

Avaliação Físico-Química e Compostos Bioativos de Vinho Tinto Colonial produzido em São Lourenço do Sul (RS)

Angelica Bender	Universidade Federal de Pelotas (UFPeI), Programa de Pós-Graduação em Agronomia, FAEM, Fruticultura de Clima Temperado, Departamento de Fitotecnia, Campus Universitário Capão do Leão, Capão do Leão, RS, CEP 96900-010, Brasil E-mail: bender.angelica.fruti@gmail.com
Roberta Silva e Silva	Instituto Federal Sul Rio Grandense de Educação Ciência e Tecnologia - Campus Pelotas Visconde da Graça (IFSul/CAVG), Departamento de Física, Química e Biologia, Av. Engenheiro Ildefonso Simões Lopes, 21-Três Vendas, Pelotas, RS. CEP 96060-290, Brasil E-mail: robertasilva@cavg.ifsul.edu
Marcelo Barbosa Malgarim	UFPeI, Programa de Pós-Graduação em Agronomia. E-mail: malgarim@ufpel.edu.br
Julião Freitas Martinez	IFSul/CAVG E-mail: juliao.enologia@gmail.com
Vagner Brasil Costa	Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA). R. Vinte e Um de Abril, 80 - São Gregório, Dom Pedrito - RS, 96450-000, RS, Brasil. E-mail: vagnerbrasil@gmail.com

Recebido em: 14 out. 2016. Revisado 16 fev. 2017 Aceito: 09 mar. 2017.

DOI: <http://dx.doi.org/10.21674/2448-0479.32.249-265>

Resumo

Diversas famílias, além de destinarem sua produção de uvas para grandes empresas, elaboram seu próprio vinho mantendo a base de sua renda sobre a produção do vinho artesanal, também denominado como colonial. As produções de uva (viticultura) e do vinho (vinicultura), cujas atividades associadas compõem a vitivinicultura, ainda são pouco significativas na composição da economia do município de São Lourenço do Sul-RS. O objetivo deste trabalho foi avaliar as características físico-químicas e compostos bioativos de vinho tinto artesanal produzido em São Lourenço do Sul/RS, de forma a verificar se este produto está apto ao consumo perante a legislação, e identificar possíveis falhas no processo de elaboração. Os parâmetros avaliados foram grau alcoólico, açúcares redutores, anidrido sulfuroso total, acidez total e volátil e cinzas, ambos definidos em lei, e pH, intensidade cor, polifenóis totais, antocianos, anidrido sulfuroso livre, densidade e alcalinidade das cinzas, confrontados com a literatura. Maior parte dos resultados encontrou-se dentro do esperado perante a legislação, com exceção da acidez volátil que apresentou um valor de 23 mEq.L-1, estando acima do permitido que é de 20mEq.L-1. O teor de antocianinas apresentou valores próximos aos encontrados em vinhos com mais de dois anos de envelhecimento, de acordo com dados da literatura. O vinho analisado está obedecendo aos valores encontrados na legislação para a maioria dos parâmetros, exceto no caso da acidez volátil, inviabilizando o consumo do vinho em estudo. Implicando na necessidade de melhoria no processo de elaboração do vinho.

Palavras-chave: Artesanal. Qualidade. Legislação.

Abstract

Physicochemical Evaluation and Bioactive Compounds of Colonial red wine produced in São Lourenço do Sul (RS)

Besides reserving the intended production of grapes for large enterprises, several families develop their own wine, maintaining the basis of their income on the production of artisanal wine, also known as colonial wine. The production of grapes (viticulture) and wine (viniculture), whose associated activities make up the wine industry, are still negligible in the composition of the economy of São Lourenço do Sul-RS. The objective of this study was to evaluate the physicochemical characteristics and bioactive compounds of artisanal red wine produced in São Lourenço do Sul /RS, in order to determine whether this product is fit for consumption according to the law, and identify possible flaws in the process. The parameters evaluated were alcohol grade, reducing sugars, total sulfur dioxide, total and volatile acidity, and ash, both defined by law, and pH, color intensity, total polyphenol, anthocyanins, free sulfur dioxide, density and alkalinity of the ash, compared with the literature. Most of the results were found to be in conformity with the legislation, with the exception of volatile acidity which showed a value of 23 mEq.L⁻¹, being above the allowed 20mEq.L⁻¹. The anthocyanin content showed values close to those found in wines with more than two years of aging, according to literature data. The wine analyzed is in accordance with the values found in legislation for most parameters, except for the case of volatile acidity, making the consumption of the wine under study inviable. This implies the need for improvement in the wine making process.

Keywords: Artisanal. Quality. Legislation.

Introdução

A vitivinicultura brasileira tem grande parte da sua constituição baseada em uma atividade agrícola de pequenas propriedades. Diversas famílias, além de destinarem sua produção de uvas para grandes empresas, elaboram seu próprio vinho mantendo a base de sua renda sobre a produção do vinho artesanal, também denominado como colonial (MELLO, 2010; MONTECELLI, 2011).

Estes são vinhos oriundos da vinificação em pequeno volume, emprego de equipamentos simples e, utilização de produtos enológicos indispensáveis para alcançar o nível qualitativo esperado, produzidos mantendo técnicas herdadas de gerações passadas, sem o emprego de tecnologias modernas (MATTA et al., 2015).

Estes produtos apresentam características vantajosas quanto à tipicidade específica, à origem geográfica, são produtos não padronizados, com identidade própria, são distintos, exclusivos ao local e ao produtor, com grau de qualidade ímpar, podendo ser ainda um atrativo interessante ao fomento do turismo (ESCHER, 2006).

Apesar da produção de vinhos artesanais ser uma prática bastante antiga, somente com a Lei nº 12.959, de 19 de março de 2014, que alterou a Lei nº 7.678, de 08 de novembro de 1988, com o intuito de tipificar, estabelecer requisitos, limites de produção, comercialização para assim conceder registro para os pequenos produtores, é que esta atividade se tornou reconhecida.

Mediante o reconhecimento desses produtores, se torna indispensável o aprimoramento da qualidade dos vinhos elaborados nas pequenas propriedades rurais, fazendo desta prática uma atividade alternativa para o produtor, ensejando o surgimento de peque-

nas vinícolas, contribuindo para uma melhor distribuição de renda (MATTA et al., 2015).

A grande maioria dos vinhos elaborados em pequenas propriedades apresenta baixa qualidade, devido, principalmente, a problemas técnicos de processamento e conservação dos vinhos. A introdução de algumas práticas simples, que nem sempre requerem custos financeiros adicionais, pode transformar aquele produtor de vinho “defeituoso” em um produtor de vinho de boa qualidade (RIZZON; ZANUZ; MANFREDINI, 1994).

As produções de uva (viticultura) e do vinho (vinicultura), cujas atividades associadas compõem a vitivinicultura, ainda são pouco significativas na composição da economia do município de São Lourenço do Sul. Sua economia era baseada na produção de batata, milho entre outras culturas, porém estas vieram sendo substituídas pela produção de tabaco, devido à rentabilidade oferecida por esta cultura (HILSINGER, 2007).

Tendo em vista os danos causados a saúde pela prática de produção de fumo, alguns produtores encontraram na produção de uvas e elaboração de vinhos uma alternativa de renda com o intuito de suspender ou diminuir a produção do tabaco. Sendo assim existem muitas barreiras para serem vencidas, uma vez que a atividade vitícola no município é uma novidade.

Diante disto, o objetivo deste trabalho foi realizar uma avaliação físico-química e de compostos bioativos de um vinho tinto produzido de maneira artesanal, no município de São Lourenço do Sul (Rio Grande do Sul), de forma a verificar se este produto está apto ao consumo atendendo a legislação, e identificar possíveis falhas no processo de elaboração.

Material e métodos

O vinho foi elaborado a partir de uvas da variedade Cabernet Sauvignon safra 2012 provenientes de vinhedo comercial, localizado no município de São Lourenço do Sul (RS, latitude 31°21'55"S, longitude 51°58'42"W). O clima da região conforme a classificação de Köppen e Geiger (1928) é do tipo Cfa, temperado com verões quentes e úmidos e invernos bastante frios. O solo é classificado como Argissolos Bruno-Acinzentados, Argissolos Vermelho-amarelo e Neossolos Litólicos e Regolíticos e relevo composto por planaltos e planícies (CUNHA, SILVEIRA; SEVERO, 2006).

As uvas empregadas na execução do experimento foram oriundas de plantas conduzidas em sistema de espaldeira, sobre porta-enxerto SO4, podadas em cordão esporonado, em vinhedo com quatro anos de idade.

A elaboração do vinho se deu pelo método de vinificação clássica de tintos. As uvas foram colhidas manualmente, acomodadas em caixas de 20 kg e encaminhadas diretamente ao processamento. A separação do ráquis e da baga foi realizada com o auxílio de uma desengaçadeira/esmagadeira de inox. O mosto obtido foi acondicionado juntamente com as bagas em caixa de água de polietileno, para posterior maceração.

Foi adicionado metabissulfito de potássio em uma dose de 30 mg.L⁻¹, e pé de cuba elaborado com 25 g.hL⁻¹ de leveduras selecionadas (*Saccharomices cerevisiae*). Ocorreu ainda chaptalização, processo de adição de sacarose para corrigir o grau alcoólico, utilizando um total de 51 g.L⁻¹ de açúcar cristal.

A maceração e o início da fermentação alcoólica ocorreram na caixa de água de polietileno, permanecendo em torno de uma semana com três remontagens diárias. A temperatura foi controlada pelo emprego de garrafas pets contendo água congelada, depositadas aleatoriamente junto à massa em fermentação.

No término da maceração o mosto foi conduzido a uma prensa de madeira, para realização da prensagem. Em seguida o mosto foi transferido para tanques também de polietileno, para conclusão da fermentação alcoólica.

Foram retiradas amostras diretamente dos tanques, um período de seis meses após o término da fermentação alcoólica, num total de três garrafas, onde cada garrafa representou uma repetição, sendo estas conduzidas posteriormente para as análises físico-químicas e compostos bioativos.

As análises foram realizadas nas dependências do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-Rio-Grandense, Campus Pelotas, Visconde da Graça. Densidade relativa com uso de densímetro, anidrido sulfuroso total e livre por titulação com mudança de cor, cinzas em mufla e alcalinidade das cinzas por titulação foram realizados de acordo com as metodologias descritas por Ávila (2002). Já a acidez total por titulação com troca de cor, pH com auxílio de um pHmetro, teor alcoólico por destilação seguindo Rizzon e Salvador (2010) e os açúcares redutores por titulação de seguiram os métodos de Cataluña (1988). As demais análises foram realizadas no Laboratório de referência enológica Randon LTDA em Caxias do Sul/RS, acidez volátil de acordo com metodologia do MAPA IN 24/2005, em destilador enoquímico, índice de cor por Glóries (1984), polifenóis totais por Gianessi & Matta (1987) e antocianinas totais R-Gayon et al. (1980), ambos por espectroscopia. Todas as análises foram realizadas em triplicata.

Os resultados foram confrontados com os padrões de identidade e qualidade estabelecidos pela legislação brasileira para as variáveis de anidrido sulfuroso total, acidez total, acidez volátil, teor alcoólico, açúcares redutores e cinzas, as demais, comparadas com a literatura.

Resultados e discussão

Os resultados encontrados nas análises foram confrontados com a legislação vigente e dispostos na Tabela 1. Os demais fatores foram comparados com dados encontrados na literatura.

Tabela 1 - Parâmetros físico-químicos do vinho artesanal perante as especificações dos padrões de identidade e qualidade estabelecidos pela portaria nº 229/1988, alterada pela lei 10.970/2004 e pelo decreto 8.198/2014 (BRASIL, 2014). Pelotas/RS, 2014.

Parâmetros Analisados Vinho Artesanal Padrões da Legislação

Parâmetros Analisados	Vinho Artesanal	Padrões da Legislação
SO ₂ Total mg.L ⁻¹	78	350 máx.
SO ₂ Livre mg.L ⁻¹	26,11	-----
Acidez Total mEq.L ⁻¹	98,8	55,0 min. 130,0 máx
Acidez Volátil mEq.L ⁻¹	23	20,0 máx.
pH	3,79	-----
Densidade g.cm ³	0,9960	-----
Grau Alcoólico % v/v	13,6	8,6 - 14
Açúcares Redutores g.L ⁻¹	3,27	4,0 máx.
Antocianinas mg.L ⁻¹	94	-----
IPT	38,7	-----
Intensidade de Cor	0,630	-----
Cinzas g.L ⁻¹	4,93	Branco 1,0mín. Tinto 1,5 mín.
Alcalinidade Cinzas mEq.L ⁻¹	26,4	-----

O anidrido sulfuroso total encontrado no vinho tinto foi de 78 mg.L-1. Os padrões de identidade e qualidade (BRASIL, 1988) estabelecem um limite de 350 mg.L-1. Estes resultados revelam que o vinho em questão respeita o valor estipulado. O sulfito combinado refere-se aos compostos de adição entre o enxofre e outras substâncias como aldeídos, antocianinas, proteínas e açúcares (SOUZA, 2014).

A variável anidrido sulfuroso livre não é estabelecida por lei, porém é o SO₂ livre representa a fração ativa no vinho, porção que apresenta maior atividade de conservação da bebida, e esta deve estar em concentrações de 20 a 30 mg.L-1, para garantir a integridade da bebida (RIZZON; MIELE; MENEGUZZO, 2000). O valor encontrado no vinho analisado, foi de 26,11 mg.L-1, estando dentro da faixa considerada adequada para conservação. O emprego do dióxido de enxofre deve ser muito bem controlado, pois em doses demasiadas podem afetar sensorialmente o vinho, e em doses relativamente baixas, o vinho seco não estará protegido das oxidações, sendo assim, é de grande importância o correto e eficaz controle da quantidade de dióxido de enxofre presente no vinho ou mosto tendo em vista conservar a qualidade do produto e permanecer dentro dos limites estabelecidos pela legislação (SOUZA, 2014).

A acidez total dos vinhos é definida pela legislação brasileira, que estipula valores máximos e mínimos de 130 mEq.L-1 e 55 mEq.L-1 respectivamente. O vinho estudado obteve um valor dentro da faixa permitida (98,8 mEq.L1). A acidez total é um parâmetro fundamental no vinho, pois participa das características organolépticas da bebida. Quando um vinho contém alta acidez apresenta uma agressividade intensa, e se o vinho possuir uma acidez insuficiente torna-se frágil, falta brilho e aromas, pouca intensidade gustativa e

cor pálida (CABANIS, 2000; SOUZA, 2014). Em geral a acidez total em vinhos tintos é menos pronunciada que nos vinhos brancos, isso se deve principalmente a composição da uva. Oliveira, Souza e Mamede (2011), encontraram valor de 78,17 mEq.L⁻¹, para vinho Cabernet Sauvignon produzido na Serra Gaúcha, e 85,80 e 87,40 mEq.L⁻¹, em vinhos desta mesma variedade provenientes do Vale de São Francisco.

O valor verificado para a variável de acidez volátil foi de 23 mEq.L⁻¹, estando acima do máximo previsto pela legislação que é de 20 mEq.L⁻¹. A acidez volátil do vinho é naturalmente produzida em valores mínimos, ao longo da fermentação pelas leveduras e outros microrganismos, no entanto, uma elevação do seu teor normal durante a elaboração e a conservação do vinho, pode ser consequência de uma enfermidade microbiológica, a mais comum é a fermentação acética, provocada pelas bactérias acéticas (OUGH, 1988; ÁVILA, 2002; MARTINS, 2005). Uma vez que a acidez volátil se pronuncia o controle é difícil, requer cortes com outros vinhos para redução do valor, e uso de doses mais elevadas de SO₂, para evitar a multiplicação dos microrganismos indesejados. Porém esta prática pode comprometer a genuidade do produto, resultando em problemas futuros. O valor acima do estabelecido observado no vinho analisado pode ser devido a falhas durante as etapas de elaboração, tanques mal vedados, que acarretaram em uma incorporação excessiva de oxigênio, uma vez que o contato do ar com o vinho favorece o desenvolvimento das bactérias, bem como o emprego de utensílios de difícil higienização, como, por exemplo, os tanques de polietileno que podem ser fontes de contaminação.

O vinho analisado apresentou um pH de 3,79, Rizzon e Dall'agnol (2007) falam que o valor varia de acordo com cultivar, solo, safra entre outros fatores, oscilando de 3,0 a 3,8. Sendo assim,

o valor observado no vinho em questão está dentro da faixa comum para vinhos de mesa. O pH não é uma variável exigida pela legislação, no entanto, é importante pois apresenta influência sobre as antocianinas, sabor e na proporção entre SO_2 livre e combinado, bem como no crescimento e sobrevivência de microrganismos ao longo do processo de elaboração do vinho. Grande parte dos microrganismos deteriorantes da bebida tem sua faixa ótima de sobrevivência em pH próxima da neutralidade (7,0) (MANFROI et al., 2006; PINHEIRO, 2008). Oliveira, Souza e Mamede (2011) analisaram vinhos tintos de duas regiões do país, Vale do São Francisco e Serra Gaúcha, encontrando valores que oscilaram 3,85 a 3,93 para pH em vinhos produzidos exclusivamente com Cabernet Sauvignon, resultados considerados elevados pelos autores.

Para a variável densidade relativa, o valor apresentado pelo vinho analisado foi de 0,9960 g.cm³, de acordo com Giovaninni e Manfroi (2009) quando a fermentação estiver concluída a densidade dos vinhos pode variar de 0,9930 e 0,9960 g.cm³, sendo assim, o valor encontrado para o produto em estudo está dentro da faixa descrita pelos autores. A densidade é definida como o coeficiente do peso específico do vinho pelo peso específico da água. Vinhos de mesa secos possuem densidade muito próxima a da água (MARTINS, 2007), no entanto, é normalmente superior a esta, mesmo o vinho contendo componentes como o álcool, que é menos denso. Isto porque, além do teor alcoólico, a presença de sólidos solúveis e não solúveis também influenciam na sua densidade final (FRACASSO; FUENTEFRÍA; TEIXEIRA, 2009; SOUZA, 2014).

O grau alcoólico do vinho analisado foi de 13,6% v/v, estando de acordo com a legislação brasileira que estabelece um valor mínimo de 8,6%v/v e máximo de 14%v/v para vinho de mesa (BRASIL, 2004). O etanol ou álcool etílico, depois da água, é o constituinte

quantitativamente mais importante do vinho, e apresenta grande influência sobre a composição organoléptica e na conservação da bebida (MARTINS, 2007). Em trabalho realizado por Souza (2014) com diferentes variedades viníferas, verificou-se que os vinhos apresentaram valores médios de teor alcoólico entre 10,89 e 12,31 °GL, relatando que o teor alcoólico do vinho é diretamente proporcional ao teor de açúcares fermentescíveis existentes na uva que, por sua vez, depende da espécie, da variedade e do grau de maturação da fruta.

Os açúcares que não foram transformados em álcool durante a fermentação alcoólica, apresentaram concentração média de 3,27 g.L⁻¹, permanecendo dentro do permitido pela legislação brasileira para vinhos secos. Os padrões de identidade e qualidade do vinho definem que receber a classificação de vinho seco, este deve apresentar até 4,0 g.L⁻¹ de açúcar residual. Pode-se verificar através da análise de açúcares redutores que o vinho Cabernet Sauvignon apresentou um valor abaixo, podendo ser classificado como seco.

Foi verificado no vinho estudado valor de 94mg.L⁻¹ de antocianinas totais. Santin (2006) descreve que um conteúdo significativo deste composto é em torno de 400mg.L⁻¹ em um vinho de menos de 6 meses e 90 mg.L⁻¹ para vinhos com mais de 2 anos de envelhecimento. O valor encontrado no vinho em estudo apresenta um valor próximo ao de um vinho envelhecido. Esse resultado pode ser associado a possíveis degradações das antocianinas devido a oxidações, devidas a oxigenação demasiada do vinho.

O valor obtido para polifenóis totais foi de 38,7. Rizzon e Mielli (2002) encontraram valores médios de 31,8 para polifenóis totais de diferentes safras de Cabernet Sauvignon. Este resultado foi considerado baixo pelos autores. O vinho artesanal em estudo apresentou um resultado próximo ao citado por estes. A intensidade corante dos

vinhos está intimamente relacionada com os polifenóis totais, por isso podemos dizer que o resultado encontrado para o vinho em questão se manteve mediano (0,630). Embora o parâmetro de cor não seja exigido pela legislação brasileira, este é um dos atributos mais importantes em vinhos, já que está diretamente relacionada a aparência do produto. Através da cor e possível especular sobre sua idade ou observar possíveis defeitos existentes na bebida, além de ser a primeira avaliação que um consumidor de vinho faz (OLIVEIRA; SOUZA; MAMEDE, 2011).

Brasil (1988) define valores mínimos para cinzas em vinhos tintos de 1,5 g.L-1, sendo assim, o vinho em estudo está respeitando a quantidade estabelecida pela legislação, sendo 4,93 g.L-1 para o vinho analisado. A quantidade de cinzas corresponde ao teor de matéria inorgânica dos vinhos. Os minerais estão presentes nas partes sólidas da uva, o que eleva sua presença em vinhos tintos, em função da maceração (SOUZA, 2014). Estudos realizados por Fracasso, Fuentesfria e Teixeira (2009) demonstraram que vinhos de coloração mais clara apresentam menor teor de cinzas em relação a vinhos de coloração mais escura, embora não apresente uma explicação para a causa. Em trabalho realizado por Souza (2014), testando vinhos diferentes variedades de uva viníferas, oriundas do Estado do Rio Grande do Sul, safra 2012, os valores para teor de cinzas, variou de 2,06 a 3,06 g.L-1. A alcalinidade das cinzas representa a quantidade de ácidos inorgânicos presentes nos vinhos na forma salificada (MANFROI et al., 2006), esta variável não é definida pela legislação, o valor obtido no vinho analisado foi de 26,4 mEq.L-1. Escudeiro (2012), encontrou valores para alcalinidade das cinzas em diferentes vinhos elaborados a partir de variedades viníferas que variaram de 10,9 a 18,3 mEq.L-1.

Conclusão

O vinho analisado obedece aos valores encontrados na bibliografia para a maioria dos parâmetros, exceto no caso de acidez volátil.

Á acidez volátil elevada para este caso, pode ser devido a alguma falha de armazenagem, um problema de vedação dos tanques e o valor elevado verificado no pH.

Os antocianos encontrados no vinho estão em uma quantidade relativamente baixa para vinhos tintos jovens. Esses fatores refletem falhas com excesso de oxigenação, durante a elaboração do vinho, implicando na necessidade de melhorias ao longo do processo produtivo.

Referências

ÁVILA, L. D. **Metodologias Analíticas Físico-químicas**. Bento Gonçalves: CEFET, 2002

BRASIL. Decreto nº 8.198, de 20 de fevereiro de 2014. Regulamenta a Lei nº 7.678, de 8 de novembro de 1988, que dispõe sobre a produção, circulação e comercialização do vinho e derivados da uva e do vinho. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, 20 de fevereiro de 2014, Seção 3, p.8.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Portaria nº 229, de 25 de outubro de 1988**. Complementação de padrões de identidade e qualidade do vinho. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1980-1988/L7678.htm> Acesso em: 03 jun. 2016.

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, 30 de julho de 2004, Seção 1, p. 4.

CABANIS, J. C. Ácidos orgânicos, sustancias minerales, vitaminas y lípidos. In: FLANZY, C. **Enología**: Fundamentos científicos y tecnológicos. Madrid: Ediciones A. Madrid Vicente, 2000. Cap.1.

CATALUÑA, Ernesto. **As uvas e os vinhos**. 3. ed. São Paulo: Globo, 1988.

CUNHA, N.G.; SILVEIRA, R.J.C.; SEVERO, C.R.S. **Estudo de Solos de São Lourenço do Sul-RS**. Pelotas, Embrapa Clima Temperado, 2006, 47 p.

ESCHER, Á. **A valorização de espaços domésticos na produção de vinhos artesanais**. 2006. 79 f. Monografia (Graduação) - Curso Superior de Tecnologia em Viticultura e Enologia, Centro Federal de Educação Tecnológica de Bento Gonçalves, Bento Gonçalves, 2006.

ESCUDEIRO, I. M. X. **Potencial enológico de seis castas brancas regionais de Trás-os-Montes, cultivadas na sub-região de Valpaços**. 2012. 107 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Técnica de Lisboa, Instituto Superior de Agronomia, 2012.

FRACASSO, D.; FUENTEFRIA, A.; TEIXEIRA, M. Avaliação toxicológica e quantificação de agentes antioxidantes em vinhos tintos comercializados no município de Concórdia, Santa Catarina. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v.11, n.2, p.181-189, 2009.

GIANNESI, P.; MATTA, M. **Trattato di scienza e tecnica enologica. Analisi e controllo dei mosti e dei vini**. Brescia: AEB, 1987.

GIOVANINI, E.; MANFROI, V. **Viticultura e Enologia**: elaboração de grandes vinhos nos *terroirs* brasileiros. Bento Gonçalves: IFRS, 2009.

GLORIES, Y. La couleur des vins rouges. 2^a partie: mesure, origine et interpretation. **Connaissance Vigne Vin**, v. 18 n. 4, p. 253-271, 1984.

HILSINGER, R. **Os efeitos do PRONAF no setor primário de São Lourenço do Sul, RS- 1996-2006**. 2007. 231 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.

KÖPPEN, W.; GEIGER, R. **Klimate der Erde**. Gotha: Verlag Justus Perthes. 1928. Wall-map 150cmx200cm.

MANFROI, L. et al. Composição Físico-Química do vinho Cabernet Franc provenientes de videiras conduzidas no sistema lira aberta, **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 26, n. 2, p. 290-296, 2006.

MARTINS, P.A. **Análises físico-químicas utilizadas nas empresas de vinificação necessárias ao acompanhamento do processo de elaboração de vinhos brancos**. 2007. 49 f. Monografia (Graduação) - Centro Federal e Educação Tecnológica. Bento Gonçalves, 2007.

MATTA, A. P. L. F. et al. Produção Artesanal de vinho: uma alternativa econômica aos pequenos produtores da Zona da Mata Mineira, **Pluritas**, Barbacena, v.1, n.1, p. 1-10, 2015.

MELLO, L. M. R. **Viticultura Brasileira: panorama 2010**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e vinho, 2010. Disponível em: <<http://bit.ly/1kGe5g4>> Acesso em: 03 de jun. de 2016.

MONTECELLI, E., **Produção artesanal de vinhos no município de Caraá: Situação atual e perspectivas**. 2011. 49 f. Monografia (Graduação) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Santo Antônio da Patrulha, 2011.

OLIVEIRA, L.C.; SOUZA, S.O.; MAMEDE, M.E.O. Avaliação das características físico-químicas e colorimétricas de vinhos finos de

duas principais regiões vitícolas do Brasil. **Instituto Adolfo Lutz**, São Paulo, v. 70, n.2, p. 158-167, 2011.

OUGH, C.S. AMERINE, M. A. **Methods for Análisis of Musts and Wine**. 2. ed. [S.l.]: Wiley, 1988, 377p.

PINHEIRO, É. S. et al. Estabilidade físico-química e mineral do suco de uva obtido por extração a vapor, **Revista de Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 40, n. 3, p. 373-380, 2009.

RIZZON, L. A., DALL'AGNOL, I., Vinho Tinto, Brasília, Embrapa Informação Tecnológica, 2007.

RIZZON, L. A., MIELE, A. Avaliação da cv. Cabernet sauvignon para elaboração de vinho tinto. Campinas, Embrapa Uva e Vinho, 2002.

RIZZON, L. A.; MIELE, A.; MENEGUZZO, J. Avaliação da uva cv. Bordô para a elaboração de vinho tinto, **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.20, n.1, 2000.

RIZZON, L. A.; SALVADOR, M. B.G. **Metodologia para análise de vinho**. Brasília: Embrapa Uva e Vinho, 2010.

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

SANTIN, N. C. **Características químicas de vinhos Cabernet Sauvignon produzidos em diferentes regiões do Brasil**. 2006. 54 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC, Florianópolis, 2006.

SOUZA, M. I.L., **Caracterização físico-química de vinhos de uvas viníferas e uvas americanas e avaliação do processo oxidativo por ozonização**. 2014. 83 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2014.