



PERFIL FÍSICO-QUÍMICO DOS VINHOS FINOS PRODUZIDOS NAS REGIÕES DE ALTITUDE DE SANTA CATARINA

João Felippeto
Vinícius Caliarí
Celito Crivellaro Guerra

Os vinhos produzidos nas regiões de altitude de Santa Catarina têm merecido destaque na vitivinicultura nacional em função da sua qualidade. As condições edafoclimáticas dos vinhedos permitem a obtenção de vinhos tintos, brancos e rosados, além de vinhos doces naturais e espumantes com atributos sensoriais típicos e advindos das interações entre as condições do meio e o metabolismo da videira. De acordo com Vianna et al. (2016), as variedades mais plantadas na região são Cabernet Sauvignon, Merlot, Chardonnay, Sauvignon Blanc, Pinot Noir, Sangiovese, Malbec e Cabernet Franc. Entretanto, além dos vinhos varietais, merecem destaque os cortes intervietais que conferem uma notável harmonização entre as características intrínsecas de cada variedade.

Neste capítulo são abordadas as principais características físico-químicas dos vinhos finos produzidos nas regiões de altitude do es-

tado de Santa Catarina com base em parâmetros estabelecidos pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) e referenciados para a composição dos Padrões de Identidade e Qualidade do Vinho, da uva e de seus derivados.

Os resultados a seguir apresentados referem-se a estudos realizados em vinhos comerciais provenientes de diferentes regiões do Planalto Catarinense e do Planalto de Palmas, objetivando compreender as suas características, bem como a sua relação com as condições intrínsecas ao meio geográfico de origem das uvas. Foram analisados 75 vinhos secos, tranquilos, sendo 40 tintos e 35 brancos procedentes das safras entre 2010 e 2018. Os parâmetros analíticos, aqui utilizados, são capazes de evidenciar a qualidade dos vinhos, bem como as suas especificações técnicas em face dos limites estabelecidos pela atual legislação setorial.

PARÂMETROS ESPECTROFOTOMÉTRICOS

Índice de Polifenóis Totais

Durante a fase de maturação, as uvas desenvolvem substâncias essenciais para a qualidade dos vinhos. Dentre as mais importantes estão os polifenóis, uma classe de metabólitos localizados principalmente nas cascas e sementes. Altos valores de Índice de Polifenóis Totais (IPT) denotam vinhos qualitativamente superiores, evidenciando propriedades sensoriais como cor, sabor, textura, estrutura e propriedades funcionais, além do seu potencial de envelhecimento (MATEUS, 2009; PERESTRELO et al., 2012).

Um modo simples e eficaz de medir a riqueza polifenólica de um extrato de uva ou de um vinho é o IPT. Quanto maior o valor do índice, maior a concentração em polifenóis totais da amostra.

O conteúdo de polifenóis nos vinhos depende de vários fatores, como as condições climáticas e atmosféricas, propriedades de solos, variedade e métodos de vinificação (ROCHA & GUERRA, 2008).

Nas condições dos Planaltos Catarinense e de Palmas, o valor médio do IPT das amostras avaliadas foi de 1.304,79 equivalentes de ácido gálico por litro (Eag/L^{-1}) (Tabela 10.1). Os vinhos apresentaram fortes variações entre si, o que pode ser verificado pelo cálculo do desvio padrão que atingiu $227,77\text{Eag/L}^{-1}$. Entretanto, considerando que as amostras foram compostas por diferentes variedades e por distintos métodos de elaboração, esta variação é previsível e coerente. Felippeto et al. (2016) estudaram a composição fenólica de vinhos das variedades Merlot e Cabernet Sauvignon elaborados com uvas de cinco vinhedos comerciais da região de São Joaquim durante as safras de 2010 a 2013 e obtiveram resultados semelhantes. Entretanto, Welter et al. (2017) analisaram vinhos elaborados com uvas das regiões de São Joaquim e Caçador, obtendo valores que alcançaram $1.901,87\text{Eag/L}^{-1}$ e $2.019,68\text{Eag/L}^{-1}$ para Merlot em Campo Belo do Sul e São Joaquim, respectivamente, bem

como $2.123,13\text{Eag/L}^{-1}$ e $2.628,87\text{Eag/L}^{-1}$ para Cabernet Sauvignon em Campo Belo do Sul e São Joaquim, respectivamente.

De modo geral, os vinhos elaborados nas regiões de altitude de Santa Catarina apresentam adequados índices de compostos fenólicos, o que certamente repercute nas suas características gustativas, mas também na possibilidade de maturação em barricas de madeira, sem prejuízo da sua tipicidade.

COR DOS VINHOS TINTOS

A cor de um vinho é um parâmetro importante, considerando a sua correlação com o potencial de envelhecimento. Ao longo do tempo, a tonalidade vermelha dos vinhos tintos evolui de uma cor púrpura para uma cor púrpura/violácea, o que, segundo Somers & Vérette (1988), corresponde a um decréscimo do teor de antocianinas monoméricas e a um aumento dos pigmentos poliméricos quimicamente mais estáveis. Na sequência do envelhecimento do vinho, a cor muda paulatinamente para um matiz vermelho acastanhado, denotando a degradação de certos compostos e o aumento dos teores de pigmentos de cor amarelada, alaranjada ou amarronzada.

Vinhos intensamente coloridos, quando jovens, podem perder grande parte da sua cor em alguns meses, enquanto outros, com pouca cor, logo após a fermentação alcoólica podem aumentar a sua intensidade cromática com o envelhecimento. Isso ocorre porque as moléculas de pigmentos tendem a se unir, formando progressivamente moléculas maiores que passam do estado solúvel para o estado coloidal, até atingirem um estado insolúvel. Estas substâncias formam os 'depósitos' encontrados no fundo das garrafas dos vinhos velhos (FREITAS, 2006).

Os fatores que podem modificar a tonalidade são as reações de condensação de antocianinas e taninos envolvendo etanal (aumento

Tabela 10.1. Parâmetros físico-químicos obtidos nas análises de vinhos tintos finos comerciais elaborados nas regiões de altitude de Santa Catarina

Variedades/Safras	Acidez		Extrato Seco (g/L ⁻¹)	Teor Alcolico (°GL)	Ph	Açúcares Redutores Residuais (g/L ⁻¹)	Índice de Polifenóis Totais (Eag/L ⁻¹)	Antocianinas (mg/L ⁻¹)	Cor			
	Titulável (meq/L ⁻¹)	Ac. Volátil (meq/L ⁻¹)							420 (nm)	520 (nm)	620 (nm)	Intensidade de cor
Sangiovese / 2015 a 2017	83.64	12.10	23.80	12.70	3.27	2.38	1132.50	132.32	0.28	0.30	0.71	1.30
Merlot / 2014 a 2015	83.53	13.20	25.99	12.40	3.37	2.64	1470.00	74.37	0.14	0.16	0.58	0.88
Pinot Noir / 2011 a 2017	78.50	11.68	21.64	12.38	3.34	2.56	1050.99	81.43	0.48	0.49	0.78	1.75
Cabernet Sauvignon / 2014 a 2016	85.56	13.99	24.86	12.56	3.34	2.60	1138.18	127.66	0.16	0.14	0.57	0.87
Montepulciano / 2015 a 2016	96.37	16.8	24.98	13.90	3.29	2.37	1645.00	145.07	0.12	0.08	0.48	0.67
Outras / 2014 a 2017	84.43	13.52	24.15	12.57	3.45	2.15	1106.36	237.96	0.22	0.15	0.61	0.98
Cortes / Safras												
C. Sauvignon - Merlot / 2010 a 2017	89.41	16.15	26.22	12.79	3.34	2.55	1352.58	125.65	0.14	0.13	0.55	0.82
Outros / 2010 a 2016	92.30	17.12	28.36	12.90	3.36	2.72	1542.73	157.07	0.15	0.14	0.57	0.86
Médias	86.72	14.32	25.00	12.77	3.34	2.50	1304.79	135.19	0.21	0.20	0.61	1.02
Desvios-Padrão	5.67	2.11	1.97	0.49	0.05	0.19	227.77	50.55	0.12	0.13	0.10	0.34

dos valores de A520); reações de oxidação envolvendo a degradação das antocianinas (redução de A520 e A620); polimerização de taninos, tornando-se castanhos (aumento do A420); oxidação das combinações taninos-antocianas evoluindo naturalmente para o laranja (aumento do A420 e diminuição do A620) (GLORIES, 1984; GUERRA,

2010). Neste sentido, os vinhos oxidados ou excessivamente envelhecidos tendem a apresentar cor amarronzada, alaranjada ou telha.

Nos dados apresentados na tabela 10.1, fica evidenciado que as amostras apresentaram alta predominância da tonalidade azul (A620), demonstrando que os vinhos analisados são, em média, relativamente

jovens, com adequado potencial de guarda, podendo ser armazenados em ambiente fresco e ao abrigo da luz até o seu consumo sem prejuízo da qualidade.

Relativamente à intensidade de cor, que na prática é a soma aritmética entre as tonalidades azul, vermelho e amarelo, os vinhos apresentaram valores médios próximos a 1,02 (Tabela 10.1). Rizzon & Miele (2004) estudaram a intensidade do vinho Tannat elaborado na Serra Gaúcha entre 1987 e 1984 e obtiveram um valor médio de 0,76. Entretanto, os autores levaram em conta somente os valores obtidos nas faixas espectrais A420 e A520.

ANTOCIANINAS

As antocianinas são os pigmentos de cor roxa das uvas, localizadas principalmente na casca das variedades tintas. Também estão presentes nas folhas no final do ciclo vegetativo. As soluções contendo antocianinas apresentam cores que estão diretamente relacionadas com o pH. Em meio ácido são vermelhas e se descolorem à medida que o pH aumenta, tornando-se amarelas em soluções neutras ou alcalinas (RIBÉREAU-GAYON et al., 2006).

No caso das uvas, a síntese e o acúmulo de antocianinas sofrem uma marcante influência das condições térmicas do local de cultivo. O metabolismo bioquímico que conduz à síntese dos polifenóis, dos quais as antocianinas fazem parte, é beneficiado pelas temperaturas mais baixas verificadas nas altas altitudes, especialmente durante o período noturno. Além disso, essas temperaturas favorecem a manutenção de ácidos orgânicos e esses, por sua vez, proporcionam a manutenção de uma boa proporção de antocianinas na forma ativa, o que se reflete na vivacidade da cor dos vinhos (ROSIER, 2003).

Os valores obtidos nas análises dos vinhos de altitude de Santa Catarina estão apresentados na Figura 10.1. As variações nos resul-

tados obtidos encontram explicação nas diferenças intrínsecas entre as variedades, como também em função do tempo de maturação dos vinhos analisados. Entretanto, considerando os valores obtidos nos vinhos analisados, que chegaram, em média, a 135,19 mg/L⁻¹, é possível afirmar que as condições presentes nas regiões de altitude de Santa Catarina são favoráveis para a biossíntese e o acúmulo moderado de antocianinas nas uvas e conseqüentemente nos vinhos.

OUTROS PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS

Acidez volátil

A acidez volátil (AV) é composta pelo conjunto de ácidos que pertencem à série acética e que se encontram no vinho no estado livre ou na forma de sais. Não fazem parte deste parâmetro os ácidos láctico, succínico, carbônico e sulfuroso (OIV, 2017). O ácido acético representa mais de 90% dos ácidos voláteis e é formado predominantemente durante as fermentações alcoólica e malolática. Entretanto, os teores da AV também podem aumentar devido à degradação microbológica dos açúcares, do ácido tartárico ou do glicerol, ou mesmo através da oxidação do etanol pela ação de bactérias acéticas. As alterações aromáticas relativas à AV não são unicamente devidas ao ácido acético, mas também ao acetato de etila produzido pela reação entre o ácido acético e o etanol (IVDP, 2015). No Brasil, os limites legais da AV estão regulamentados pelo Mapa, sendo o limite máximo para todos os vinhos 20 mEq/L⁻¹.

Embora todos os vinhos analisados tenham apresentado teores de AV dentro do limite legal estabelecido (Tabela 10.1), é importante referir que os tintos elaborados nas regiões de altitude de Santa Catarina normalmente necessitam de um maior tempo de maturação antes do consumo. Essa etapa tem como objetivo melhorar as

características sensoriais decorrentes das oxidações dos compostos fenólicos, deposição de parte dos ácidos e de inúmeras outras reações lentas. Entretanto, as operações que viabilizam a adequada maturação desses vinhos podem envolver estágios em madeira, o que faculto o contato com o oxigênio atmosférico e a consequente elevação da AV. Neste sentido, é esperado que os vinhos tintos destas regiões apresentem valores, em média, mais altos. As médias obtidas para a acidez volátil foram de 14,32 meq/L⁻¹ para os tintos (Tabela 10.1) e 8,92meq/L⁻¹ para os brancos (Tabela 10.2).

características intrínsecas de cada variedade, o clima é um fator de alta influência sobre a ATT. Em condições de temperatura mais amena durante o período de maturação, a acidez pode ser mais intensa devido à menor degradação principalmente do ácido málico (COSME et al., 2016). Também participam da ATT os ácidos orgânicos resultantes do metabolismo microbiológico por ocasião das fermentações alcoólica e malolática, como é o caso dos ácidos láctico e succínico (LIMA et al., 2010). No entanto, os valores observados da ATT nos vinhos produzidos nas regiões de altitude de Santa Catarina estão dentro

Tabela 10.2. Parâmetros físico-químicos obtidos nas análises de vinhos brancos finos comerciais elaborados nas regiões de altitude de Santa Catarina

Variedades/Safras	Acidez Total Titulável (meq/L ⁻¹)	Ac. Volátil (meq/L ⁻¹)	Extrato Seco (g/L ⁻¹)	Teor Alcolóico (°GL)	Ph	Açúcares Redutores Residuais (g/L ⁻¹)	Índice de Polifenóis Totais (Eag/L ⁻¹)
Sauvignon Blanc / 2016 a 2018	73.64	8.38	16.38	12.51	3.21	2.61	167.41
Chardonnay / 2018	73.64	8.38	16.38	12.51	3.21	2.61	145.47
Outros / 2018	81.66	10.01	19.69	12.90	3.25	3.56	284.70
Médias	76.32	8.92	17.48	12.64	3.22	2.92	199.19
Desvios-Padrão	4.63	0.94	1.91	0.22	0.02	0.55	74.86

Acidez total

A acidez total de um vinho (ATT) corresponde à soma dos ácidos tituláveis presentes na sua matriz ácida. Considerando que os ácidos orgânicos que compõem a matriz de um vinho são predominantemente aqueles advindos das próprias uvas, é possível afirmar que, além das

dos padrões considerados apropriados para um adequado equilíbrio gustativo. Os valores de acidez total obtidos nesse estudo foram, em média, de 86,72 meq/L⁻¹ para os vinhos tintos (Tabela 10.1) e de 76,32 meq/L⁻¹ para os brancos (Tabela 10.2).

Açúcares redutores residuais

Açúcares redutores residuais (ARR) são aqueles que, ao serem aquecidos em meio alcalino e na presença de metais – geralmente o cobre – têm a propriedade de reduzir estes metais (RIZZON, 2010). No caso das uvas, os açúcares mais comuns são a glicose e a frutose, sendo estas as principais substâncias responsáveis pela formação do álcool etílico durante o processo fermentativo. Entretanto, é preciso considerar que nem todos os açúcares são convertidos em etanol durante o rápido processo fermentativo e os açúcares remanescentes são considerados como residuais nos vinhos secos. No caso dos vinhos ‘demi-sec’ ou doces, ocorre a manutenção proposital de certos níveis de açúcares como forma de adequá-los à classificação legal vigente.

De acordo com a legislação brasileira (BRASIL, 2014), o vinho fino é classificado em: I - seco - o que contiver até quatro gramas de glicose por litro; II - ‘demi-sec’ ou meio-seco - o que contiver valor superior a quatro até vinte e cinco gramas de glicose por litro; III - suave ou doce - o que contiver valor superior a vinte e cinco até oitenta gramas de glicose por litro. Portanto, os valores obtidos nas amostras deste estudo, que chegaram, em média, a 2,50 g/L⁻¹ e 2,92 g/L⁻¹, respectivamente para os tintos (Tabela 10.1) e brancos (Tabela 10.2), são valores que indicam seu enquadramento legal como vinhos secos.

Teor alcoólico

O grau alcoólico corresponde ao percentual de etanol contido nas bebidas alcoólicas em geral. Considerando que a fermentação alcoólica corresponde a biotransformação do açúcar, promovida por leveduras, é possível afirmar que a qualidade de um vinho está relacionada com o seu grau alcoólico, uma vez que a plena maturação das uvas faz com que, além dos açúcares, muitas outras substâncias importantes para

a qualidade, como os polifenóis, sejam aumentadas ou modificadas durante o processo.

Nos climas onde os verões são mais amenos e com boa amplitude térmica diária, como é o caso das regiões de altitude de Santa Catarina, os ciclos vegetativo e produtivo das videiras se desenvolvem mais lentamente que em outras regiões de clima mais quente. Sendo assim, a redução da velocidade metabólica das videiras favorece a economia energética da planta, o que beneficia o acúmulo de açúcares nas bagas.

Os vinhos analisados apresentaram teores alcoólicos entre 13,90°GL e 12,38°GL para os tintos (Tabela 10.1) e entre 12,90°GL e 12,51°GL para os brancos, (Tabela 10.2). Considerando que a legislação brasileira estabelece como limites mínimo e máximo do teor alcoólico entre 8,6°GL e 14,0 para o vinho de mesa e vinho fino, e entre 14,1 e 16,0°GL para vinho nobre, depreende-se que as amostras analisadas se enquadram dentro dos limites legais. Além disso, os resultados obtidos demonstram que as regiões de altitude de Santa Catarina apresentam condições para a obtenção de vinhos com teores de etanol adequados para uma boa performance sensorial.

Extrato seco

O extrato seco (ES) de um vinho corresponde ao peso do resíduo seco obtido após a evaporação de todas as substâncias voláteis presentes na sua matriz (RIZZON, 2010).

A quantidade de ES pode ser influenciada pelas condições de maturação da uva associadas à temperatura, pluviosidade, tipo de terreno, tratamentos culturais ou técnicas de vinificação empregadas. Sendo assim, o ES é um excelente indicador da qualidade final de um vinho. Do ponto de vista sensorial, o ES está relacionado com o corpo, a estrutura e a intensidade do vinho.

Os resultados do ES obtidos nas análises deste estudo sugerem que os vinhos tintos de altitude de Santa Catarina apresentam uma estrutura compatível com vinhos de média guarda e passíveis de serem maturados em barricas de carvalho sem prejuízo da qualidade enológica. Estes valores são compatíveis com o índice de polifenóis totais (Tabela 10.1), o que sugere que o ES desses vinhos seja composto em boa parte por polifenóis, como os taninos e as antocianinas. Os valores médios obtidos foram de 25,00g/L⁻¹ nos vinhos tintos e 17,48g/L⁻¹ nos brancos (Tabela 10.2).

Potencial Hidrogeniônico – pH

O pH corresponde à concentração de hidrogênio iônico proveniente dos ácidos orgânicos, além da concentração de potássio, representando a acidez real do vinho (GABAS et al., 1994; RIZZON & MIELE, 2002).

Em condições normais, o pH sofre um aumento numérico durante as diversas etapas de elaboração do vinho. Esse aumento está relacionado com a diminuição dos teores de ácido tartárico em função da precipitação de tartarato ácido de potássio e de tartarato de cálcio, provocado pelo álcool e pela ação física do frio (MANFROI et al., 2006). Entretanto, principalmente no caso dos vinhos tintos, também é notória uma pequena redução do pH após a conclusão da fermentação malolática.

A avaliação desse parâmetro é importante pelo seu efeito na cor, no sabor e na proporção entre SO₂ livre e combinado. Para que o vinho atinja níveis satisfatórios destas características, o pH deve ficar entre 3,1 e 3,6 (AMERINE & OUGH, 1976).

Nas condições dos Planaltos Catarinense e de Palmas, os vinhos analisados apresentaram pH médio de 3,34 para os vinhos tintos (Tabela 10.1) e de 3,22 para os brancos (Tabela 10.2). Estes valores são considerados adequados, tendo em vista que os brancos devem possuir um pH mais baixo para preservar o seu frescor característico e favorecer a preservação dos aromas. Por outro lado, os tintos se beneficiam sensorialmente de um pH mais alcalino, tendo em vista que ácidos mais fortes tendem a potencializar a sensação de adstringência dos taninos necessariamente presentes nesses vinhos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As novas regiões produtoras de uvas e vinhos de Santa Catarina, como é o caso do Planalto Catarinense e do Planalto de Palmas, têm oferecido aos apreciadores do bom vinho gratas surpresas no que se refere à qualidade técnica desses produtos. Um vinho de qualidade é aquele que possui adequado equilíbrio entre os seus atributos organolépticos e analíticos, é isento de defeitos tecnológicos e tem forte personalidade, determinada pela variedade, pela origem e pela competência do viticultor e do enólogo (GUERRA, 2002). Nesse contexto, a pesquisa científica se constitui num agente capaz de traduzir e avaliar a percepção do consumidor ao oferecer um subsídio analítico realizado a partir de protocolos estabelecidos pelos órgãos oficiais de controle de bebidas. A partir dos dados expostos, depreende-se que os vinhos de altitude de Santa Catarina apresentam qualificações técnicas que atendem plenamente aos critérios legalmente estabelecidos, ao tempo que expressam qualidade e tipicidade próprias advindas das condições presentes nessas novas regiões vitivinícolas.

REFERÊNCIAS

- AMERINE, M. A. & OUGH, C. S. Análisis de vinos y mostos. Zaragoza: Acribia, p. 158, 1976.
- BRASIL. Decreto Federal 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. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil>. Acesso em: 13 ago. 2019.
- COSME F.; GONÇALVES B.; INÊS A.; JORDÃO A. M.; VILELA A. Grape and wine metabolites: biotechnological approaches to improve wine quality. Grape and wine biotechnology. Rijeka, p. 187-224, 2016.
- FELIPPETO, J.; ALEMBRANDT, R.; CIOTTA, M. N. Maturação e composição das uvas Cabernet Sauvignon e Merlot produzidas na região de São Joaquim – SC. Agropecuária Catarinense, Florianópolis, v. 29, n. 2, p. 74-79, 2016.
- FREITAS, D. M. Variação dos compostos fenólicos e de cor dos vinhos de uvas (*Vitis vinifera*) tintas em diferentes ambientes. 2006. 56f. Tese (doutorado em Produção Vegetal) – Universidade de Santa Maria, Santa Maria, RS.
- GABAS, N.; RATSIMBA, B.; GERBAUD, V. Les sels tartriques dans les vins: solubilité et sursaturation. In: La microbiologie des vins mousseux: la stabilisation des vins mécanismes et évaluation. *Vigne Vin*, Toulouse, v. 18, p. 253-271, 1984.
- GLORIES, Y. La couleur des vins rouge. Les equilibres des anthocyanes et des tanins. *Conn. Vigne Vin*. v. 18. p. 195-217, 1984.
- GUERRA, C. C. Maturação da uva e condução da vinificação para a elaboração de vinhos finos. In: SIMPOSIO MINEIRO DE VITICULTURA E ENOLOGIA, 1., 2002 Viticultura e Enologia: atualizando conceitos. Caldas: Epamig, 2002. p. 179-192.
- GUERRA, C. C. Vinho tinto. In: VENTURINI FILHO, W. G. (Coord.). *Bebidas alcoólicas: ciência e tecnologia*. São Paulo: Blucher, 2010. p. 209-233.
- IVDP. Instituto do vinho do Douro e Porto. Acidez volátil – Vinhos DOP Douro – 2008 / 2015. Nota Técnica. Disponível em: <https://www.ivdp.pt/pt/docs/Nota.pdf>. Acesso em: 12 fev. 2019.
- MANFROI, L.; MIELE, A.; RIZZON, L. A.; BARRADAS, C. I. N. Composição físico-Química do vinho Cabernet Franc proveniente de videiras conduzidas no sistema lira aberta. *Ciênc. Tecnol. Aliment.*, Campinas, v. 26, p. 290-296, 2006.
- MATEUS, N. A. Química dos sabores do vinho – os polifenóis. *Revista Real Academia Galega de Ciencias, Porto*, v. 28. p. 5-22, 2009.
- OIV. International Organization of Vine and Wine. Recueil des méthodes internationales d'analyse des vins et des moûts – Acidité Volatile – OIV-MA-AS313-02, 2017. Disponível em: <http://www.oiv.int/fr/normes-et-documents-techniques/methodes-danalyse/recueil-des-methodes-internationales-danalyse-des-vins-et-des-mouts-2-vol>. Acesso em: 12 fev. 2019.

PERESTRELO, R.; LU, Y.; SANTOS, S. A. O.; SILVESTRE A. J. D.; NETO, C. P. CAMARA J. S.; ROCHA, S. M. Phenolic profile of Sercialand Tinta Negra Vitis vinifera L. grapeskins by HPLC-DAD-ESI-MS. Novel phenolic compounds in Vitisvinífera L. grape. *Food Chemistry*, v. 135, p. 94-104, 2012.

RIBÉREAU-GAYON, Y.; GLORIES, A.; MAUJEAN, D.; DUBOURDIEU. *Handbook of Enology. The chemistry of wine stabilization and treatments*. New York, NY: John Wiley & Sons Ltd. 2006, 441p.

RIZZON, L. A. (Ed.). *Metodologia para análise de vinho*. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2010. 120p.

RIZZON, L. A.; MIELE, A. Avaliação da cv. Tannat para elaboração de vinho tinto. *Ciênc. Tecnol. Aliment.*, Campinas, v. 24, n. 2, p. 223-229, abr. -jun. 2004.

ROCHA, H, A.; GUERRA, N. B. Polifenóis em Vinhos Tintos: fatores envolvidos, propriedades funcionais e biodisponibilidade. *Rev. Iber. Tecnología Postcosecha*, Hermosillo, v. 9, n. 2, p. 93-105, 2008.

ROSIER, J. P. Novas regiões: vinhos de altitude no sul do Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VITICULTURA E ENOLOGIA, 10., 2003. Bento Gonçalves-RS. *Anais [...]*. Bento Gonçalves: EmbrapaUva e Vinho, 2003 p. 137.

SOMERS, T. C.; VERETTE, E. Phenolic composition of natural wine types, in H. F. Linskens and J. F. Jackson (eds), *Modern Methods of Plant Analysis*, Springer-Verlag, Berlin, p. 219-257, 1988.

VIANNA, L. F.; MASSIGNAN, A. M.; PANDOLFO, C.; DORTZBACH, D.; VIEIRA, V. F. Caracterização agrônômica e edafoclimáticas dos vinhedos de elevada altitude. *Revista de Ciências Agroveterinárias*, Lages, v. 15, n. 3, p. 215-226, 2016.

WELTER, J. F.; FELIPPETO, J.; HAAS, I. C. S.; TOMAZETTI, T. C.; WELTER, L. J.; SILVA, A. L. Análises fenólicas dos vinhos das variedades 'Merlot' e 'Cabernet Sauvignon' nas regiões de altitude de Santa Catarina. *Revista Congrega Urcamp*, Bagé, p. 535-544, 2017.