

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E  
TECNOLOGIA DO SERTÃO PERNAMBUCANO  
CAMPUS PETROLINA ZONA RURAL**

**CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM VITICULTURA E  
ENOLOGIA**

**AVALIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DA cv. BRS  
VITÓRIA PARA A ELABORAÇÃO DE VINHO TINTO**

**RAYANE DA CONCEIÇÃO MARQUES**

**PETROLINA, PE  
2020**

**RAYANE DA CONCEIÇÃO MARQUES**

**AVALIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DA cv. BRS  
VITÓRIA PARA A ELABORAÇÃO DE VINHO TINTO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao  
IF SERTÃO-PE *Campus* Petrolina Zona Rural,  
exigido para a obtenção de título de Tecnólogo  
em Viticultura e Enologia.

**PETROLINA, PE  
2020**

## RESUMO

A cultivar BRS Vitória foi lançada no ano de 2004, sendo seu cultivo na região do Vale do Submédio São Francisco recente, esta cultivar destaca-se por ser uma uva apirênica, doce e de sabor aframboesado. O presente trabalho, tem como objetivo avaliar o potencial da composição físico-química da cv. BRS Vitória para a elaboração de vinhos tintos no Vale do Submédio São Francisco. O vinho foi elaborado na condição experimental com 1 tratamento e oito repetições, na Escola do Vinho, localizada no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, *Campus* Petrolina-PE Zona Rural. Foram realizadas no laboratório de química deste mesmo setor, as análises físico-químicas do vinho. Sobre a composição físico-química do vinho, foram avaliados treze parâmetros, dos quais os resultados mais expressivos foram os seguintes: Açúcares redutores  $<1 \text{ g.L}^{-1}$ ; densidade 0,994; álcool 11,2% e antocianinas  $671,57 \text{ mg.L}^{-1}$ . Concluindo que todos os parâmetros de qualidade avaliados estão dentro dos limites estabelecidos pela legislação brasileira para a elaboração de vinho tinto de mesa. Portanto, os resultados obtidos neste trabalho, determinam o potencial da cultivar para o uso na vinificação em vinhos tintos e é de grande relevância para futuros trabalhos que serão desenvolvidos com esta mesma cultivar ou até mesmo outra uva de mesa, como também para o setor vitivinícola da região do Vale do Submédio São Francisco.

**Palavras-chave:** Híbrida; vinificação; vinho comum.

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente e sempre agradeço a Deus, por estar presente em todos os momentos da minha vida, ser meu amparo e sustento, me conceder força, coragem, sabedoria, paciência e ânimo para lidar com as realidades, além de apresentar sempre um novo mundo de possibilidades. Em seguida quero agradecer a minha família pelo apoio, amor, carinho, confiança, lealdade e reconhecimento da importância do curso e do profissional em Viticultura e Enologia.

Quero agradecer também a minha orientadora Elis Tatiane, pelos ensinamentos e pela paciência. Minha co-orientadora Érika Samantha pela disponibilidade, carinho e atenção. Minha supervisora de estágio Renata Gomes, por me auxiliar em tudo. E aos outros professores do curso de Viticultura e Enologia que contribuíram para a minha formação profissional.

Por fim, agradeço as minhas amigas Inglides Gomes, Marjorie Isabela, Rosicleide Rodrigues, Joyce Pinto e Samanta Sayonara por fazerem desta jornada um tanto mais fácil, divertida e enriquecedora no sentido de que amigo precisa ser e estar, vocês foram e permaneceram independente das circunstâncias.

De todo meu coração, obrigada à todos  
vocês!

Alguns dizem “devore ou seja devorado.” Outros dizem “viva e deixe viver.” Mas todos concordam enquanto se juntam à manada: Você nunca deve tirar mais do que dá. No ciclo da vida é a roda da fortuna, é o salto de fé, é a faixa de esperança até encontrarmos nosso lugar nos caminhos que se desenrolam no ciclo, no ciclo da vida.

(Elton John)

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>1</b>
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>3</b>
<b>3 OBJETIVOS .....</b>	<b>6</b>
<b>4 MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>7</b>
4.3.2 pH.....	10
4.3.3 Acidez Total.....	11
4.3.4 Acidez Volátil .....	11
4.3.5 Açúcares Residuais .....	11
4.3.6 Açúcares Totais.....	12
4.3.7 Densidade Relativa.....	12
4.3.8 Grau alcoólico .....	13
4.3.9 Extrato seco total.....	13
4.3.10 Extrato seco reduzido .....	13
4.3.11 SO <sub>2</sub> Total .....	13
4.3.12 SO <sub>2</sub> Livre .....	14
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>16</b>
<b>6 CONCLUSÃO .....</b>	<b>21</b>

## 1 INTRODUÇÃO

No Brasil, no ano de 2017, ocorreu a maior produção de uvas da história do setor vitivinícola, destacando-se o estado de Pernambuco, em especial o Vale do Submédio São Francisco. Neste ano, a produção de uva nesta região foi de 449.383 mil toneladas de uvas (IBGE, 2017). O recorde de produção se tornou histórico devido as técnicas de manejo e das condições do *terroir* da região, que contribuíram para o aumento da produção das videiras.

O Vale do Submédio São Francisco, localizado entre os estados de Pernambuco e Bahia, apresenta condições edafoclimáticas que associadas a disponibilidade de água de qualidade, proveniente do Rio São Francisco, para a irrigação, são favoráveis ao cultivo da videira, possibilitando o escalonamento de produção e vindima durante o ano todo (ARAÚJO et al., 2009). De acordo com Silva e Coelho (2010), a viticultura nessa região se destaca no território nacional não somente pela expansão da área cultivada e do volume de produção, mas principalmente pela qualidade da uva produzida e pelos rendimentos alcançados.

O nordeste brasileiro possui diversas cultivares de uvas para processamento assim como para consumo *in natura*. Dentre as cultivares produzidas atualmente destaca-se a BRS Vitória, uma uva híbrida, que é decorrente do melhoramento genético realizado pela Embrapa Uva e Vinho na Estação Experimental em Jales, São Paulo. Esta variedade apirênica apresenta coloração preta-azulada, sabor agradável e que remete a framboesa, utilizada para consumo *in natura*. (MAIA et al., 2012)

O Vale do Submédio São Francisco é uma das grandes regiões vitivinícolas brasileiras que vem se destacando no mercado com a elaboração de vinhos finos e também de mesa. Para a elaboração de vinho de mesa são utilizadas as cultivares *Vitis labrusca*, *Vitis bourquina* e híbridas (PEREIRA et al., 2018). Dentre as uvas americanas e híbridas destinadas a elaboração de vinho de mesa, destacam-se as cultivares Isabel, Bordô, Jacquez e Seibel 1077 (Couderc Tinto) (CAMARGO, 2001). De acordo com art. 9º da Lei nº 7.678, de 1988, vinho de mesa é a bebida elaborada a partir da fermentação alcoólica do mosto simples de uva (BRASIL, 2018).

A nível nacional, toda a produção de uvas no Brasil equivale a 1,5 milhões de toneladas por ano. A partir desse volume de produção, cerca de 50% do total produzido é designado ao processamento de vinho, espumante, suco e derivados, os outros 50% é comercializado para consumo *in natura* (EMBRAPA, 2018).

Dentre as uvas destinadas ao processamento no Brasil, 42% da produção são direcionados para a elaboração de vinhos de mesa e 49% são para sucos de uva. Em torno de

7% da produção são designados para vinhos finos, elaborados com castas de *Vitis vinifera*; o restante dos produtos industrializados, 2% são outros derivados da uva e do vinho (EMBRAPA, 2018).

O presente trabalho tem como objetivo avaliar o potencial da cultivar BRS Vitória para a elaboração de vinho de mesa tinto, tendo em vista a excelente qualidade e adaptação a região do Vale do Submédio São Francisco.



## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 Vale do Submédio São Francisco**

O Vale do Submédio São Francisco está localizado no Nordeste do Brasil, entre os paralelos 8-9° do Hemisfério Sul (PEREIRA, 2017). As áreas com o cultivo da uva estão localizadas principalmente no entorno dos municípios de Petrolina, em Pernambuco, e Juazeiro, na Bahia, empregando mais de mil pessoas nas épocas de colheita. (FILTER et al., 2017).

No ano de 2015 foi o principal polo de exportação de uva no Brasil, contribuindo com aproximadamente 99,87% do volume (CODEVASF, 2016). Isso contribui não apenas para o desenvolvimento do arranjo social da região mas também para o seu reconhecimento por produzir uva de qualidade.

De acordo com Pereira (2017), o Vale do Submédio São Francisco é uma região de clima quente, com alta luminosidade e com bastante água para a irrigação, por isso as videiras produzem mais de uma safra por ano, o que não ocorre em nenhum outro lugar do mundo, tornando uma região diferenciada. Com isso, as vinícolas fazem um cronograma da época que desejam colher, realizando a poda de produção das videiras em diferentes estágios, seguindo o sistema de escalonamento para a poda dos lotes, para que ocorra períodos diferentes de colheita (PEREIRA, 2017).

A tendência foi de expansão para a região do Vale do Submédio São Francisco. Entre os anos de 2017 e 2018, o avanço foi de 10% em produção e 8% em área de vinhedos. A maioria dos produtores ainda é de pequeno porte, com cultivo entre 6 e 10 hectares. Porém, existem grupos empresariais de grande porte investindo no setor, com áreas em torno de 100 hectares (FILTER et al., 2017).

No Vale do Submédio do São Francisco, as principais uvas com sementes cultivadas são Itália, Itália Melhorada, Red Globe, Brasil e Benitaka, as variedades sem sementes são Festival Seedless, Thompson Seedless e Crimson Seedless (ARAÚJO et al., 2009). Além dessas uvas, o cultivo da uva BRS Vitória está ganhando notoriedade nesta região.

O sucesso da 'BRS Vitória' favoreceu na balança comercial brasileira, visto que possibilitou as exportações de uvas o ano inteiro, operação que acontecia somente entre as janelas de mercado (abril e outubro/novembro). Esta situação só foi possível devido a

tolerância da cultivar às chuvas, que mesmo durante a maturação, não prejudicam a qualidade da fruta com rachaduras, como acontece com outras cultivares tradicionais (ZANELL, 2019).

## **2.2 Cultivar BRS Vitória**

A BRS Vitória é uma uva proveniente do cruzamento entre CNPUV 681-29 [Arkansas 1976 x CNPUV 147-3 ('Niágara Branca' x 'Vênus')] x 'BRS Linda.' Desenvolvida pela Embrapa Uva e Vinho, Estação Experimental de Viticultura Tropical (EVT), em Jales, SP no ano de 2004 (MAIA et al., 2012).

Esta cultivar é vigorosa, apresenta um ciclo de 90 a 135 dias (dependendo das condições climáticas de cada região), é uma cultivar produtiva, podendo ultrapassar 30 t/ha, mas recomenda-se ajustá-la em cerca de 25 a 30 t/ha, em regiões com dois ciclos anuais. Possui cacho médio, medianamente compacto, pedúnculo curto, bagas de tamanho pequeno, esféricas, de cor preta-azulada, película grossa, resistente, polpa incolor, ligeiramente firme, sabor aframboezado, apirênica com traço de semente minúsculo (MAIA, 2012).

Por ser uma nova cultivar de uva de mesa sem sementes, a BRS Vitória atende as características das principais demandas do segmento do setor vitícola no Brasil. A cultivar foi avaliada com sucesso na região do Vale do Submédio São Francisco, Noroeste e Centro de São Paulo e Norte dos Estados do Paraná e Minas Gerais, exibindo uma ótima adaptação a estas regiões, com alta fertilidade e tolerância ao míldio, a principal doença da videira no Brasil (MAIA et al., 2012).

A BRS Vitória é a primeira cultivar brasileira de uva apirênica resistente ao míldio. A resistência ao míldio é uma característica muito importante para o desenvolvimento de novas cultivares de uva, pois proporciona vantagens ambientais e econômicas, fazendo com que ocorra uma produção mais sustentável e reduza cerca de 20% do uso de defensivos, resultando em benefícios tanto para o meio ambiente quanto para os viticultores e consumidores (MAIA, 2012)

Combater as doenças de videira através de melhoramento genético ou por uso de agroquímicos favorece para uma melhor produção de uva. Segundo Mello (2017), a cultivar BRS Vitória está contribuindo fortemente para a sustentabilidade da viticultura no Vale do Submédio do São Francisco. Esta região possui atualmente 500 hectares de uvas cultivadas

com os materiais desenvolvidos pela Embrapa. Dentre estes, 200 hectares corresponde a variedade BRS Vitória destinada para o consumo *in natura* (EMBRAPA, 2016).

### **2.3 Produção de vinho de mesa no Brasil**

No Brasil, desde a década de 70 o setor vitícola vem apresentando sinais de melhora na qualidade de seus produtos. As novas variedades, a tecnologia empregada nos vinhedos e na vinícola expressam o potencial do vinho brasileiro. Neste período inicia a produção de uvas no Vale do Submédio do São Francisco, que aos poucos está consolidando a produção de uvas e a elaboração de vinhos. (ABE, 2017).

No ano de 2000, produtos estrangeiros foram introduzidos no mercado brasileiro, estabelecendo uma competição que motiva as empresas vitivinícolas a aperfeiçoar seus produtos e processos. Foram inseridas novas variedades de uva, de diversas partes do mundo, na busca de novas características e desempenho melhorado. Mas ainda hoje as variedades americanas e híbridas, compõe cerca de 90% do total de uva colhida, sendo destinada não só para a elaboração de vinhos de mesa, mas também para a produção de suco integral e concentrado (ABE, 2017).

A produção vitivinícola no Brasil é dividida em elaboração de vinhos de mesa, vinhos finos (tranquilos e espumantes), suco de uva e uvas de mesa. O seu grande diferencial é que apenas no Brasil se elabora vinho de mesa, elaborados com cultivares americanas e híbridas, que são mais resistentes, bem adaptadas e tolerantes a doenças fúngicas (IBRAVIN, 2016).

No Brasil, no ano de 2017 foram produzidos 176,06 milhões de litros de vinho de mesa. Deste valor, cerca de 154,309 milhões de litros foram de vinho tinto (EMBRAPA, 2017). De acordo com Mello (2017), o mercado nacional prefere o vinho de mesa a vinho fino. Além disso, nos últimos 15 anos, o consumo de vinhos elaborados com uvas americanas e híbridas destacaram-se mais que os vinhos elaborados com uvas finas.

### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo Geral**

- ✓ O objetivo geral deste estudo foi avaliar o potencial da cultivar BRS Vitória para a elaboração de vinho de mesa, tendo em vista a excelente qualidade e adaptação desta cultivar na região do Vale do Submedio São Francisco.

#### **3.2 Objetivos específicos**

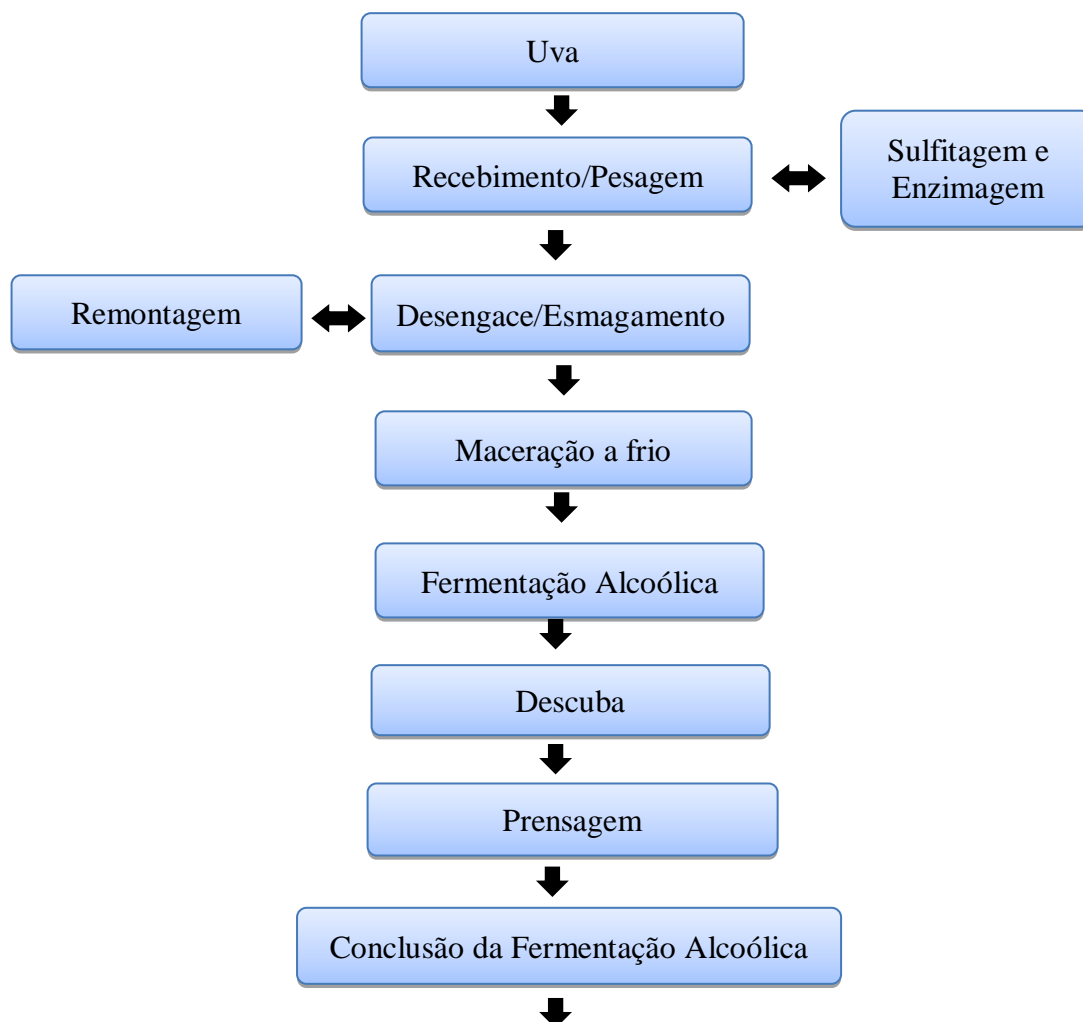
- ✓ Elaborar vinho tinto a partir da cultivar BRS Vitória;
- ✓ Realizar a caracterização físico-química do mosto e do vinho;
- ✓ Avaliar o potencial antociânico da cultivar para elaboração de vinho de mesa;
- ✓ Avaliar o potencial colorimétrico da cultivar.

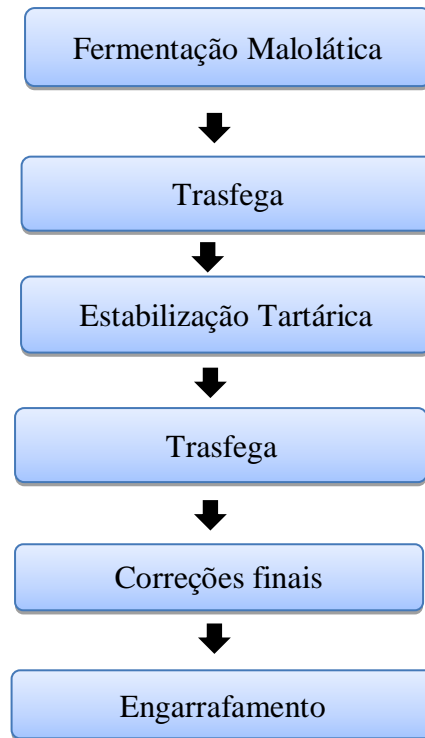
## 4 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, *Campus Petrolina Zona Rural*, localizado na cidade de Petrolina-PE, no setor Escola do Vinho, as análises físico-químicas da uva, do mosto e do vinho foram realizadas no laboratório de química deste mesmo setor. Este trabalho foi conduzido inteiramente casualizado com 1 tratamento e 8 repetições e consiste em elaborar um vinho tinto a partir da cultivar BRS Vitória para caracterizá-lo de acordo com a legislação brasileira.

Para realizar este experimento foi utilizada a cultivar BRS Vitória, cultivada no sistema de condução latada, concedida pela empresa Mangabeira Agrícola, situada em Petrolina, PE. As uvas foram levadas para a recepção da cantina da Escola do Vinho, em caixas plásticas com capacidade de 20kg cada, onde realizou-se a pesagem, obtendo 77,5 kg de uvas. De acordo com as análises físico-químicas, a uva apresentou um teor de sólidos solúveis de 19,6 °Brix, pH de 4,15, açúcar de 186,61 g.L<sup>-1</sup> e acidez titulável de 4,95 g.L<sup>-1</sup> em ácido tartárico.

### 4.1 Fluxograma de elaboração de vinho tinto





**Fonte:** A autora

#### 4.2 Elaboração do Vinho Tinto

A elaboração do vinho foi conduzida pelo processo de vinificação clássica em vinhos tintos (PEYNAUD, 1997). Dessa maneira, as uvas foram levadas para a recepção da cantina da Escola do Vinho, analisadas quanto ao seu estado sanitário, confirmada a variedade, o produtor e pesadas. Em seguida as uvas foram conduzidas para o desengace e esmagamento manual em uma mastela de inox.

Durante o processo de separação das ráquis e bagas foi realizada a sulfitação com Dióxido de Enxofre ( $\text{SO}_2$ ) na forma líquida, na concentração de 5% v/v, com o objetivo de proteger o mosto da oxidação, impedir que microrganismos indesejáveis exercessem suas atividades, como também, promover a ação seletiva sobre as leveduras. Após 30 minutos do emprego do  $\text{SO}_2$ , foi adicionado 1,55 ml de enzima pectolítica. O emprego da enzima pectolítica durante o desengace e esmagamento da uva é realizado com objetivo de romper a pectina da uva e conseqüentemente, favorecer os efeitos da maceração e extração de compostos, principalmente os responsáveis pela cor e extrato do vinho. Além de permitir incrementar a intensidade aromática, favorecendo a liberação de aromas da película (GEOVANINNI; MANFROI, 2009). Neste trabalho, foi utilizada a enzima Everzym Blanc®, Garibaldi, RS - Brasil. Concluído o desengace e esmagamento, foi coletada uma amostra do mosto para a realização das análises físico-químicas. O volume total foi transferido para oito garrações de vidro com

capacidade de 10 litros cada, sendo que sete garrações estavam completos, o oitavo garração continha 7,5 litros.

Em seguida, aconteceu o processo de maceração a frio, etapa pré-fermentativa do mosto, por um período de 24 horas e temperatura de  $-3^{\circ}\text{C}$ . No dia seguinte foi realizado o pé-de-cuba com proporção de 15,33  $\text{g.L}^{-1}$  de levedura seca ativa para o volume total de mosto. O pé-de-cuba foi conduzido da seguinte forma: As leveduras foram pesadas com um béquer em uma balança analítica, em seguida foram hidratadas com 153,3 ml de água destilada a  $38^{\circ}\text{C}$ , onde repousou por 15 minutos. Após esse tempo, foi adicionado o mosto de forma a dobrar o volume existente, sendo que a adição do mosto ocorreu por cinco vezes. Com o pé-de-cuba ativo, o mosto e as partes sólidas da uva foram transferidos para uma mastela de inox para inocular e homogeneizar o pé-de-cuba. Em seguida o mosto e as partes sólidas da uva foram devolvidos para os oito garrações para realizar a fermentação alcoólica.

A fermentação alcoólica é um fenômeno químico e biológico que ocorre devido a ação de microrganismos, neste caso, as leveduras. Esses agentes biológicos são responsáveis pela conversão dos açúcares contidos no mosto em etanol e formação de  $\text{CO}_2$ . Neste trabalho utilizou-se a levedura AWRI 796, *Saccharomyces Cerevisiae* da marca Amazon Group de Bento Gonçalves, RS - Brasil. Para acompanhar a fermentação alcoólica, foram realizadas análises de densidade relativa, duas vezes ao dia, além de análise sensorial e controle da temperatura de fermentação, ficando entre  $16^{\circ}$  a  $18^{\circ}\text{C}$ . Além disso, durante a fermentação foram realizadas remontagens com o objetivo de promover uma aeração e homogeneizar a parte sólida da uva com o líquido. Com sete dias de fermentação realizou-se a descuba (separação do vinho e das partes sólidas da uva, concluindo o período de maceração) e a prensagem com o auxílio de uma prensa manual. Em seguida os vinhos foram trasfegados para quatro garrações de 10 litros cada para concluir a fermentação alcoólica. A conclusão da fermentação alcoólica se deu através da análise da densidade relativa, estabilizada em 0,996. Concluída a fermentação alcoólica em dez dias, o vinho foi submetido a uma segunda fermentação, a fermentação malolática.

As bactérias lácticas são os agentes biológicos responsáveis pela fermentação malolática, ou seja, conversão do ácido málico em láctico. Esta etapa do processo de vinificação contribui para a redução da acidez total, aumento do pH e maciez do vinho (RIZZON; DALL'AGNOL, 2007). Esta fermentação ocorreu de forma espontânea, em temperatura a 16°C e por quinze dias. Em seguida realizou-se a trasfega dos vinhos para separar a borra do líquido, e foi realizada a correção do dióxido de enxofre, na concentração de 0,38 g.L<sup>-1</sup>. Posteriormente, os vinhos foram encaminhados para a câmara fria e submetidos a temperatura perto do ponto de congelamento, ± 3°C, favorecendo assim a precipitação dos cristais instáveis, durante o período de treze dias. Concluída a estabilização tartárica, os vinhos foram trasfegados novamente, foram realizadas as análises de SO<sub>2</sub> total e livre. Por fim, foram engarrafados manualmente, em garrafas de vidro de cor âmbar de 750 ml e vedados com cortiça natural aglomerada, utilizando uma arrolhadora manual.

### **4.3 Análises clássicas da uva, do mosto e do vinho**

Para a determinação das características físico-químicas da uva e do mosto foram realizadas análises em triplicata, sendo avaliados os padrões de sólidos solúveis totais (°Brix), densidade relativa, pH, acidez total e açúcares totais. Para a caracterização dos vinhos realizou-se as análises clássicas também em triplicata de densidade relativa, açúcares residuais, pH, acidez titulável, acidez volátil, álcool, extrato seco total e reduzido, e dióxido de enxofre livre e total. Ainda foram realizadas as análises de índice de polifenóis totais (IPT), antocianinas e intensidade de cor e tonalidade por colorimetria. Todas as análises foram realizadas em triplicata seguindo a metodologia oficial do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), conforme Portaria nº 76 de 26 de novembro de 1986.

#### **4.3.1 Sólidos Solúveis Totais (°Brix)**

O teor de sólidos solúveis totais são expressos em °Brix, foi determinado através da leitura da amostra em um refratômetro portátil.

#### **4.3.2 pH**

O potencial de hidrogênio foi determinado por um pHmetro da marca HANNA INSTRUMENTS®, com leitura direta e sem diluições após calibração do equipamento em solução tampão de pH 4,0 e 7,0.



A medição do pH dos vinhos foi realizada da seguinte forma: Realizou-se a higienização do eletrodo do pHmetro com água destilada, secando com algodão. Em seguida mergulhou o mesmo na mostra a ser analisada, com temperatura de 20°C. Aguardou o valor do pH estabilizar na tela do aparelho e anotou o resultado. É de grande importância realizar esta análise devido o pH ser um dos parâmetros físico-químicos que afeta o visual, aroma e sabor do vinho, além de interferir na longevidade da bebida.

### **4.3.3 Acidez Total**

A acidez total corresponde a soma de todos os ácidos tituláveis presente no vinho e foi realizada através da titulação de uma amostra por uma solução alcalina conhecida de pH 8,2. A titulação ocorreu da seguinte forma: Em um erlenmeyer adiciono-se 5 ml do vinho e 50 ml de água destilada, titulou com a solução de NaOH 0,1N até atingir o ponto de viragem, cor verde escuro, encerrando a titulação e anotando o volume gasto do reagente para realizar o cálculo da acidez total presente nos vinhos.

#### **Cálculo e expressão do resultado**

Ac. Total (g/L de ácido tartárico) = Vol. gasto da solução x 0,75

### **4.3.4 Acidez Volátil**

O conteúdo de ácido acético presente em um vinho é avaliado através da análise de acidez volátil e é expresso em gramas por litro ou miliequivalentes por litro.

Para a realização deste procedimento, adicionou-se no balão de destilação do Super D.E.E, 20 ml do vinho. Fechou o equipamento e iniciou-se a destilação após apertar na tecla "A." Concluída a destilação recolheu-se 100 ml da amostra destilada contida no erlenmeyer de 250 ml e a transferiu para outro erlenmeyer de 500 ml para facilitar a titulação. Em seguida, adicionou-se 3 gotas de fenolftaleína na amostra recolhida e realizou a primeira titulação com a solução de NaOH 0,1N até o primeiro tom de rosa e anotou o volume gasto do reagente. Posteriormente acrescentou uma gota de HCl 1:4 para neutralizar a amostra e pipetou 2,5 ml de amido 1% no elernmeyer. Feito isso, realizou a segunda titulação com iodo 0,02N até o primeiro tom de roxo e anotou o volume gasto da solução. Por fim, no mesmo elernmeyer, adicionou 10 ml de bórax e realizou a terceira titulação, novamente com iodo 0,02N até atingir a cor azul claro. Anotou o volume gasto do reagente e calculou o resultado da acidez

volátil presente no vinho.

$$\text{Cálculo: Ac. Volátil (g/L de ácido acético)} = [10 \times ((n_1 - (n_2 \times 0,1) - (n_3 \times 0,05))) \times 0,06$$

#### **4.3.5 Açúcares Residuais**

Durante a fermentação alcoólica os açúcares são convertidos em etanol. Porém, aqueles que não são totalmente convertidos, ou seja, os açúcares que não foram consumidos no processo da fermentação alcoólica e que permanecerá no vinho, são chamados de açúcares residuais ou redutores. Para a determinação desta análise, inicialmente descoloriu-se 70 ml de vinho com carvão ativo, descartou os primeiros 10 ml filtrados. Ao terminar a filtração do vinho, transferiu a amostra para uma bureta de 50 ml. Em seguida, no elernmeyer de 250 ml adicionou-se 40 ml de água destilada e 5 ml de fehling A e 5 ml de fehling B. Adicionou também a barra magnética e algumas bolinhas de vidro e conduziu o elernmeyer para a chapa aquecedora. Aguardou a solução entrar em ebulição para iniciar a titulação com o vinho que foi descolorido. Iniciou-se a titulação até sumir um pouco da cor azul da solução que está no elernmeyer, posteriormente adicionou 3 gotas de azul de metileno 1% e continuou a titulação até atingir a cor marrom atijolado. Anotou o volume gasto de vinho e calculou o valor de açúcar residual.

#### **Cálculo**

$$\text{Açúcares Residuais} = \text{Fator do fehling} / \text{ml gasto de vinho}$$

#### **4.3.6 Açúcares Totais**

Os açúcares totais são representados em gramas por litro e são provenientes da própria uva, estes açúcares passarão para o mosto e conseqüentemente, para o vinho até a conclusão da fermentação alcoólica.

A análise de açúcares residuais foi conduzida da seguinte forma: Filtrou a amostra, descartou os primeiros 10 ml filtrados. Ao terminar a filtração do vinho, pipetou-se 2 ml em um balão volumétrico de 100 ml e completou o volume com água destilada até aferir o menisco. Transferiu a solução para a bureta de 50 ml. Em seguida, em um elernmeyer de 250 ml adicionou-se 40 ml de água destilada e 5 ml de fehling A e 5 ml de fehling B. Adicionou-se também a barra magnética e algumas bolinhas de vidro e levou para a chapa aquecedora. Observou-se a solução entrar em ebulição para iniciar a titulação com o vinho diluído. Iniciou a titulação e ao sumir um pouco da cor azul da solução contida no elernmeyer, adicionou-se 3 gotas de azul de metileno 1% e continuou a titulação ao atingir e permanecer a cor marrom atijolado. Anotou o volume gasto de vinho e calculou o valor de açúcares totais.

### **Cálculo**

Açúcares totais = (Fator do fehling / ml gasto de vinho) x n° de diluições = g/L de açúcares totais

#### **4.3.7 Densidade Relativa**

A densidade relativa do mosto em fermentação e do vinho foi determinada através da leitura com densímetro de massa.

Retirou-se o gás carbônico do vinho. Em seguida colocou o vinho em uma proveta limpa e seca de 250 ml, mantendo-a um pouco inclinada para reduzir a formação de espuma. Verificou-se a temperatura de 20°C e introduziu o densímetro na proveta. Com o densímetro em repouso, fez-se a leitura na parte superior do menisco e anotou o resultado.

#### **4.3.8 Grau alcoólico**

O grau alcoólico expressa a quantidade de álcool do vinho e representa a quantidade de açúcar convertido em etanol durante a fermentação alcoólica. É determinado pela legislação, para cada tipo de vinho uma graduação alcoólica e é muito importante para fins de fiscalização, já que é obrigatório constar no rótulo da bebida.

Dessa forma, a análise foi conduzida da seguinte maneira: aferiu a temperatura do vinho para 20°C e mediu 200 ml em um balão volumétrico limpo e seco. Em seguida transferiu o vinho para o balão destilatório do Super D.E.E. Lavou duas vezes o balão volumétrico de 200 ml com água destilada e adicionou ao conteúdo do balão de destilação. Adicionou-se ao balão de destilação 20 ml de óxido de cálcio e três gotas de antiespuma, fechou o equipamento para iniciar a destilação. A destilação iniciou-se ao apertar a tecla "A" do Super D.E.E. Ao concluir a destilação retirou-se o balão volumétrico de 200 ml e o resfriou. Em seguida aferiu-se o menisco com água destilada e a temperatura para 20°C. Transferiu a amostra para uma proveta de 250 ml, inserindo o alcoômetro para realizar a leitura. Com o alcoômetro submerso e parado na amostra, fez-se a leitura na parte inferior do menisco.

#### **4.3.9 Extrato seco total**

Para realizar esta análise foi utilizada a tabela conforme o MAPA, portaria n° 76 de 26

de novembro de 1986 (metodologia para extrato seco total). Com o seguinte procedimento: Verificou-se a densidade do vinho conforme procedimento para determinação da densidade e quantificou o álcool conforme procedimento para determinação da graduação alcoólica.

#### **4.3.10 Extrato seco reduzido**

O teor do extrato seco reduzido foi determinado através dos valores do extrato seco total e da concentração de açúcar.

#### **4.3.11 SO<sub>2</sub> Total**

A quantidade de SO<sub>2</sub> total no vinho é a soma de sua forma livre com a sua forma combinada (ou molecular), ou seja, aquela que por afinidade química se liga a outras substâncias como os açúcares, os aldeídos, as cetonas e o oxigênio (LOGALDI). Para a realização dessa análise, em um elermeyer adicionou-se 25 ml de vinho e 12,5 ml de NaOH1N, tampou a vidraria com papel filme e deixou repousando por 15 minutos. Em seguida pipetou-se 2,5 ml de amido 1% e 5 ml de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 1:3. Iniciou a titulação com Iodo 0,02N até o aparecimento da cor azulada persistente e anotou o volume gasto do reagente para realizar o cálculo de SO<sub>2</sub> Total do vinho.

#### **4.3.12 SO<sub>2</sub> Livre**

Somente o SO<sub>2</sub> na forma livre age de forma antisséptica e de conservação no vinho. O procedimento desta análise ocorreu da seguinte forma: Pipetou 25 ml de vinho e colocou em um erlemeyer de 250 ml. Em seguida pipetou 2,5 ml de amido 1% e 2,5 ml de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 1:3. Iniciou a titulação com Iodo 0,02N até o aparecimento da cor azulada persistente e anotou o volume gasto do reagente.

#### **4.3.13 Índice de Polifenóis Totais**

A análise do índice de Polifenóis Totais do vinho foi realiza segundo os procedimentos de Peynaud et al. (1980). Em um balão volumétrico de 100 ml adicionou-se 1 ml de vinho, completou-se o volume com água destilada e homogenizou a amostra diluída. Em seguida foi realizada a leitura da amostra no espectrofotômetro a 280 nm, com cubeta de quartzo de 1cm, anotou-se o valor obtido. Ressaltar o cuidado de zerar o aparelho com água destilada antes de

realizar a leitura da amostra a ser utilizada.

#### **4.3.14 Antocianinas**

A determinação de antocianinas nos vinhos foi de acordo com método de Lee et al.,2005. Decorreu da seguinte maneira: Determinou a absorvância da amostra diluída com pH 1,0 amortecedor C(a), e pH 4,5 C(b), em ambos 520 e 700nm. As porções de testes diluídas foram lidas contra uma célula em branco preenchida com água destilada. Em seguida mediu-se a absorvância dentro de 20-50 minutos de preparação.

#### **4.3.15 Tonalidade e Cor**

Para a reavaliação da análise de tonalidade e cor dos vinhos foi utilizado o método de acordo com Rizzon (2010). Foram realizadas as leituras dos vinhos diretamente com cubeta de quartzo de 1 mm a 420 nm, 520 nm e 620 nm, tomando-se como referência a água destilada. Registrou-se os valores obtidos.

#### **4.3.16 Análises Estatísticas**

Os resultados foram analisados estatisticamente por intervalo de confiança/teste de hipótese.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 Caracterização físico-química do vinho elaborado com a cv BRS Vitória.

A realização da caracterização físico-química do vinho consiste em analisar detalhadamente as características do produto. Além de demonstrar de uma maneira mais compreensível os fatores que influenciam a qualidade e no momento do consumo desta bebida, e comparar as conformidades de acordo com a lei, portaria ou regulamento que rege este produto (SOUZA, 2004). Os resultados obtidos das análises físico-químicas dos vinhos podem ser observados na Tabela 1.

**Tabela 1:** Resultados das análises físico-químicas do vinho elaborado com a cv. BRS Vitória.

Variáveis	IC Média
Densidade g/cm <sup>3</sup>	0,994 ± 0,0000
Açúcar Residual (g.L <sup>-1</sup> )	<1,000 ± 0,000
Teor Alcoólico (%)	11,220 ± 0,000
Acidez Total (mEq.L <sup>-1</sup> )	56,000 ± 0,000
Potencial Hidrogeniônico (pH)	3,673 ± 0,029
Acidez Volátil (mEq.L <sup>-1</sup> )	13,000 ± 0,029
Extrato Seco Total (g.L <sup>-1</sup> )	22,900 ± 0,000
Extrato Seco Reduzido g.L <sup>-1</sup>	22,900 ± 0,000
SO <sub>2</sub> Total (mg. L <sup>-1</sup> )	0,124 ± 0,000
SO <sub>2</sub> Livre (mg. L <sup>-1</sup> )	0,084 ± 0,000
SO <sub>2</sub> Desconto (mg. L <sup>-1</sup> )	0,045 ± 0,000
IPT	35,667 ± 1,434
Antocianinas	671,57 ± 1,569

Os vinhos analisados obtiveram resultados de 0,994 para a densidade. Este resultado está relacionado com o teor de açúcar residual e alcoólico. Além de variar em função do extrato seco, dos minerais, dos ácidos orgânicos e outros componentes (MARTINS, 2011). Visto que o açúcar residual corresponde ao que não foi convertido em etanol, a quantidade de açúcar residual encontrada nos vinhos foi <1g.L<sup>-1</sup>. O que permite classificá-los de acordo com

a Lei nº 8198 de 20/02/14 como vinhos “secos”. Pois para um vinho tinto ser considerado “seco,” o valor máximo de açúcar residual que o mesmo deve conter é de 4 g.L<sup>-1</sup>.

Sobre o teor alcoólico, os vinhos elaborados com a cultivar BRS Vitória apresentaram um teor alcoólico de 11,2% (v/v). Uma vez que a lei prevê para vinhos de mesa valores de etanol que variam entre 8,6% (v/v) a 14% (v/v), demonstrando que os vinhos estão dentro dos padrões exigidos pela legislação. Em estudos realizados com a uva Bordô, os vinhos elaborados com esta variedade obtiveram valores de 10,47% (v/v) de álcool, densidade 0,996 e açúcar residual de 2,92 g.L<sup>-1</sup> (TECCHIO, 2007). Comparando estes parâmetros físico-químicos entre os vinhos, o vinho elaborado a partir da uva BRS Vitória demonstra um potencial maior de graduação alcoólica. Segundo Mec (2005), a graduação alcoólica de 11% ou 12% de álcool é apropriado para a conservação e qualidade de um vinho.

Para o conteúdo de acidez total, na tabela 1 mostra que os vinhos alcançaram um teor de 56 meq.L<sup>-1</sup> em ácido tartárico, estando dentro dos padrões de qualidade estabelecidos pela legislação brasileira, com o mínimo de 40 meq.L<sup>-1</sup> e máximo de 130 meq.L<sup>-1</sup>. Segundo o Inmetro (2007) a acidez total é um fator que contribui para a estabilidade e coloração dos vinhos. Além de ser uma das características gustativas mais importantes. Juntamente a acidez total dos vinhos, encontra-se o pH

O pH tem influencia direta com a acidez total, visto que quanto mais ácido o vinho, menor o pH, ou quanto maior o pH, menor a acidez do vinho. Logo, o potencial hidrogeniônico também influencia nas características sensoriais do vinho (BARBOSA, 2014). Rizzon (2010) afirma que a faixa ideal de pH para os vinhos é entre 3,0 a 3,8. Os vinhos deste trabalho atingiram um pH de 3,67, favorecendo para evitar alterações microbiológicas e físico-químicas que possam prejudicar a sua estabilidade.

Outra característica físico-química do vinho é a acidez volátil, a legislação estabelece o máximo de 20 meq.L<sup>-1</sup> e os vinhos deste trabalho obtiveram o teor de 13 meq.L<sup>-1</sup>. Portanto, está incluso no exigido pela legislação. O resultado da acidez volátil confirma a sanidade da uva e a ocorrência da fermentação alcoólica sem contaminação bacteriana (RIZZON, 2000).

No que se refere ao extrato seco do vinho, corresponde à massa do resíduo permanente adquirido após a evaporação dos compostos voláteis, ou seja, o extrato seco corresponde as substâncias que não se volatilizam (LIMA et al, 2019). Diante disso, o teor de extrato seco obtido nos vinhos foi de 22,9 g.L<sup>-1</sup> e a legislação estabelece um mínimo de 21g.L<sup>-1</sup> para vinhos tintos. Já o extrato seco reduzido corresponde ao extrato seco menos os açúcares totais

excedentes de  $1 \text{ g.L}^{-1}$ , o valor do extrato seco reduzido foi o mesmo obtido no extrato seco. Por isso, o extrato seco e o extrato seco reduzido indicam que o vinho apresenta boa estrutura e corpo (RIZZON et al., 2000).

No que se refere ao valor de  $\text{SO}_2$  Total nos vinhos, obtiveram  $0,12 \text{ mg.L}^{-1}$ . Revelando que o valor obtido neste trabalho não ultrapassa o estabelecido pela legislação brasileira de no máximo  $0,25 \text{ mg.L}^{-1}$ .  $\text{SO}_2$  é um composto químico equivalente a soma do  $\text{SO}_2$  Livre mais o  $\text{SO}_2$  combinado do vinho. Deste modo, o  $\text{SO}_2$  Livre, que representa a parte ativa nos vinhos (anti-séptica e antioxidante), obteve o valor de  $0,84 \text{ mg.L}^{-1}$ , a legislação brasileira de vinhos não estabelece uma escala para este parâmetro.

Sobre o conteúdo de índice de Polifeóis Totais, o valor de IPT encontrado nos vinhos foi de 35,45. Valor característico de vinhos leves (RIZZON, 2000). Já as antocianinas, são substâncias responsáveis pela pigmentação da uva e do vinho, estão presentes principalmente na película das uvas, com exceção de poucas variedades cuja polpa também é pigmentada. Os pigmentos antociânicos predominantes em uvas são malvidina-3-glicosídeo, petunidina-3-glicosídeo, cianidina-3-glicosídeo, delphinidina-3-glicosídeo, peonidina-3-glicosídeo (FALCÃO et al, 2007). A extração de antocianinas no vinho depende de alguns fatores, entre eles a uva e o método de vinificação adotado. Neste trabalho, o valor obtido de antocianinas foi de  $671,57 \text{ mg.L}^{-1}$ , resultado que se adequa ao que foi observado em estudos de Tecchio et al (2007) com a uva Bordô, que se encontram entre 493,1 e  $878,4 \text{ mg.L}^{-1}$ . O que mostra que a cultivar BRS Vitória tem potencial antociânico para a qualidade e estrutura dos vinhos.

Para os parâmetros de cor e tonalidade dos vinhos (Tabela 2), a variável L caracterizada por 15,17, obtendo pouca significativa, indica baixa luminosidade. Pois o eixo central L pode variar do opaco a completamente transparente em uma escala de 0 a 100. Este resultado pode ser relacionado a quantidade de pruína contida na película da uva, já que promove uma barreira para a determinação dos pigmentos. Associada ao valor da variável "L", também notou-se baixos valores para as coordenadas  $a^*$  e  $b^*$ . Estes resultados também podem estar relacionados a existência e distribuição uniforme de pruína na superfície da baga, que limitada o reconhecimento dos pigmentos localizados abaixo dela. Os valores de  $a^*$  e  $b^*$  caracterizam pigmentos vermelhos (SANTOS et al., 2017).

Com relação aos valores de croma (C) e tonalidade (h) dos vinhos tintos, é possível observar que as amostras alcançaram valores baixos. Este resultado pode ser devido ao sistema de condução da videira que não favoreu à entrada suficiente de radiação solar no vinhedo para atingir a maturação fenólica ideal da uva e, a partir disso, proporcionar um



vinho com mais cor e tonalidade, já que também são características que agregam valor e estrutura a bebida (SANTOS et al., 2017).

Além da interferência do sistema de condução da videira, segundo Jackson (2008), cerca de 25% das antocianinas contidas no vinho, estão ionizadas em seu estado *flavilium* no pH normal dos vinhos tintos (3,4 – 3,6), o equilíbrio dessas antocianinas dependente do pH e da concentração de dióxido de enxofre no meio, visto que estes parâmetros podem combinar reversivelmente com essas moléculas e modificarem o equilíbrio para a forma descolorida, interferindo na coloração do vinho.

**Tabela 2:** Resultado dos Parâmetros de Tonalidade e Intensidade de Cor

Variáveis	IC Média
L	15,177
a*	10,963
b*	7,910
H	35,817
C	13,520

## **6 CONCLUSÃO**

Diante deste trabalho, conclui-se que a uva BRS Vitória é uma alternativa para a elaboração de vinho tinto de mesa, pois os parâmetros analisados estão conforme a Legislação Brasileira de Vinho Tinto. A cultivar BRS Vitória mostrou ser de grande relevância para o setor vitivinícola, visto que é necessário obter alternativas de produção e inovação neste setor para atender as expectativas dos consumidores. Além disso, a cultivar BRS Vitória apresentou altas concentrações de antocianinas no vinho, podendo ser utilizada como varietal ou em cortes para suprir a deficiência de cor em outras variedades com baixas concentrações. Por fim, este trabalho é de grande relevância para futuros experimentos realizados com a uva BRS Vitória ou até mesmo outra variedade híbrida.

## REFERÊNCIAS

ABE - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENOLOGIA. Fases da Vitivinicultura. 2017. Disponível em <<https://www.enologia.org.br/curiosidade/fases-da-vitivinicultura>> Acessado em: 20 de jun 2019

ARAÚJO, J. L. P; CORREIA, R. C; SILVA, P. C. G da. **Aspectos Socioeconômicos da Viticultura no Vale do Submédio São Francisco**. Embrapa Semiárido, 2009. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/661918/1/Pedro.pdf>> Acessado em 02 de jan de 2020.

ARAÚJO, P. L. J; RAMALHO, P. J; CORREIA, C.R. **Mercados de uva de mesa e de vinho**. Cap. 18. A vitivinicultura no Semiárido brasileiro. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2009. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/572468/1/MercadosdeUvasdeMesaedeVinho.pdf>> Acessado em: 10 de Ago de 2019

BARBOSA, D. C. Obtenção e caracterização do vinho e vinagre de manga (*Mangifera indica L.*). Parâmetros cinéticos das fermentações alcoólica e acética. Universidade Federal de Minas Gerais (Dissertação, curso de Farmácia). Belo Horizonte, MG, 2014. Disponível em <[https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/BUBD-9JNJB/1/disserta\\_o\\_verseo\\_final.pdf](https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/BUBD-9JNJB/1/disserta_o_verseo_final.pdf)> Acessado em: 07 de jan de 2020.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 14 de 8 de fevereiro de 2018. Estabelecida complementação dos padrões de identidade e qualidade do vinho e derivados da uva e do vinho. Brasília, 2018. Disponível em: <<https://www.ibravim.org.br/admin/arquivos/informes/1522161859-an.pdf>> Acessado em: 20 de jan de 2020

CAMARGO, A. U. **Viticultura e Enologia - Atualizando Conceitos. Cap. Novas cultivares de videira para vinho, suco e mesa**. Embrapa Uva e Vinho, Bento Gonçalves, RS, 2001.

CODEVASF. **Estudo da Codevasf com uvas da Califórnia deve ampliar renda de produtores no Vale do São Francisco**. Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e Parnaíba. Brasília, DF, 2016. Disponível em: <<https://www.codevasf.gov.br/noticias/2016/estudo-da-codevasf-com-uvas-da-california-deve-ampliar-renda-de-produtores-no-vale-do-sao-francisco>> Acessado em: 23 de jun.2019.

EMBRAPA. **Produção Vegetal: Uva desenvolvida para clima tropical conquista a Inglaterra.** Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa. Brasília, DF, 2016. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/15640825/uva-desenvolvida-para-clima-tropical-conquista-inglesa>> Acessado em: 23 de ago. 2019.

EMBRAPA. **Provisório: Inteligência e Mercado de Uva e Vinho.** Brasília, DF: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa, 2018.

EMBRAPA. **Banco de dados de uva, vinho e derivados.** Brasília, DF: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – 2017. Disponível em: < <http://vitibrasil.embrapa.br/dados-uva-vinho-derivados>> Acessado em: 23 de ago de 2019.

FALCÃO, P.A; CHAVES, S.E; KUSKOSKI, M. E; FETT, R; FALCÃO, D. L; BORDIGNON, T. M. **Índice de polifenóis, antocianinas e atividade antioxidante de um sistema modelo de geléia de uvas.** Centro de Ciências Agrárias - CCA. Departamento de Ciências e Tecnologia de Alimentos. Universidade Federal de Santa Catarina - UFSU, Florianópolis, SC. 2007.

FILTER et al. **Anuário brasileiro da uva 2018.** Santa Cruz do Sul: Editora Gazeta Santa Cruz, 2017. Disponível em: <[http://www.editoragazeta.com.br/sitewp/wp-content/uploads/2018/10/UVA-E-VINHO\\_2018\\_DUPLA.pdf](http://www.editoragazeta.com.br/sitewp/wp-content/uploads/2018/10/UVA-E-VINHO_2018_DUPLA.pdf)> Acessado em: 23 de jun.2019.

García-Marino, M.; Escudero-Gilete, M. L.; Heredia, F. J.; Escribano-Bailón, M. T.; Rivas-Gonzalo, J. C. (2013). **Color-copigmentation study by tristimulus colorimetry (CIELAB) in red wines obtained from Tempranillo and Graciano varieties.** Food Research International, 51(1), pp.123–131.

GIOVANINNI, E; MANFROI, V. **Viticultura e Enologia: Elaboração de grandes vinhos nos terroirs brasileiros.** Ed. 1. Bento Gonçalves, RS. 2009.

IBRAVIN - INSTITUTO BRASILEIRO DO VINHO. **A diversidade e complexidade da vitivinicultura brasileira.** Bento Gonçalves, RS, 2016. Disponível em: <<https://www.ibravin.org.br/Noticia/a-diversidade-e-complexidade-da-vitivinicultura-brasileira/202>> Acessado em 05 de jan de 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1613#resultado>>. Acessado em: 10 de Ago de 2019.

INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL - INMETRO. **Programa de Análise de Produtos: Relatório de Vinho.** Rio de Janeiro, RJ de dez. 2007. Disponível em:

<<http://www.inmetro.gov.br/consumidor/produtos/vinho.pdf>> Acessado em: 16 de dez. 2019.

JACKSON, R. S. Wine Science: Principles and Applications. 3 ed. Academic Press, 776p., 2008.

J. Lee, R.W. Durst. R.E. Wrolstad. Determination of total monomeric anthocyanin pigment content of fruit juices, beverages, natural colorants, and wines by the pH differential method: Collaborative Study. Journal of AOAC International, v. 88, n.5, p.1269-1278 (2005). Disponível em <https://www.ars.usda.gov/ARUserFiles/37108/PDF/LEEJAOAC.pdf> acessado em: 05 de jan de 2020.

JUNIOR, P. J. M; HERNANDEZ, L. J. **Produtividade e qualidade do mosto de uva ‘Isabel Precoce’ em safras sequenciais de verão e inverno.** Scientia Vitae. Vol. 5. N 17. Ago 2017. Edição especial. Disponível em:<[https://www.researchgate.net/publication/319631720\\_Produtividade\\_e\\_qualidade\\_do\\_mosto\\_de\\_uva\\_'Isabel\\_Precece'\\_em\\_safras\\_sequenciais\\_de\\_verao\\_e\\_inverno](https://www.researchgate.net/publication/319631720_Produtividade_e_qualidade_do_mosto_de_uva_'Isabel_Precece'_em_safras_sequenciais_de_verao_e_inverno)> Acessado em: 18 de dezembro, 2019.

LIMA, G.P.L; YAMANAKA, U.H.E; OLIVERA, B. V. **Perfil físico-químico, atividade antioxidante e avaliação microbiológica de vinhos tintos secos.** Centro Universitário Campos de Andrade, PR, 2019.

LOGALDI, A. As funções do anidrido sulfuroso. Wine Style. Disponível em: <<http://www.artwine.com.br/edicoes/wine-style-20-as-funcoes-do-anidrido-sulfuroso.pdf>> Acessado em: 25 de set. 2019.

MAIA, J.D.G et al. **BRS Vitória: Nova cultivar de uva de mesa sem sementes com sabor especial e tolerante ao míldio.** Bento Gonçalves, RS: EMBRAPA, 2012. 12p. (EMBRAPA. Comunicado Técnico, 126)

MARTINS, P. A. Análises físico-químicas utilizadas nas empresas de vinificação necessárias ao acompanhamento do processo de elaboração de vinhos brancos. 2011. 49 p. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso em Tecnologia em Viticultura e Enologia) - Centro Federal de Educação Tecnológica de Bento Gonçalves, Bento Gonçalves, 2011. Disponível em: <<https://docplayer.com.br/104641-Analises-fisico-quimicas-utilizadas-nas-empresas-de-vinificacao-necessarias-ao-acompanhamento-do-processo-de-elaboracao-de-vinhos-brancos.html>> Acessado em: 05 de jan de 2020

MEC - MINISTÉRIA DA EDUCAÇÃO. **Vinho.** Secretaria de Educação Profissional e Tecnologia. Brasília, 2005.

MELLO, L.M.R de. **Relatório da avaliação de impactos econômicos das novas cultivares de uvas sem sementes: BRS Isis e BRS Vitória no Vale São Francisco, 2017.** Centro nacional de pesquisa de uva e vinho (Embrapa uva e vinho), Bento Gonçalves, RS, 2018. 16p. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1103067/1/VinhosTropicaisdoSemiAridodoBrasil.pdf>>. Acessado em: 23 de jul. 2019.

PEREIRA et al. **Vinhos Tropicais do Semiárido do Brasil.** Terroires du vin, online desde 13 de setembro de 2018. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/189799/1/Vinhos-Tropicais-do-Semiarido-do-Brasil.pdf>> Acessado em: 20 de ago 2019.

PEREIRA, E. G. **Vinhos Tropicais do Brasil.** ABE: Associação Brasileira de Enologia. 2017. Disponível em: <https://www.enologia.org.br/artigo/vinhos-tropicais-do-brasil>> Acessado em: 23 de jul de 2019

PEYNAUD, E; RIBÉREAU-GAYON; SUDRAUD, P; RIBÉREAU-GAYON. P. **Ciências y Técnicas Del Vino.** Tomo I. Editorail Hemisfério Sur. 1980

RIZZON, A. L. **Metodologia para análise de vinho.** Embrapa Informação Tecnológica. Brasília, DF, 2010. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/198427/1/Metodologia-analise-vinho-tinto-ed01-2010.pdf>> Acessado em 19 de nov. 2019.

RIZZON, A. L. **Metodologia para análise de vinho.** Embrapa Informação Tecnológica. Brasília, 2010. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/198427/1/Metodologia-analise-vinho-tinto-ed01-2010.pdf>> Acessado em: 03 de nov de 2019.

RIZZON, A. L; MIELE, A; MENEGUZZO, J. **Avaliação da uva cv. Isabel para a elaboração de vinho tinto.** Ciência Tecnologia de Alimentos. V. 20. n.1, Campinas, abr. 2000. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0101-20612000000100022&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-20612000000100022&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt)> Acessado em: 16 de dez.

RIZZON, A. L; ZANUNZ, C. M; MIELE, A. **Evolução da acidez durante a vinificação de uvas tintas de três regiões vitícolas do Rio Grande do Sul.** Ciência e Tecnologia de Alimentos, vol.18 n.2. 1998. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0101-20611998000200007](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-20611998000200007)> Acessado em 05 de jan de 2020.

SANTOS dos, F. L; COSTA da, R. R; LIMA de, C. A. M. **Qualidade durante a maturação da uva “BRS Magna” cultivada sobre o porta-enxerto “IAC313”**: Quarto ciclo de produção. Anais da II Jornada de Integração da Pós-Graduação da Embrapa Semiárido. 2017. Disponível

em:<<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1086971/1/27oresumodeSDC2804.pdf>> Acessado em: 18 de dez. 2019.

SILVA, P. C. G da; COELHO, R. C. **Cultivo da Videira: Caracterização social e econômica da cultura da videira**. Embrapa-Semiárido, Petrolina, PE. Sistemas de Produção, Ed. 2. Ago.2010. Disponível

em:<[http://www.cpatsa.embrapa.br:8080/sistema\\_producao/spuva/Caracterizaca\\_social\\_da\\_%20videira.html](http://www.cpatsa.embrapa.br:8080/sistema_producao/spuva/Caracterizaca_social_da_%20videira.html)> Acessado em: 20 de out 2019

SOUZA, E, R e. **Caracterização Físico-Química de Vinhos Argentinos, Chilenos e Brasileiros**. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC). Universidade Católica de Goiás - UCG. Goiânia, GO, 2004. Disponível em:

<<http://professor.pucgoias.edu.br/SiteDocente/admin/arquivosUpload/8930/material/TCC-Henrique%20-%20CARACTERIZA%20C3%87%20C3%83O%20F%20C3%8DSICO-QU%20C3%8DMICA%20DE%20VINHOS%20ARGENTINOS,%20CHILENOS%20E%20BRASILEIROS.pdf>> Acessado em: 18 de Nov. 2019.

TECCHIO, M. F. **Caracterização Físico-Químicas e Sensoriais do Vinho Bordô de Flores da Cunha**. Centro Federal de Educação Tecnologia de Bento Gonçalves (Trabalho de Conclusão de Curso). Bento Gonçalves, RS, ago. 2007. Disponível em:

<<https://docplayer.com.br/20591177-Caracteristicas-fisico-quimicas-e-sensoriais-do-vinho-bordo-de-flores-da-cunha.html>> Acessado em: 16 de dez. 2019.

TECCHIO, M. F; MIELI, A; RIZZON, A. L. **Composição Físico Química do Vinho Bordô de Flores da Cunha, RS, Elaborado com Uvas Maturadas em Condições de Baixa Precipitação**. Ciência Rural, Santa Maria, v.37, n.5, p. 1480-1483, set-out,2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cr/v37n5/a44v37n5.pdf>> Acessado em: 18 de dez. 2019.

ZANELLA, V. **“BRS Vitória,” a pequena notável**. Embrapa - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Brasília, DF, 2019. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/49151617/brs-vitoria-a-pequena-notavel>> Acessado em: 05 de jan de 2020.