo de calor para a extração do suco.

Figura 6- Panela extratora de suco. a) reservatório perfurado com tampa para colocar a uva, b) recipiente do suco c) depósito de água.



Fonte: RIZZON *et al.*, (1998).

2.4.2 Composição do suco de uva

Assim como a composição físico-química do suco, a estrutura e a quantidade de compostos fenólicos podem derivar de diversos fatores como, por exemplo, clima, cultivar, solo, entre outros. Sobre tudo, a tecnologia empregada, principalmente no que se refere à temperatura e tempo de extração, pode vir a exercer influência marcante tanto na composição química quanto na tipicidade do produto final.

Segundo Rizzon e Meneguzzo (2007), o suco é constituído por uma composição química caracterizado pelo elevado teor de açúcar (glicose e frutose) e sua acidez é formada através dos ácidos orgânica presentes na uva, sendo eles os ácidos tartárico, ácidos málico e ácido cítrico, permitindo um equilíbrio na relação açúcar/acidez.

O suco de uva é considerado uma bebida distinta, tanto sob o aspecto energético quanto nutricional e terapêutico. Trata-se de uma bebida de gosto doce e ácido ao mesmo tempo, com baixo teor em lipídios, proteínas e cloreto de sódio. No entanto, possui quantidade elevada de açúcares, ácidos orgânicos e sais minerais. Além disso, contém vitaminas e é de fácil digestibilidade, sendo todos os seus constituintes facilmente assimiláveis pelo organismo humano (RIZZON e MENEGUZZO, 2007).

2.4.3 Composição nutricional do suco de uva

O aspecto nutricional do suco é visto semelhante ao da uva, o que por sua vez, em sua composição estão presentes todos os constituintes da uva responsáveis pelas características de cor e estrutura.

Diversos são os constituintes que compõem o suco de uva, na tabela 2 (representada abaixo) encontram-se os constituintes e suas respectivas funções e importâncias na estrutura do suco de uva descritas por Rizzon e Meneguzzo (2007).

Tabela 2- Constituintes do suco de uva

Constituinte do suco	Descrição
<u>Água</u> →	Principal elemento que compõe o suco de uva é extraído do solo pelas raízes da videira e armazenada nas células da uva, passando para o suco durante o processamento.
<u>Açúcares</u> →	Representam os constituintes energéticos do suco de uva em forma de Glicose e a frutose. Mínimo de 14 °Brix (BRASIL, 2018), porém varia de acordo com a cultivar
<u>Ácidos orgânicos</u> →	Responsáveis pelo sabor ácido do suco de uva. Os principais: ácidos tartárico, málico e cítrico
<u>Minerais</u> →	Eles participam da constituição dos ossos, do sangue e dos nervos. Além disso, eles neutralizam a ação de certos ácidos (ácido úrico) e garantem a alcalinidade do sangue. Entre os minerais e sais encontrados no suco, tem-se: o potássio, o cálcio, o magnésio, o manganês, o sódio, o ferro, os fosfatos, os sulfatos e os cloretos.
<u>Substâncias nitrogenadas</u> →	Apresenta substâncias nitrogenadas na forma de polipeptídeos, proteínas, nitrogênio amoniacal e aminoácidos. Assim, o suco de uva é uma fonte importante de aminoácidos e pode contribuir para suprir as necessidades diárias desses nutrientes, considerados essenciais para o organismo humano
	Possui ação benéfica que regula a permeabilidade e a resistência dos vasos

<u>Compostos fenólicos</u>	→	sanguíneos, conhecida como propriedade vitamínica P. Além disso, o tanino apresenta efeito antibiótico importante.
<u>Vitaminas</u>	→	Vitaminas que são importantes para processos vitais do organismo, tais como o metabolismo dos açúcares, manutenção de resistência física e controle dos radicais livres.
<u>Pectina</u>	→	Possui poder geleificante, a pectina contribui para aumentar a viscosidade do suco de uva.

Fonte: Autora (2018) adaptado de RIZZON e MENEGUZZO (2007).

De maneira geral, a tabela 2 mostra os constituintes que compõem a estrutura nutritiva do suco de uva, evidenciando suas funções na constituição do produto.

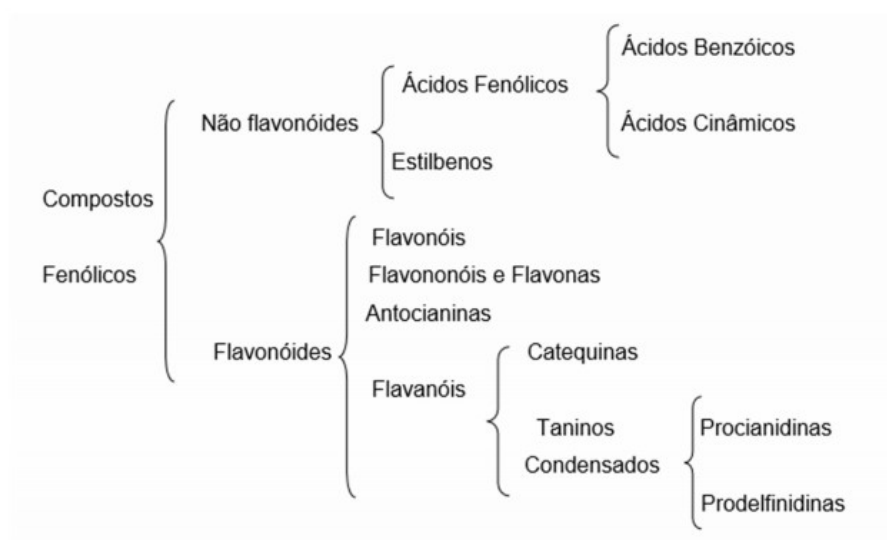
2.4.4 Compostos fenólicos

Os compostos fenólicos são substâncias que dispõem em sua estrutura química um anel benzênico com um ou mais grupos hidroxila, tornando-se responsáveis nas características do vinho como cor, aroma, sabor, maturação e conservação (FLANZY, 2002; ARAÚJO 2013).

Essas substâncias estão localizadas em diferentes partes do cacho como engaço, película e semente da uva, dispondo de propriedades bactericidas, antioxidantes, vitamínicas, entre outras (RIBÉREAU-GAYON, 2006).

De acordo com Zamora (2003), os compostos fenólicos são apontados como os principais grupos de moléculas, das quais podem influenciar as características físico-químicas e sensoriais. Sendo eles divididos em dois grupos, os denominados: compostos não flavonóides e compostos flavonóides. Nos compostos não flavonóides encontram-se os ácidos fenólicos (ácidos benzóicos e ácidos cinâmicos) e estilbenzenos. Já nos compostos flavonóides encontram-se as antocianinas, flavonóis (taninos, catequinas, procianidinas e prodelfinidinas), flavanóis e flavanonóis (DACHI, 2015; ZAMORA, 2003). Na figura 7 é possível visualizar de forma esquematizada essa classificação.

Figura 7- Compostos fenólicos



Fonte: Zamora (2003).

2.4.4.1 Compostos não flavonoides

Os ácidos benzoicos e cinâmicos, além dos estilbenos como resveratrol constituem os compostos não flavonoides. Essas substâncias se desenvolvem tanto da película quanto na polpa da uva e os teores dos mesmos diminuem com o amadurecimento variando entre as cultivares e regiões, entre outros fatores (GIRARD, 2004; HERNÁNDEZ, 2004; VARGAS, 2016).

2.4.4.2 Compostos flavonoides

Esse grupo é composto por antocianinas, flavanóis, flavonóis flavononóis e flavonas. Zamora (2003) relata que os compostos fenólicos considerados com maior relevância para o vinho são os flavonóides, denominados através das antocianinas e taninos que procede a qualidade organoléptica de vinhos tintos.

2.4.4.3 Antocianinas

As antocianinas são pigmentações responsáveis pela coloração das uvas e dos vinhos tintos, encontradas na película da baga e, no caso das cultivares tintórias, também na polpa (RIBÉREAU-GAYON, 2008).

Essas pigmentações são classificadas em cinco antocianidinas: cianidina, peonidina, delphinidina, petunidina e malvidina. Entre essas moléculas a malvidina é predominante na maioria das castas viníferas (GIOVANNINI e MANFROI, 2009).

2.5 Benefícios do suco de uva para a saúde

A uva sempre esteve ligada a história do homem, dando origem a vinhos e derivados com sabor e personalidade própria, assim como, inúmeros benefícios vinculados à saúde.

Essa matéria-prima possui ações antioxidantes que provém da sua carga polifenólica, provocando a capacidade de prevenir os danos causados pelos radicais livres, responsáveis pelo surgimento do envelhecimento e/ou doenças.

O suco de uva é um valioso estimulante digestivo, pois acelera o metabolismo, eliminando de seu organismo o ácido úrico, causador da fadiga (UVIBRA, 2009).

A procura por uma vida saudável faz com que cada vez mais o indivíduo procure alternativas para uma longevidade. Ocorrendo assim, alguns debates e discussões referente à relação vinho e saúde, especificamente sobre os benefícios antioxidantes. É o que destaca Penna e Hecktheuer (2004):

Com certa ênfase, a imprensa e a comunidade científica têm retomado o debate sobre a relação do vinho com a qualidade de vida, principalmente, nestes últimos anos, em que as atenções se voltam aos complexos vitamínicos, florais, exercícios e a totalidade de receituários que indiquem chances de longevidade e energia. Isto fez com que houvesse um interesse crescente, relacionando-se o consumo moderado de vinho aos prováveis benefícios que este possa proporcionar ao homem (PENNA e HECKTHEUER, 2004).

Neste sentido, os mesmos autores revelam que o suco de uva tinta pode trazer os mesmos benefícios que o vinho à saúde, por conter também compostos fenólicos, que são os antioxidantes aos quais se atribui os bons efeitos do vinho sobre o coração, porém possui uma

vantagem quando comparado com o vinho por se tratar de uma bebida não fermentada, o que favorece o consumo entre idosos, crianças e portadores de algumas doenças.

Os compostos fenólicos no suco de uva, como os do vinho, se mostram capazes de evitar a oxidação do LDL, que leva à formação de placas nas paredes das artérias. O suco de uva também pode diminuir o risco de desenvolver coágulos no sangue capaz de provocar ataques cardíacos. Sem contar que os antioxidantes do suco de uva permanecem no corpo mais tempo do que os do vinho (PENNA e HECKTHEUER, 2004).

2.6 Consumo de suco no Brasil

O suco de uva integral ganhou um espaço demasiado no consumo brasileiro, especialmente no verão, não somente pelo sabor, mas como um produto que oferece fonte de hidratação e nutrição (FERREIRA, 2002). Uma vez que, o Brasil é um país de clima tropical com temperaturas elevadas.

As exigências do mercado por produtos de qualidade comprovada, oriundos de processos produtivos que valorizam a origem dos produtos bem como o comprometimento com a segurança alimentar (CAMARGO *et al.*, 2011).

Relativamente à estrutura produtiva e mercadológica o setor vinícola brasileiro é concentrado no Estado do Rio Grande do Sul, e apresenta uma característica atípica relativamente aos países tradicionais produtores de vinhos e derivados da uva e do vinho (PROTAS *et al.*, 2008).

Segundo dados disponibilizados pelo Cadastro Vinícola referente à Safra de 2017, no Estado do Rio Grande do Sul foram processados o equivalente a 753.219.520 Kg de uvas, sendo 675.211.176kg de uvas americanas e híbridas, e 78.008.344 Kg de uvas *Vitis vinifera*. Na qual, essa quantia produzida foi destinada cerca de 49,1% para sucos e derivados enquanto para Vinhos e derivados 50,9%. Enquanto a produção e elaboração na safra 2017, os dados comprovam um aumento na produção suco e derivados com cerca de 301.449.496 litros enquanto para vinhos e derivados 297.773.414 litros (IBRAVIN, 2018).

A tabela 3 apresenta o aumento da produção de suco no Rio grande do Sul.

Tabela 3- Quantificação da elaboração de vinhos e derivados da uva e do vinho no Rio Grande do Sul entre 2006 a 2017

Ano	Vinho Fino (milhões de litros)	Vinho Comum (milhões de litros)	Derivados da uva e do Vinho (milhões de litros)	Total (milhões de litros)
2006	32,12	185,08	59,13	276,33
2007	43,18	275,25	70,89	389,32
2008	47,33	287,44	93,19	427,97
2009	39,90	205,42	96,50	341,82
2010	27,85	195,25	98,86	321,21
2011	52,20	258,73	151,15	461,07
2012	48,60	213,10	167,28	428,98
2013	48,40	197,90	125,15	371,45
2014	38,46	196,07	140,19	374,72
2015	39,20	210,30	193,00	442,50
2016	20,60	86,41	93,72	200,73
2017	49,31	254,15	181,98	485,44

Fonte: IBRAVIN (2018).

Com isso, é notável um acréscimo na produção de derivados como mostra na tabela 3 abaixo que mostra a análise de quantificação de produtos entre os anos de 2006 a 2017.

Segundo alguns dados disponibilizados pelo Cadastro Vinícola referente ao mercado interno de janeiro a dezembro por empresas do Rio Grande do Sul na produção de sucos prontos para consumo, é possível visualizar que entre as todas as tipologias descritas na tabela 4 que o ano de 2017 obteve um aumento de 15,91% na produção de suco quando comparado com o ano de 2016, além do aumento do suco integral de uvas.

Tabela 4- Sucos prontos para consumo (100%)

Sucos de uva	2013	2014	2015	2016	2017	2017/2016
Adoçado	1.988.473	1.839.190	1.584.348	690.610	384.123	-44,38%
Natural/Integral	71.928.193	83.391.366	108.317.986	85.036.837	100.824.191	18,57%
Reporc./Reconst.	1.806.762	2.602.941	5.246.984	6.401.053	5.883.166	-8,09%
Polpa de uva	1.841.309	2.358.125	2.313.425	1.924.093	1.876.212	-2,49%
Mosto de uva	81.762	61.521	335.966	9.458	63.971	576,35%
Total de suco para consumo	77.646.499	90.253.143	117.798.708	94.062.052	109.031.664	15,91%

Fonte: IBRAVIN (2018).

Esse resultado comprova que o aumento na produção do suco mostrou-se interessante, onde o suco integral de uvas obteve um acréscimo de aproximadamente 19%, enquanto os sucos adoçados e reconstituídos diminuíram dentro dessa perspectiva.

Na tabela 5, estão expostos os principais volumes que representam a produção de alguns derivados da uva e do vinho no mercado interno em empresas do Rio Grande do Sul.

Tabela 5- Principais volumes na produção de derivados da uva e do vinho

Derivado	2013	2014	2015	2016	2017	2017/2016
Néctar de Uva	5.345.437	3.488.907	3.959.884	3.288.046	4.727.267	43,77%
Vinagre Duplo	3.233.270	969.702	1.164.527	1.083.539	975.992	-9,93%
Vinho Acetificado	3.154.800	4.465.675	3.359.266	3.097.566	2.769.202	-10,60%
Vinagre Simples	8.061.005	8.180.657	8.188.029	8.182.677	7.677.645	-6,17%
Cooler	4.021.970	4.038.605	3.296.932	2.450.710	2.464.869	0,58%
Filtrado doce	6.617.377	6.031.495	5.932.338	4.225.404	4.205.980	-0,46%
Coquetel com Vinho	817.424	736.496	611.787	506.532	418.433	-17,39%

Fonte: IBRAVIN (2018).

Dentro da elaboração de derivados da uva e do vinho, o derivado da uva denominado como Néctar de Uva apresentou um aumento de produção significativo em comparação com outros derivados, onde evidencia um aumento crescente 43,77% comparando a produção de 2017 e 2016.

3 MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia que orienta este trabalho encontra-se descrita detalhadamente a seguir, apresentando a caracterização da pesquisa de acordo com os objetivos e procedimentos realizados, objeto de estudo, e o detalhamento do procedimento realizado.

3.1 Caracterização da pesquisa

O trabalho em questão contém caráter explicativo de acordo com seus objetivos, pois preocupa-se em identificar os fatores determinantes ou contribuintes a ocorrência de fenômenos (GIL, 2010).

Com base nos procedimentos realizados a pesquisa classifica-se em método experimental e levantamento. O método experimental (tratamentos) aponta o melhor exemplo da pesquisa científica, apresentando os resultados (GIL, 2010), já o levantamento (análise de aceitação do consumidor) é realizado pela interrogação direta das pessoas cujo comportamento se deseja conhecer mediante análise quantitativa (GIL, 2010).

3.2 Fonte dos dados

O presente trabalho foi realizado na Vinícola Experimental da Universidade Federal do Pampa campus Dom Pedrito, Rio Grande do Sul, Brasil. O qual apresenta uma proposta de elaboração de suco com uvas da espécie *Vitis vinifera* L. sendo elas: ‘Alicante Bouschet’ e ‘Merlot’. Essas cultivares utilizadas neste estudo foram manejadas e conduzidas em sistema de espaldeira, produzidas no sistema convencional, as quais foram doadas por uma empresa privada da região, chamada Vinícola Almadén localizada no município de Santana do Livramento, Rio Grande do Sul, Brasil (latitude 30,8°S; longitude 55,6°O; altitude 328 m).

Esse trabalho tem por objeto de estudo a produção de suco com *Vitis vinifera* L., abrangeu a utilização de práticas experimentais, as quais aconteceram em duas etapas (elaboração do suco e determinação dos tratamentos através do corte).

O delineamento foi inteiramente casualizado contendo seis tratamentos com cinco repetições, cada os quais foram identificados por códigos de acordo com seu respectivo tratamento para melhor compreensão.

A composição de cada tratamento foi planejada para uma melhor comparação na composição dos sucos, com diferentes concentrações de cada variedade de uva. Observe a tabela 6 apresentando os tratamentos e sua identificação.

Tabela 6 - Apresentação da composição dos tratamentos utilizados no estudo

Tratamentos	Descrição dos Tratamentos
T1	100% 'Concord'
T2	100% 'Merlot'
T3	100% 'Alicante Bouschet'
T4	75% 'Alicante'; 25% 'Merlot'
T5	50% 'Merlot'; 50% 'Alicante Bouschet'
T6	75% 'Merlot'; 25% 'Alicante'

Fonte: Autora (2018).

3.2.1 Procedimento do experimento e elaboração do Suco

O experimento foi realizado em dois dias de acordo com a maturação de cada cultivar. O primeiro suco elaborado foi com uvas 'Merlot' na quantidade de 13,6 Kg. Já o suco da cultivar 'Alicante Bouschet' com a mesma quantidade da uva 'Merlot' foi produzido alguns dias após. Os dois procedimentos foram realizados da mesma maneira, com as mesmas etapas, extraíndo a mesma quantidade de suco.

A elaboração do suco foi realizada através do método de extração denominado 'Panela extratora', onde as uvas passaram por algumas etapas, citadas nos tópicos abaixo.

3.2.1.1 Colheita

A colheita foi conduzida manualmente, onde foi realizada uma pré-seleção de bagas. As uvas foram transportadas logo após a realização da colheita em caixas plásticas portando 13,6 kg.

As uvas foram colhidas e recepcionadas no dia anterior da elaboração do suco, na câmara fria a temperatura de 10°C e no dia seguinte foi iniciado o processamento da mesma. Começando pela pesagem e seleção das bagas, onde foi avaliado o estado sanitário das bagas

que foram processadas, determinando assim um padrão de qualidade (sã, fresca e madura) retirando as bagas danificadas e com maturação incompleta.

3.2.1.2 Desengace

Após seleção dos cachos aptos para a elaboração do suco, foi realizado o desengace manual para a separação entre a baga e o ráquis (figura 8).

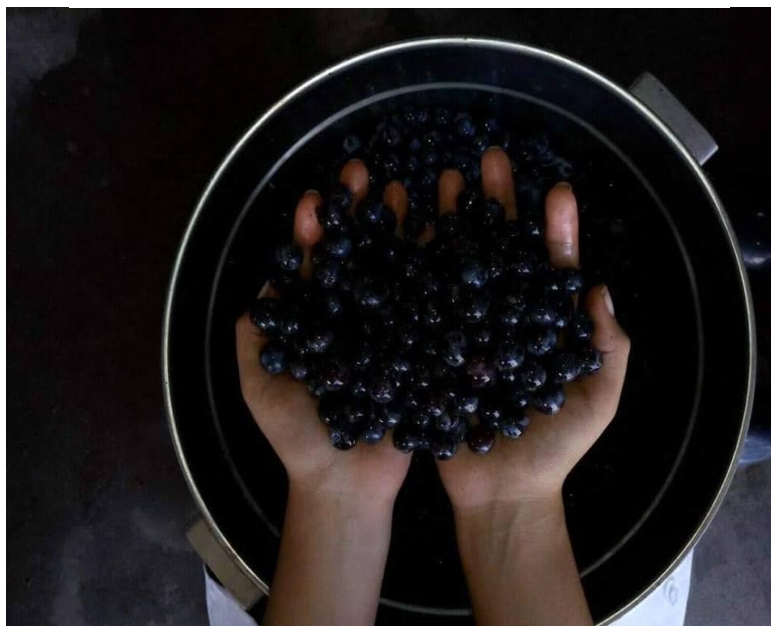
Figura 8- Desengace da uva



Fonte: Autora (2018).

A separação do ráquis é fundamental para garantir um suco com qualidade, pois quando inserido no processo ele interfere negativamente na composição do mosto, resultando características organolépticas negativas com sensações de amargor. Abaixo, a figura 9 mostra o momento em que as uvas já foram desengaçadas.

Figura 9- Uvas desengaçadas



Fonte: Autora (2018).

É interessante realizar a seleção de bagas, pois é uma maneira de prevenir que alguma uva com presença de podridões ou até mesmo maturação incompleta participe da produção do suco.

3.2.1.2 Extração do suco

O método de extração do suco ocorreu através do aquecimento das uvas por meio do uso de uma panela extratora com capacidade de 20 kg. A panela extratora é um recipiente perfurado, encaixado no recipiente externo, e ambos acoplados sobre um recipiente com água em um fogareiro movido a gás, gerando o vapor necessário para a liberação do suco (figura 10).

Figura 10- Panela extratora



Fonte: Autora (2018).

Essa extração de mosto ocorreu com temperatura inicial de 65°C e foi até 80°C. Posteriormente ao concluir essas etapas, foi realizado o engarrafamento.

3.2.1.3 Engarrafamento

A etapa correspondente ao processo de engarrafamento do suco exige muito cuidado e atenção. Assim, há autores que indicam que a temperatura de um suco deverá ser de 65 °C a 68 °C, devendo o suco ser enviado diretamente para garrafas pré-aquecidas, porém a extração do suco método da panela extratora torna-se difícil manter essa temperatura.

Quando a temperatura de extração do suco chegou em 65°C iniciou-se o procedimento de engarrafamento à quente do suco. Por se tratar de uma técnica onde a temperatura tende aumentar conforme o processo de aquecimento. Durante esse processo procurou-se engarrafar o suco a partir de 65°C até 80°C.

As garrafas utilizadas na elaboração do suco em questão foram esterilizadas com solução antisséptica e após foram lavadas em água quente em 90°C. Ao engarrafar o suco, as garrafas foram completamente cheias por completo e fechadas ainda quentes para formar uma boa estabilidade biológica.

Figura 11- Início do engarrafamento do suco



Fonte: Autora (2018).

Nesta etapa os sucos foram colocados em garrafas de vidro de 1,5L, com rendimento total de 7,5L de cada cultivar, sendo assim, o experimento totalizou 15L de suco. Após concluir todas as etapas anteriores, o suco foi armazenado na câmara fria com temperaturas controladas de 12° a 15°C. A seguir, na figura 12, mostra o momento da extração, e na figura 13 mostra uma comparação da coloração do suco recém extraído.

Figura 12- Engarrafamento do suco



Fonte: Autora (2018).

Figura 13- Suco recém extraído: (A) suco 'Merlot', (B) suco 'Alicante Bouschet'



Fonte: Autora (2018).

3.2.1.4 Pasteurização e Armazenamento a frio

Posteriormente realizar o engarrafamento dos sucos, os sucos passaram por um processo de resfriamento, para assim, realizar a técnica de pasteurização. Onde os quais foram transportados para a câmara fria para serem armazenados em temperatura na faixa de 12° a 15°C (figura 14). Onde permaneceram até o momento das análises químicas e sensoriais.

Figura 14- Armazenamento do suco



Fonte: Autores (2018).

3.2.1.5 Definição dos tratamentos

Na segunda etapa deste experimento foram realizados os cortes para definir os respectivos tratamentos descritos na tabela 6.

No momento dos cortes as garrafas foram esterilizadas a temperatura de 90°C. Com os tratamentos prontos as garrafas foram armazenadas em câmara fria a 12°C.

Estes cortes foram realizados de acordo com cada tratamento em garrafas de vidro de 500 ml, contando com seis tratamentos e cinco repetições por tratamento, totalizando 30 garrafas. Após isso, foi realizada a técnica de pasteurização em temperatura de 65°C (figura 16), com a finalidade de evitar a contaminação biológica.

Figura 15- Momento da determinação dos cortes dos sucos de *Vitis vinifera* L.



Fonte: Autora (2018).

Nesse momento foi armazenado junto um suco *Vitis labrusca* L. ‘Concord’ no município de Dom Pedrito, que possui o mesmo processo de elaboração através do método artesanal com a finalidade de comparação entre ambas as espécies.

Figura 16- Pasteurização dos sucos



Fonte: Autora (2018).

3.3 Métodos de Análise

Esse espaço refere-se a uma apresentação das metodologias aplicadas para construir os resultados.

3.3.1 Análise físico-químicas

As análises físico-químicas do Suco com uvas foram realizadas com o mosto fresco e após a extração do suco e na elaboração do corte, utilizando o equipamento WineScan™ SO₂ (FOSS[®], Dinamarca) que utiliza a técnica de espectrofotometria transformada de Fourier (figura 17) no Laboratório de TPOA/TPOV na Universidade Federal do Pampa – Campus Dom Pedrito (RS).

Figura 17- WineScan™ SO₂ (FOSS[®], Dinamarca)



Fonte: Autora (2018).

Entre as análises realizadas nesse estudo encontram-se: Densidade ($\text{g}\cdot\text{cm}^3$), Sólidos solúveis totais ($^{\circ}\text{BRIX}$), Açúcares redutores ($\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$), pH, Acidez total ($\text{mEq}\cdot\text{L}^{-1}$).

3.3.2 Compostos fenólicos totais

A quantificação de compostos fenólicos foi determinada pelo método baseado na reação com reagente Folin-Ciocalteu conforme o método adaptado de SINGLETON & ROSSI (1995) expresso em $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$. Essa quantificação foi realizada no Laboratório de análises físico-químicas do LabFruti, pertencente ao Programa de Pós-graduação em Agronomia da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, UFPEL, Pelotas.

3.3.3 Atividade antioxidante

A atividade antioxidante foi analisada pelo método do radical DPPH adaptado de BRAND-WILLIAMS *et al.* (1995) os resultados expressos em porcentagem de inibição do radical DPPH. Realizada no Laboratório de análises físico-químicas do LabFruti, pertencente ao Programa de Pós-graduação em Agronomia da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, UFPEL, Pelotas.

3.3.4 Antocianinas totais

O conteúdo de antocianinas foi determinado através do método do LEE e FRANCIS (1972). Realizada no Laboratório de análises físico-químicas do LabFruti, pertencente ao

Programa de Pós-graduação em Agronomia da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, UFPEL, Pelotas.

3.3.5 Análise Sensorial

A análise sensorial foi realizada no Laboratório de TPOA da Universidade Federal do Pampa, campus Dom Pedrito. Essa avaliação foi realizada com 22 indivíduos com experiência, com o objetivo de avaliar os atributos que compõem a estrutura do suco de uva estudado.

Durante a análise sensorial foram avaliadas as intensidades de cada atributo de acordo com a escala do Perfil Descritivo Otimizado (SILVA *et al.*, 2012) de 0 a 9 cm. Onde os avaliadores receberam seis amostras referentes aos sucos estudados em copo transparente, onde as amostras foram codificadas com três dígitos aleatórios (figura 18), além de receber as fichas para realizar a análise sensorial e nesse momento receberam as instruções da análise começando da esquerda para a direita.

Figura 18- Códigos da Análise Sensorial



Fonte: Autora (2018).

3.3.5.1 Atributos avaliados

Os atributos avaliados na análise sensorial do suco de uva foram: aparência visual foi avaliada com os extremos “péssima” e “ótima”; odor e gosto avaliados com os extremos “desagradável” e “agradável”; equilíbrio entre açúcar/acidez e corpo avaliados com os extremos “pouco” e “muito”); e acidez, doçura, amargo e adstringência foram avaliados com os extremos “imperceptível” e “muito” e por último também foi ponderada a impressão global relacionado com os atributos analisados, com os extremos “desgostei muitíssimo” e “gostei muitíssimo” (BENDER, 2016). Em outra folha, os indivíduos foram questionados quanto à aceitação de mercado, na intenção de compra e possíveis valores considerados pelo produto analisado (anexo A).

Durante a análise as garrafas foram rotuladas com papel alumínio para não influenciar os julgadores pela descrição dos tratamentos.

Na figura 19, é possível visualizar o momento em que o julgador realiza a análise conforme indicações da esquerda para a direita.

Figura 19- Momento da Análise Sensorial do Suco



Fonte: Autora (2018).

Na figura 20, a análise sensorial é realizada de maneira individual, com as seis amostras referentes aos seis tratamentos estudados.

Figura 20- Degustadores



Fonte: Autores (2018).

3.3.6 Análise estatística

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias foram comparadas através do teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando o software Sisvar 5.6.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com base nas metodologias aplicadas, os resultados e discussões apresentados abaixo foram divididos por tópicos para uma melhor visualização.

4.1 Parâmetros físico-químicos

As análises físico-químicas foram realizadas no equipamento WineScan™ SO₂ (FOSS®, Dinamarca) no Laboratório de TPOA. Essas análises foram realizadas em diversas ocasiões, ou seja, no mosto, no suco recém extraído e nos cortes, apresentadas separadamente nas tabelas 7 e 8.

Tabela 7- Características físico-química dos mostos e sucos de uvas *Vitis vinifera* L.

		Densidade (g.cm ³)	Sólidos Solúveis (°BRIX)	Açúcar redutor (g.L ⁻¹)	pH	Acidez total (g.L ⁻¹)
'Alicante Bouschet'	Mosto	1,089	21,4	218,5	3,4	3
	Suco	1,073	17,9	175,3	3,56	3,8
'Merlot'	Mosto	1,092	21,7	222,7	3,61	2,2
	Suco	1,074	18,2	178,3	3,74	2,2

Fonte: Autora (2018).

Segundo Brasil (2018) as uvas destinadas para a elaboração de suco devem conter um teor mínimo de 14° BRIX. No presente estudo o conteúdo de Sólidos Solúveis do mosto da uva 'Merlot' contém 21,7° BRIX, esse resultado foi semelhante ao da cultivar Alicante Bouschet (tabela 7) com 21,4 °BRIX mostrando-se acima do mínimo descrito pela legislação vigente. Essa alta concentração de Sólidos Solúveis Totais, isso pode ter acontecido pelo fator climático da safra de 2018. Dachi (2015) em um estudo sobre a cultivar Alicante Bouschet na safra de 2015 encontrou uma concentração de 15,6 °Brix, o que por sua vez necessitou de chaptalização, pois se tratava de elaboração de vinho. Porém depois do processo de extração do suco essa concentração baixou, relativamente para 17,9° BRIX no suco de uvas 'Alicante Bouschet' e 18,2 °BRIX no suco de uvas 'Merlot'. Esses resultados podem ter uma breve

discussão em função do aquecimento que mosto passou durante o processo de elaboração do suco.

Quanto ao potencial hidrogeniônico, o pH aumentou de 3,4 para 3,56 após o processo de extração do suco de Alicante Bouschet (tabela 7), no entanto, ainda está dentro do esperado das características padrão de cultivares *Vitis viniferas* L. Guerra (1998) comenta que o pH possui uma função importante que influência nas reações químicas que regulam a longevidade produto. O teor de acidez obteve um aumento no suco de ‘Alicante Bouschet’, o que está dentro dos parâmetros descritos na tabela 1 estabelecido por Brasil (2018) deve ser maior que 55 mEq.L⁻¹. Já o pH do suco ‘Merlot’ percebe-se que o teor é maior que o da uva ‘Alicante Bouschet’ e consequentemente a quantidade de acidez total é menor. Esses valores podem ter sido influenciados a partir da relação entre essas variáveis ligadas as características da uva ‘Merlot’ que não produz acidez muito elevada.

A tabela 8 apresenta os resultados do desempenho dos cortes e comparação dos sucos elaborados com uvas ‘Alicante Bouschet’ e ‘Merlot’ com o suco de uvas ‘Concord’.

Tabela 8- Cortes e tratamentos dos respectivos sucos

Tratamentos	Densidade (g.cm ³)	Sólidos Solúveis (°BRIX)	Açúcares redutores (g.L ⁻¹)	pH	Acidez total (g.L ⁻¹)
T1	1.059 b	14.5 b	137.13 b	3.5 b	3.60 a
T2	1.062 a	16.1 a	152.26 a	3.6 ab	2.00 b
T3	1.057 b	13.0 b	119.70 b	3.5 b	2.43 ab
T4	1.062 a	15.6 a	148.76 ab	3.7 a	2.56 a
T5	1.062 a	16.3 a	154.63 a	3.6 ab	2.30 ab
T6	1.065 a	16.0 a	158.40 a	3.6 ab	2.16 ab
CV%	10,0	11,3	15,4	13,7	10,9
Média geral	1.06	15.28	145.15	3.62	2.51
Erro padrão	0,11	0,21	0,37	0,05	0,094

*T1- 100% ‘Concord’; T2- 100% ‘Merlot’; T3- 100% ‘Alicante Bouschet’; T4- 75% ‘Alicante Bouschet’ + 25% ‘Merlot’; T5- 50% ‘Alicante Bouschet’ + 50% ‘Merlot’; T6- 75% ‘Merlot’ + 25% ‘Alicante Bouschet’. ** As médias seguidas por mesma letra, na mesma linha, não diferem entre si pelo Teste de Tukey à 5% de significância (p<0,05). Fonte: Autora (2018).

Em relação às concentrações de Sólidos Solúveis, as mesmas se diferenciaram estatisticamente. Dentro dos parâmetros exigidos pela legislação (BRASIL, 2018) o suco deve conter no mínimo 14° BRIX e entre os seis tratamentos, apenas um não atendeu esse requisito, contendo 13° BRIX. Os tratamentos restantes abrangeram desde o mínimo representado por 14,5° BRIX até 16,3°BRIX (tabela 8). Entretanto, essa diminuição na quantidade de Sólidos Solúveis Totais do T3 pode ter influência do método de extração utilizado denominado como método artesanal através da Panela extratora, sendo a principal resposta a incorporação de água durante esse processo de extração com vapor. Em função dessa incorporação de água, alguns autores associaram essa diluição como a principal causa da redução no teor de sólidos solúveis do suco através da panela extratora em relação às características da uva (RIZZON *et al.*, 1998; RIZZON e LINK, 2006; DUTRA *et al.*, 2014).

Conforme Brasil (2004) os valores determinantes para densidade em sucos de uva devem conter no mínimo 1,057 g.cm³. Na tabela 8, é possível ver uma diferença entre ambos os tratamentos abrangendo densidades desde 1,057 g.cm³ até 1,065 g.cm³. Em comparação com a densidade do mosto antes de passar pelo processo a quente do suco, é notável uma diminuição, de certa forma, é aplicada as mesmas considerações dos Sólidos Solúveis Totais relacionando uma consequência da metodologia usada na extração, ou seja, pela incorporação de água causando a diluição da densidade.

As médias da variável de pH demonstraram algumas diferenças, porém todas dentro de um padrão de identidade e qualidade seguidos pelas leis vigentes. Para Bender (2016) o fator de pH não é uma variável exigida pela legislação, ainda assim, se torna influente na questão das antocianinas, além de possuir relação com a vitalidade de microrganismos ao longo do processo de elaboração do suco.

De forma geral, os sucos com uvas ‘Merlot’ tanto varietal quanto corte originam sucos com teor de acidez mais baixa quando comparado com os sucos de uvas ‘Alicante Bouschet’ e até mesmo o suco de uvas ‘Concord’, isso pode ter acontecido por diversos fatores, entre eles, os fatores climáticos e fatores genéticos da cultivar. Esse resultado foi semelhante ao encontrado por Bender (2016) que ao mencionar seus resultados físico-químicos de seus sucos demonstrou que os sucos com ‘Syrah’ e ‘Cabernet Sauvignon’ resultaram em acidez mais alta do que os sucos com uvas ‘Merlot’, chegando a mesma discussão associada a comportamento climatológico.

No conteúdo de açúcares a legislação brasileira denomina a quantidade máxima para os açúcares totais (redutores e não redutores) de 200 g.L⁻¹ (BRASIL, 2004), diante disso, os

valores de açúcares redutores descritos na tabela 8 encontram-se todos dentro dos parâmetros previstos por lei.

4.2 Compostos fenólicos

A seguir, a tabela 9 apresenta os resultados obtidos referente à quantificação de compostos fenólicos presente no suco, através da metodologia baseada na reação com reagente Folin-Ciocalteu conforme o método adaptado de SINGLETON & ROSSI (1995).

Tabela 9- Resultados de Compostos fenólicos dos Sucos

Tratamento	Fenóis totais	Atividade antioxidante	Antocianinas totais
T1*	84,04 bc	812,99 b**	1,99 c
T2	39,40 c	713,67 b	1,06 c
T3	111,03 b	866,33 b	8,81 b
T4	218,73 a	1365,67 a	17,82 a
T5	188,33 a	1264,33 a	7,77 b
T6	194,60 a	1335,67 a	8,27 b
CV (%)	22,62	12,05	22,58
Média geral	139,35	1059,78	7,62
Erro Padrão	14,10	57,09	0,77

*T1- 100% 'Concord'; T2- 100% 'Merlot'; T3- 100% 'Alicante Bouschet'; T4- 75% 'Alicante Bouschet' + 25% 'Merlot'; T5- 50% 'Alicante Bouschet' + 50% 'Merlot'; T6- 75% 'Merlot' + 25% 'Alicante Bouschet'. Os compostos são apresentados em: fenóis totais (mg ácido gálico.100ml⁻¹) atividade antioxidante (mg equivalent trolox.100ml⁻¹) antocianinas totais (mg cianidina 3-glicosídeo.100ml⁻¹).

** As médias seguidas por mesma letra, na mesma linha, não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5% de significância (p<0,05). Fonte: Autora (2018).

Diante dos resultados obtidos na tabela 9, observou-se que os teores de fenóis totais variaram entre 84,04 e 194,60 mg.L⁻¹ onde é possível ver que na variável de fenóis totais os tratamentos T4, T5 e T6 respectivamente se diferenciam estatisticamente dos demais tratamentos, por apresentar maior concentração de fenóis totais, já o tratamento testemunha (suco com 'Concord') não se diferenciou dos tratamentos T2 e T3. Isso mostra que os

tratamentos que possuem combinações entre ‘Alicante Bouschet’ e ‘Merlot’ se mantiveram com as maiores concentrações de compostos fenólicos totais. Para Abe *et al.*, (2007) essa variação na quantificação dos compostos fenólicos, pode ser resultado de processos biológicos, o que confere com o descrito por Pomar *et al.*, (2005) onde o conteúdo na uva está ligado primeiramente a fatores genéticos, entretanto, o desenvolvimento destes compostos é gerado durante a maturação da uva, desta forma, sofre influências das condições climáticas e pelas características físico-químicas do solo, levando em consideração que as uvas finas possuem carga polifenólica maior do que as uvas americanas. Considerando que este suco de uva foi produzido com uvas da região da Campanha Gaúcha onde as condições climáticas propiciam uma maior acumulação de compostos fenólicos, característica que favorece na qualidade (PÖTTER *et al.*, 2010).

Esse aumento também foi encontrado na variável de atividade antioxidante obtida através do método do radical DPPH adaptado de BRAND-WILLIAMS *et al.* (1995), onde os mesmos tratamentos (T4, T5 e T6) se diferenciaram com concentrações maiores do que os tratamentos T1, T2 e T3 (figura 9).

A determinação do conteúdo de antocianinas totais foi realizada através do método do LEE e FRANCIS (1972), onde é possível ver um aumento significativo dos tratamentos que contém a cultivar Alicante Bouschet, principalmente os cortes contendo a cultivar. Para Dachi (2015) isso pode ter sido influenciado pelas características da variedade que contém grande quantidade de compostos fenólicos, contendo uma intensa cor que pode variar de rubi escuro a violáceo.

Com isso, é notável que a harmonização entre as duas cultivares pode ter ocasionado em maiores concentrações significativas em todas as variáveis respostas analisadas referente ao tema de compostos fenólicos, principalmente no T4 onde preliminarmente possui a maior carga de compostos fenólicos, com ênfase no conteúdo de antocianinas com correlação na capacidade antioxidante. Esses resultados conferem com os obtidos por Abe *et al.*, (2007) onde as cultivares analisadas demonstraram uma forte relação entre a quantificação de antocianinas totais e suas capacidades antioxidantes. O que também condiz com resultados apresentados por Hassiomotto *et al.*, (2005) ao avaliar o poder antioxidante de frutas, vegetais e polpa de frutas chegou a conclusão de que os resultados que evidenciam maior capacidade antioxidante foram as amostras que contia maior concentração de antocianinas. Resultados esses mostrados por Munõz-Espada *et al.*, (2004) após avaliar uma comparação entre as

cultivares de *Vitis vinifera* L. e *Vitis labrusca* L. observou bons resultados com relação ao conteúdo de antocianinas e a capacidade antioxidante pelo método de radicais livre DPPH.

Conseqüentemente as concentrações de antocianinas derivam da coloração de uva, pois as cultivares de uvas mais escuras apresentam os maiores teores de antocianinas. Para isso, basta ver que quanto mais intensa for a coloração da uva, mais intensa será a extração de matéria corante e mais interessante se torna do ponto de vista funcional, considerando que as uvas tintórias apresentam maior teor de compostos fenólicos e capacidade antioxidante.

4.3 Análise Sensorial

Com os resultados obtidos através da análise sensorial dos sucos de uva que estão expostos na tabela 10 e o comportamento de cada variedade encontram-se ilustrados na figura 22, é possível verificar que os atributos analisados obtiveram uma diferença e essas diferenças podem ser consequência dos cortes de cada tratamento.

Quanto às características visuais é possível visualizar (tabela 10) que os tratamentos T3 (100% Alicante Bouschet); T5 (50% Alicante Bouschet + 50% Merlot) e T6 (75% Merlot + 25% Alicante Bouschet) se destacaram dos demais se diferenciando, justamente por possuir em sua composição a uva ‘Alicante Bouschet’. Giovannini e Manfroi (2009) definem essa cultivar com bom potencial para cortes, além de agregar acidez, ou seja, a ‘Alicante Bouschet’ é uma ótima opção quando há necessidade de incremento de matéria corante e/ou aumento de acidez em mosto com carência de acidez.

Quanto às características olfativas, o odor é possível ver que o tratamento T1 (suco Concord) de certa forma obteve bons resultados quando comparado com os outros tratamentos, justamente por ser elaborado com uvas americanas e originar o típico precursor foxado (antranilato de metila) esse aroma denominado foxado é típico de bebidas elaboradas com uvas da espécie *Vitis labrusca* L., ou seja, essa característica está relacionada com as características fenológicas (Rizzon e Meneguzzo, 2007). Entre as *viniferas* os tratamentos com a composição da uva ‘Alicante Bouschet’ tanto varietal quanto corte obteve um resultado razoavelmente. Já o tratamento T2 (100% Merlot) não obteve bons resultados nos atributos olfativos e gustativos, por possui odor desagradável de cozido, ocasionado através de processos térmicos no momento da extração do suco, devido à presença das substâncias voláteis. Já os demais tratamentos não se diferenciam estatisticamente. Bender et al., (2016) comenta que em geral as variedades de *Vitis viniferas* L. apresentam sabor e aroma

desagradável após tratamentos térmicos, enquanto que variedades *Vitis labruscas* L. mantêm o aroma e o sabor da fruta *in natura*.

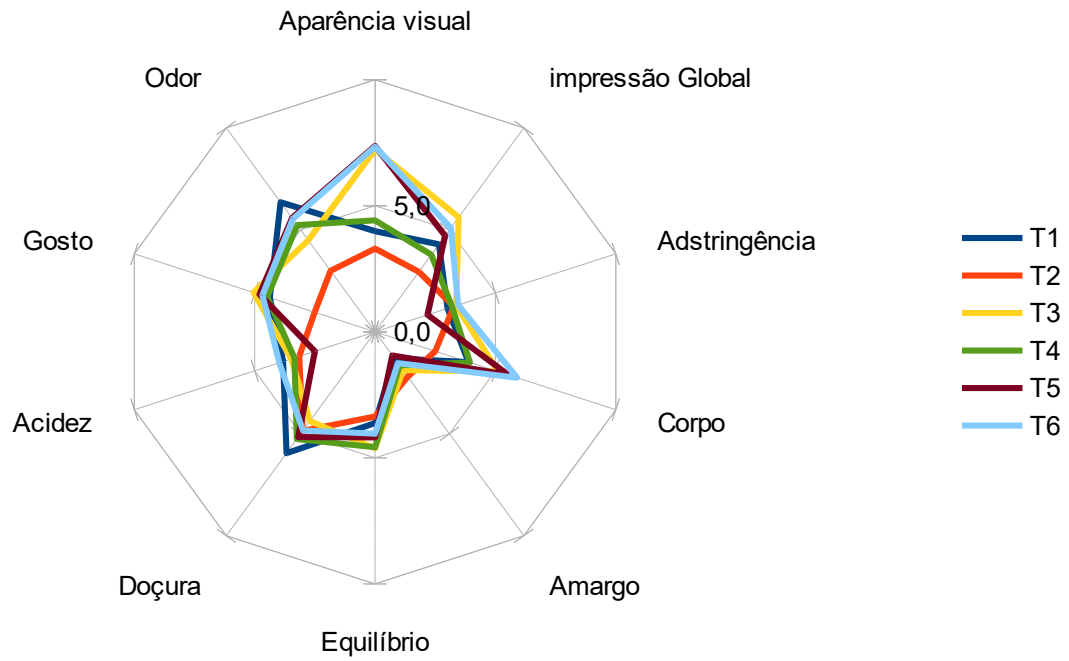
Em relação parâmetros de acidez, doçura, equilíbrio, amargor e adstringência os resultados não se diferenciam estatisticamente, mostrando um bom desempenho dentro do esperado para suco. Para Rizzon e Meneguzzo (2007) para elaborar um suco de qualidade o mesmo deverá ser equilibrado, quanto ao teor de açúcar e acidez.

Quanto à estrutura do corpo, os tratamentos T5 (50% Alicante Bouschet + 50% Merlot) e T6 (25% Alicante Bouschet + 75% Merlot) concentraram maior estrutura, justamente pelas características harmonizadas das cultivares em possuir boa estrutura. Nos sucos elaborados por Bender (2016) a cultivar que mais aportou estrutura no suco foi a ‘Cabernet Sauvignon’.

Quanto à impressão global, os tratamentos T3 (100% Alicante Bouschet) e T6 (75% Merlot + 25% Alicante Bouschet) se destacaram com os melhores resultados do conjunto geral de toda a análise sensorial, o que permite preliminarmente destacar a uva ‘Alicante Bouschet’ como uma alternativa para sucos e novamente o tratamento T2 (100% Merlot) não obteve bons resultados. O que confere com os resultados obtidos por Nascimento *et al.*, (2011) ao elaborar suco a partir de uvas ‘Alicante Bouschet’ e ‘Aragonês’ e ‘BRS Cora’, demonstrou bom potencial para a produção de sucos por parte da cultivar Alicante Bouschet no município de Lagoa Grande-PE, sendo uma ótima opção para matéria corante. Da mesma maneira Dutra *et al.*, (2014), destaca que entre os sucos elaborados com uvas viníferas, a ‘Cabernet Sauvignon’ apresentou melhor aceitação que a ‘Syrah’ e ‘Tempranillo’. Os autores ainda destacam que a cultivar ‘BRS Cora’ pode ser uma boa alternativa para incremento de cor em cortes de suco por apresentar maior índice de polifenóis totais e antocianinas totais.

Além das tabelas estatisticamente apresentadas anteriormente, o gráfico ilustrado abaixo possui a finalidade de proporcionar uma melhor visualização quanto aos parâmetros analisados sensorialmente (figura 21).

Figura 21- Ilustração da Análise Sensorial dos Sucos



T1- 100% 'Concord'; T2- 100% 'Merlot'; T3- 100% 'Alicante Bouschet'; T4- 75% 'Alicante Bouschet' + 25% 'Merlot'; T5- 50% 'Alicante Bouschet' + 50% 'Merlot'; T6- 75% 'Merlot' + 25% 'Alicante Bouschet'. Fonte: Autora (2018).

Tabela 10- Resultado estatístico da Análise Sensorial

Tratamento	Aparência visual	Odor	Gosto	Acidez	Doçura	Equilíbrio	Amargo	Corpo	Adstringência	Impressão Global
T1*	3,99 b**	6,35 a	4,37 a	3,82 a	5,95 a	3,62 a	1,30 a	3,88 bc	3,01 a	4,29 ab
T2	3,30 b	2,99 c	2,51 b	3,15 a	4,86 a	3,36 a	2,20 a	2,50 c	3,37 a	2,94 b
T3	7,23 a	4,21 bc	5,05 a	3,48 a	4,38 a	4,35 a	1,88 a	5,11 ab	3,37 a	5,62 a
T4	4,42 b	5,23 ab	4,48 a	3,35 a	5,26 a	4,58 a	1,65 a	3,94 bc	3,20 a	3,78 bc
T5	7,37 a	5,58 ab	4,80 a	2,50 a	5,16 a	4,19 a	1,16 a	5,54 a	2,18 a	4,71 ab
T6	7,34 a	5,63 ab	4,68 a	3,98 a	4,84 a	4,04 a	1,54 a	5,90 a	3,45 a	5,09 a
CV	29,68	26,26	23,02	21,12	27,37	23,32	19,22	25,22	22,67	21,07
Média geral	5,61	5,05	4,32	3,38	5,08	4,07	1,62	4,48	3,08	4,40
Erro padrão	0,35	0,39	0,39	0,41	0,40	0,37	0,33	0,45	0,47	0,38

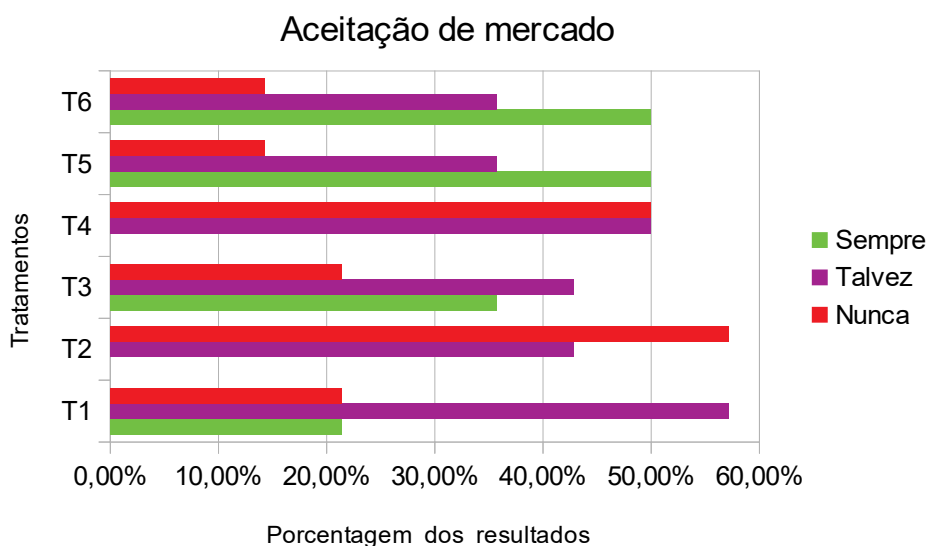
*T1- 100% ‘Concord’; T2- 100% ‘Merlot’; T3- 100% ‘Alicante Bouschet’; T4- 75% ‘Alicante Bouschet’ + 25% ‘Merlot’; T5- 50% ‘Alicante Bouschet’ + 50% ‘Merlot’; T6- 75% ‘Merlot’ + 25% ‘Alicante Bouschet’. ** As médias seguidas por mesma letra, na mesma linha, não diferem entre si pelo Teste de Tukey à 5% de significância ($p < 0,05$).
 Fonte: Autora (2018).Fonte: Autora (2018).

4.4 Aceitação de Mercado

Na figura 22, os dados ilustrados correspondem à aceitação dos sucos de uvas analisados, onde é possível perceber que os sucos elaborados com *Vitis vinifera* L. de maneira geral tiveram uma boa aceitação, principalmente os elaborados com a uva ‘Alicante Bouschet’. Os sucos representados pelos tratamentos T6 e T5 obtiveram os melhores resultados de aceitação com 50%, ultrapassando até mesmo o suco ‘Concord’ com aproximadamente 21% de aceitação. Bender *et al.*, (2016) concluiu em seu estudo que a comparar as variedades *vinifera*, *labrusca* e *bourquina* os julgadores mostraram rejeição ao suco de uva ‘Chardonnay’ e ‘Jacques’ quando comparados com os sucos com uvas americanas.

No entanto, indivíduos julgaram o suco elaborado com uvas ‘Merlot’ com menor aceitação, ou seja, cerca de 60% dos julgadores afirmaram que nunca comprariam esse suco. Isso deve ter ocorrido pelas características olfativas e gustativas apresentarem aspecto de cozido, ou seja, desagradável.

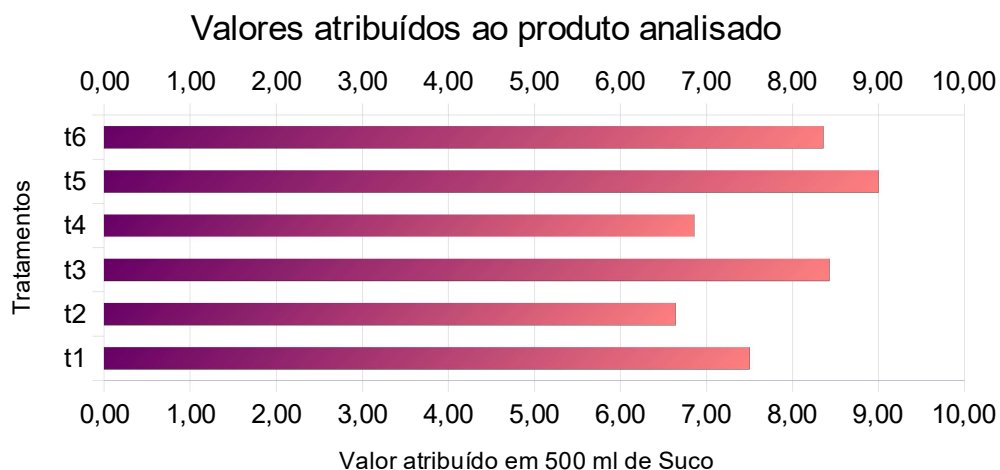
Figura 22- Aceitação de Mercado



100% ‘Concord’; T2- 100% ‘Merlot’; T3- 100% ‘Alicante Bouschet’; T4- 75% ‘Alicante Bouschet’ + 25% ‘Merlot’; T5- 50% ‘Alicante Bouschet’ + 50% ‘Merlot’; T6- 75% ‘Merlot’ + 25% ‘Alicante Bouschet’. Fonte: Autora (2018).

A figura 23 mostra um gráfico que aponta os possíveis valores de pagamento dos sucos analisados. Os julgadores foram questionados no quanto estariam dispostos ao efetuar a compra de uma garrafa de suco de 500 ml.

Figura 23- Intenção de Compra do Suco



T1- 100% 'Concord'; T2- 100% 'Merlot'; T3- 100% 'Alicante Bouschet'; T4- 75% 'Alicante Bouschet' + 25% 'Merlot'; T5- 50% 'Alicante Bouschet' + 50% 'Merlot'; T6- 75% 'Merlot' + 25% 'Alicante Bouschet'. Fonte: Autora (2018).

Onde se percebe que o valor atribuído aos sucos com uvas finas foi maior que o suco de uva comum, assim, é notável a aceitação de mercado dos sucos com uvas *viniferas*, chegando a ser atribuído o valor de R\$ 9,00 por 500 ml de suco de uvas *Vitis vinifera* L.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos resultados obtidos é possível concluir que os sucos elaborados com *Vitis vinifera* L. possuem bom desempenho, com parâmetros físico-químicos permitidos por lei. De maneira geral, os sucos elaborados com cortes entre as uvas ‘Alicante Bouschet’ e ‘Merlot’ obtiveram os melhores resultados em quase todas as variáveis respostas analisadas.

Uma dos fatores mais importante para a composição do suco de uva são os compostos fenólicos, justamente por serem os responsáveis das características de cor, aroma e sabor, os sucos com a ‘Alicante Bouschet’ aportaram um aumento significativo de fenóis totais, isso comprova que a harmonização entre as duas cultivares *viníferas* ocasionaram uma melhor extração do suco, resultando em características físico-químicas e composição fenólica.

Nas características organolépticas, os sucos apresentaram parâmetros olfativos com diferenciação, o tratamento T1 (suco Concord) de certa forma obteve bons resultados no aroma quando comparado com os outros tratamentos pelo fato de ser proveniente de *labrusca*, a qual origina sucos com aroma e sabor típico foxado. Entre as *viníferas* os tratamentos com a composição da uva ‘Alicante Bouschet’ tanto varietal quanto corte mantiram-se razoavelmente. Já o tratamento T2 (100% Merlot) não obteve bons resultados por originar aroma e sabor desagradável de cozido, ocasionado através de processos térmicos na extração do suco.

Em razão disso, conclui-se preliminarmente, que os sucos com a ‘Alicante Bouschet’ nos tratamentos T3 (100% Alicante Bouschet) e T6 (75% Merlot + 25% Alicante Bouschet) evidenciam os melhores resultados na questão sensorial e conseqüentemente na aceitação de mercado, os tratamentos T6 (75% Merlot + 25% Alicante Bouschet) e T5 (50% Alicante Bouschet + 50% Merlot) que contém cortes da ‘Alicante Bouschet’ obtiveram os melhores resultados ultrapassando até mesmo o suco ‘Concord’ com 29% de aumento de aceitação do consumidor/mercado. Desta maneira, a uva ‘Alicante Bouschet se demonstra como uma ótima opção de incremento de matéria corante tornando-se interessante ao ponto de vista funcional, com o propósito de causar a introdução de *Vitis vinifera* L. na elaboração de sucos, pois aponta em seus resultados que é possível produzir sucos a partir de uvas finas com qualidade semelhante e/ou superior ao de sucos com uvas comuns na Campanha Gaúcha, provocando uma nova linha de produção nesta Região.

REFERÊNCIAS

ABE, T. L., DA MOTA, V.R., LAJOLO, F. M. e GENOVESE, M. I. Compostos fenólicos e capacidade antioxidante de cultivares de uvas *Vitis labrusca* L. e *Vitis vinifera* L. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 27, n. 2, 2007. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/html/3959/395940082031/>>. Acesso em: 15 nov. 2018.

ALVES, J. O. **Desempenho das cultivares Malbec e Pinotage em espumantes roses na região da campanha gaúcha**. 2017. 60 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Enologia). Universidade Federal do Pampa-UNIPAMPA, Dom Pedrito, 2017. Disponível em: <<http://dspace.unipampa.edu.br/bitstream/rii/2800/1/JEAN%20ORT%20IZ%20ALVES.pdf>>. Acesso em: 20 nov. 2018.

ARAÚJO, G. X. **Caracterização físico-química de sucos de uva artesanais da região sudoeste do Paraná**. 2013. 55 f. Dissertação de mestrado. Universidade Tecnológica do Norte do Paraná, Pato Branco., 2013.

BENDER, A. **Características físico-químicas e sensoriais de suco de uva elaborado a partir de diferentes variedades**. 2016. 87 f. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2016.

BENDER, A.; COSTA V. B., RODRIGUES C. M.; MALGARIM M. B. Características sensoriais de sucos de uva elaborados com diferentes variedades e espécies. **Revista da Jornada da Pós-Graduação e Pesquisa-Congrega Urcamp**, p. 233-245, 2016. Disponível em <<http://trabalhos.congrega.urcamp.edu.br/index.php/jpgp/article/viewFile/975/1035>> acesso em 18 jun. 2018.

BORGES, R.D.S. *et al.* Avaliação sensorial de suco de uva cv. Isabel em cortes com diferentes cultivares. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, Volume Especial, p. 584-591, 2011. Disponível em <https://www.researchgate.net/profile/Sandra_Prudencio/publication/262658358_Sensorial_e_valuation_of_grape_juice_'Isabel'_blendings/links/56a763a008ae860e02555aa4.pdf>. Acesso em: 20 out. 2018.

BRAND- WILLIAMS, W.; CUVELIER, M.E.; BERSET, C. Use of a free radical method to evaluate antioxidant activity. **Food Science and Technology**, v. 28, p. 25-30, 1995. DOI: 10.1016/S0023-6438 (95) 80008-5.

BRASIL. Ministério do Estado Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Nº 7678, de 8 de Novembro de 1988. Produção, Circulação e comercialização de vinhos e derivados da uva, e das outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, 2014.

BRASIL, Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Portaria Nº 55, de 27 de julho de 2004. Complementação dos padrões de identidade e qualidade do vinho e dos derivados da uva e do vinho. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, 2004.

BRASIL, Ministério do Estado Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa N° 14, de 08 de Fevereiro de 2018. Estabelece a Complementação dos Padrões de Identidade e Qualidade do Vinho e Derivados da Uva e do Vinho, **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, 2018.

IBRAVIN. Instituto Nacional do Vinho. **Cadastro Vinícola**. Disponível em <<http://www.ibravin.org.br/admin/arquivos/estatisticas/1510252152.pdf>>. Acesso em 01 nov. 2018.

CAMARGO, U. A.; TONIETTO, J.; HOFFMANN, A. Progressos na viticultura brasileira. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Volume Especial: 144 – 149. 2011. Disponível em <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/914285/1/CAMARGORBFv33nespp1442011.pdf>>. Acesso em: 20 out. 2018.

CHAM, J. C. **Poda guyot duplo e quádruplo da cv. Moscato Giallo na região de Piratini-RS e sua influência na qualidade do mosto e vinho**. 2015. . Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Enologia). Universidade Federal do Pampa-UNIPAMPA, Dom Pedrito, 2015. Disponível em <<http://dspace.unipampa.edu.br:8080/bitstream/riu/2700/1/JESSICKA%20FERNANDA%20LOPES%20DE%20CAMARGO%20CHAM.pdf>>. Acesso em: 19 out. 2018.

COSTA, V. **Efeito das condições climáticas na fenologia da videira européia em Santana do Livramento, Rio Grande do Sul**. 2011. 179 f. Tese (Doutorado em Agronomia). Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2011. Disponível em <http://guaiaca.ufpel.edu.br:8080/bitstream/123456789/1133/1/Tese_Vagner_Brasil_Costa.pdf>. Acesso em: 18 jun. 2018.

DACHI, Â. P. **Utilização de taninos enológicos e chips de carvalho na vinificação de uva 'Alicante Bouschet'**. 2015. 46 f. Trabalho de Conclusão de Curso Bacharelado em Enologia). Universidade Federal do Pampa-UNIPAMPA, Dom Pedrito, 2015. Disponível em <<http://dspace.unipampa.edu.br:8080/jspui/bitstream/riu/2585/1/%C3%82NGELA%20PEREIRA%20DACHI.pdf>>. Acesso: 20 out. 2018.

DUTRA, Maria da Conceição Prudêncio et al. Influência da variedade de uvas nas características analíticas e aceitação sensorial do suco artesanal. **Rev. Bras. Prod. Agroind**, v. 16, p. 265-272, 2014. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Marcos_Lima11/publication/264416490_INFLUENCE_OF_GRAPE_VARIETY_ON_ANALYTICAL_PROPERTIES_AND_SENSORIAL_EVALUATION_OF_CRAFT_JUICE/links/53dbd6de0cf216e4210c0232/INFLUENCE-OF-GRAPE-VARIETY-ON-ANALYTICAL-PROPERTIES-AND-SENSORIAL-EVALUATION-OF-CRAFT-JUICE.pdf>. Acesso: 15 nov. 2018.

FARIAS, C. V. S; SILVA, L. X.; **A Formação Histórica da Indústria Vitivinícola do RS: Aliando a Nova Economia Institucional à Teoria dos Jogos**. Porto Alegre, 2016. Disponível em <<https://revistas.fee.tche.br/index.php/ensaios/article/view/3071>>. Acesso em: 22 out. 2018.

FERREIRA, E. C. *et al.* Análise exploratória dos teores de constituintes inorgânicos em sucos e refrigerantes de uva. **Eclética Química**, v. 27, n. 1 es, 2002. Disponível em <<http://www.redalyc.org/pdf/429/42927107.pdf>>. Acesso: 20 out. 2018.

FLANZY, C. *Enología: fundamentos científicos y tecnológicos*. 1 ed. Madrid. A. Madrid Vicente Ediciones, Ediciones Mundi-Prensa, 2002, p. 119 - 464.

GARCIA-PELAYO, Maria Isabel Mijares y. **El vino: De la cepa a la copa**. 4 ed. Madri: Mundi- Prensa, 2007.

GIL, A. C. Como elaborar um projeto de pesquisa. 5 ed. Editora Atlas. p 42-50. 2010.

GIOVANNINI, E; MANFROI, V. Elaboração de grandes vinhos nos *terroirs* brasileiros. **Livro Viticultura e Enologia**, IFRS, Bento Gonçalves/RS. 2009.

GIOVANNINI, E. **Gestão para qualidade**. Editora Renascença, 2004.

GIRARD, Guillarme. **Bases Científicas y Tecnológicas de La Enologia**. 1. ed. Editorial Acribia: Zaragoza, Espanha, p. 23. 2004.

HERNÁNDEZ, Manuel Ruiz. **Tratado de Vinificación em Tinto**. 1. ed. Madrid: AMV Ediciones e Mundi-Prensa, 2004. p. 25, p. 97 p. 130.

HASSIMOTTO, Neuza Mariko Aymoto; GENOVESE, Maria Inés; LAJOLO, Franco Maria. Antioxidant activity of dietary fruits, vegetables, and commercial frozen fruit pulps. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 53, n. 8, p. 2928-2935, 2005. Disponível em <<https://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/jf047894h>>. Acesso em 15 nov. 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DO VINHO (IBRAVIN). **Principais Regiões Produtoras**. 2015. Disponível em <<http://www.ibravin.org.br>>. Acesso em 30 out. 2018.

LEE, D.H; FRANCIS, F.J. Standardization of pigment analyses in wanberries. **Hotscience**, v.7, n.1, p.38-84, 1972.

MALACRIDA, C. R.; MOTTA, S. Compostos fenólicos totais e antocianinas em suco de uva. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 25, n. 4, p. 659-664, 2005. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/cta/v25n4/27632.pdf>>. Acesso em: 19 jun. 2018.

MARCON, A.R. **Avaliação da incorporação de água exógena em suco de uva elaborado por diferentes processos**. 2013. 63 f. Dissertação de Mestrado. Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2013. Disponível em <<https://repositorio.ucs.br/xmlui/bitstream/handle/11338/683/Dissertacao%20Angela%20Ros%20Marcon.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 03 nov. 2018.

MARZAROTTO, V. Suco de Uva. In: VENTURINI FILHO, W. G. **Tecnologia de Bebidas**. Matéria Prima, Processamento, BPF/APPCC, Legislação, Mercado. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.

MARZAROTTO, V. Suco de uva. In: VENTURINI FILHO, W. G. **Bebidas não alcoólicas**. São Paulo: Edgard Blücher, 2010. v. 2. cap. 19, p. 359-385.

MERCOSUL. Resolução 45/1996 do GMC. Regulamento Vitivinícola do Mercosul

MUNOZ-ESPADA, A. C. et al. Anthocyanin quantification and radical scavenging capacity of Concord, Norton, and Marechal Foch grapes and wines. **Journal of agricultural and food chemistry**, v. 52, n. 22, p. 6779-6786, 2004. Disponível em <<https://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/jf040087y>>. Acesso em: 15 nov. 2018.

NASCIMENTO, Russaika Lirio et al. Aceitação de sucos elaborados a partir de uvas de diferentes variedades produzidas no Nordeste do Brasil. In: **JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA SEMIÁRIDO**, 6., 2011, Petrolina. Anais... Petrolina: Embrapa Semiárido, 2011. Disponível em <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/906764/1/102185Russaika1.pdf>>. Acesso em: 30 out. 2018.

PAZ, I. N.; BALDISSEROTTO, I. A estação do vinho: a história da estação experimental de viticultura e enologia: 1921-1990. **Cadernos de Pesquisa, Caxias do Sul**, v. 5, n. 3, p. 55-78, 1997.

PENNA, Neidi Garcia; HECKTHEUER, Luísa Helena Rycheki. Vinho e saúde: uma revisão. **Infarma**, v. 16, n. 1-2, p. 64-67, 2004. Disponível em <http://cebrim.cff.org.br/sistemas/geral/revista/pdf/82/i04-infarma_004.pdf>. Acesso em: 2 set. 2018.

POMAR, F.; NOVO, M.; MASA, A. Varietal differences among the anthocyanin profiles of 50 red table grape cultivars studied by high performance liquid chromatography. **Journal of Chromatography a**, v. 1094, n. 1-2, p. 34-41, 2005. Disponível em <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0021967305015803>>. Acesso em: 15 nov. 2018.

PÖTTER, G. H. **Efeito da desfolha e do armazenamento de cachos em câmara fria antes do esmagamento em uvas e vinhos Chardonnay e Cabernet Sauvignon da região da Campanha, RS**. Dissertação de Mestrado em Ciência e Tecnologia em Alimentos- Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, 2009. Disponível em <<https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/5668/POTTER,%20GABRIELA%20HERMANN.pdf>>. Acesso em: 29 jun. 2018.

PÖTTER, G. H. *et al.* Desfolha parcial em videiras e seus efeitos em uvas e vinhos Cabernet Sauvignon da região da Campanha do Rio Grande do Sul, Brasil. **Ciência Rural**, v. 40, n. 9, 2010. Disponível em <<http://www.redalyc.org/html/331/33117735011/>>. Acesso em: 29 jun. 2018.

PROTAS, J. F. S; CAMARGO, U. A; MELO, L. M. R. A vitivinicultura brasileira: realidade e perspectivas. **Embrapa Uva e Vinho**. 2008. p 17 a 32. . Disponível em <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/148640/1/Protas-SMVE-p17-32-2002.pdf>>. Acesso em: 29 jun. 2018.

RAUSCEDO, V. C.. **Catálogo geral das castas e dos clones de uva de vinho e de mesa.** Itália, 2014. Disponível em <http://www.vivairauscedo.com/pdf/catalogo_portoghese.pdf>. Acesso em: 2 set. 2018.

Revista Adega. Disponível em <https://revistaadega.uol.com.br/artigo/uvas-dos-terroirs-do-brasil_9773.html> Acesso em 22 de outubro de 2018.

RIBÉREAU-GAYON, P.; DUBOURDIEU, D.; DONÈCHE, B.; LONVAUD, A. Red winemaking. Handbook of enology. 2nd ed. 2006. v. 1: **The microbiology of wine and vinifications**, chap. 12, p. 327. 2006.

RIZZON, L. A.; MENEGUZZO, J. **Suco de uva.** Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2007. Disponível em <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/122741/1/00081370.pdf>>. Acesso em: 29 jun. 2018.

RIZZON, L. A.; MIELE, A. Características analíticas de sucos de uva elaborados no Rio Grande do Sul. **Boletim da Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 29, n. 2, p. 129-133, 1995.

RIZZON, L. A.; MANFROI, V.; MENEGUZZO, J. **Elaboração de suco de uva na propriedade vitícola.** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 1998. Disponível em <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/26032/1/Doc21.pdf>>. Acesso em: 2 set. 2018.

RIZZON L. A.; LINK M. Composição do suco de uva caseiro de diferentes cultivares. **Ciência Rural**, v. 36, n. 2, 2006. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/cr/v36n2/a55v36n2.pdf>>. Acesso em: 4 set. 2018.

SARTORI, G. V.; **Maturação fenólica de uvas tintas cultivadas no Rio Grande do Sul.** Universidade Federal de Santa Maria. Dissertação de Mestrado. Santa Maria, 2011. Disponível em <<https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/5712/SARTORI,%20GILIANI%20VELOSO.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 30 jun. 2018.

SAUTTER, Cláudia K. *et al.* Determination of resveratrol in grape juice produced in Brazil. **Food Science and Technology (Campinas)**, v. 25, n. 3, p. 437, 2005. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-20612005000300008&script=sci_arttext&tlng=pt>. Acesso em: 29 jun. 2018.

SINGLETON, V.L.; ROSSI, J.A.J.R. Colorimetry of total phenolic with phosphomolybdic-phosphotungstic acid reagents. **American Journal of Enology and Viticulture**, Davi, v.16, n.3, p 144-158, 1965.

SILVA, R. C. S. N., MINIM, V. P. R., SIMIQUELI, A. A., MORAES, L. E. S., GOMIDE, A. I. & MINIM, L. A. Optimized Descriptive Profile: a rapid methodology for sensory description. **Food Quality and Preference**, v. 24, p. 190-200. 2012.

SOUZA LEÃO, C. P. **Breve histórico da vitivinicultura e a sua evolução na região semiárida brasileira.** Embrapa Semiárido. Petrolina, 2010. Disponível em <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/907091/1/13Cronica07.pdf>>. Acesso em: 10 set. 2018.

SUCO, de uva: bebida saudável. **Revista de negócios e tecnologia em bebidas**, 2009. Disponível em: <<http://www.abanorte.com.br/noticias/noticias-principal/suco-de-uva-bebida-saudavel/>>. Acesso em 2 set.. de 2018.

União Brasileira de Viticultura (**UVIBRA**). Disponível em <<http://www.uvibra.com.br/>>. Acesso em: 29 de out. 2018.

VARGAS, G. L. **Avaliação físico-química do vinho Cabernet Sauvignon com diferentes períodos de maceração pré-fermentativa a frio na região da Campanha Gaúcha.** 2016. 56 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Enologia). Universidade Federal do Pampa-UNIPAMPA. Dom Pedrito, 2016. Disponível em <https://scholar.google.com.br/scholar?hl=pt-BR&as_sdt=0%2C5&q=VARGAS%2C+G.+L.+Avalia%C3%A7%C3%A3o+f%C3%Adico-qu>. Acesso em: 10 set. 2018.

ZAMORA, F. **Elaboración y crianza del vino tinto: Aspectos científicos y prácticos.** 1.ed. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa, p. 225. 2003.

ANEXOS

Anexo A

Ficha avaliativa elaborada por BENDER (2016).

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA

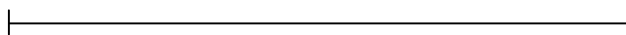
DOM PEDRITO

Nome do avaliador _____

Data _____

Prove cuidadosamente cada amostra de SUCO e avalie a intensidade de cada atributo de acordo com a escala. Após a avaliação de cada atributo, coloque uma barra vertical na escala e escreva o número da amostra correspondente:

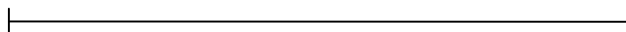
APARÊNCIA (VISUAL).....→



Péssima

Ótima

ODOR.....→

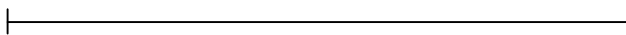


Desagradável

Agradável

Qual odor?

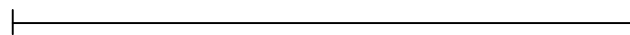
GOSTO.....→



Desagradável

Agradável

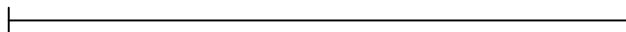
ACIDEZ.....→



Imperceptível

Muito

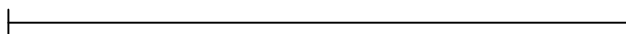
DOÇURA..... →



Imperceptível

Muito

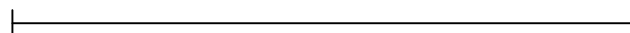
EQUÍLBRIO ACIDEZ/DOÇURA.→



Imperceptível

Muit

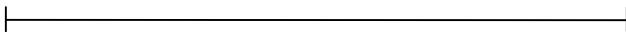
AMARGO.....→



Pouco

Muito

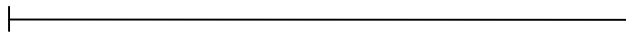
CORPO..... →



Pouco

Muito

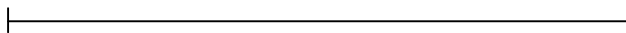
ADSTRINGÊNCIA.....→



Imperceptível

Muito

IMPRESSÃO GLOBAL.....→



Desgostei muitíssimo

Gostei muitíssimo

VOCÊ COMPRARIA?

Amostra	Amostra	Amostra	Amostra	Amostra
<input type="checkbox"/> Sempre	<input type="checkbox"/> Sempre	<input type="checkbox"/> Sempre	<input type="checkbox"/> Sempre	<input type="checkbox"/> Sempre
<input type="checkbox"/> Talvez	<input type="checkbox"/> Talvez	<input type="checkbox"/> Talvez	<input type="checkbox"/> Talvez	<input type="checkbox"/> Talvez
<input type="checkbox"/> Nunca	<input type="checkbox"/> Nunca	<input type="checkbox"/> Nunca	<input type="checkbox"/> Nunca	<input type="checkbox"/> Nunca

QUANTO VOCÊ PAGARIA POR UMA GARRAFA DE 500 ML?

Amostra	Amostra	Amostra	Amostra	Amostra
R\$	R\$	R\$	R\$	R\$

Comentários: _____

Muito Obrigado!