

Caracterização físico-químico de vinhos de mesa tintos elaborados na região do Planalto Norte Catarinense, safra 2019

Physico-chemical characterization of red table wines made in the Planalto Norte Catarinense region, harvest 2019

Douglas Andre Wurz¹

RECEBIDO EM 23/01/2021

Jessiane Mary Jastrombek²

ACEITO EM 03/05/2021

Thalia Aparecida Silva Maciel³

Rabechlt Stange Almeida⁴

Alcemir Nabir Kowal⁵

RESUMO

Tem-se como objetivo deste trabalho realizar a caracterização físico-química dos vinhos elaborados no Planalto Norte Catarinense, verificando se os vinhos estão aptos ao consumo atendendo à legislação vigente, além de identificar possíveis melhorias que possam ser realizadas na produção das uvas e no processo de elaboração. O presente trabalho foi realizado no Instituto Federal de Santa Catarina – IFSC Campus Canoinhas, tendo abrangência regional do Planalto Norte Catarinense – Santa Catarina. As avaliações foram realizadas em triplicata, sendo avaliadas as variáveis: densidade relativa, acidez total titulável (meq L^{-1}), pH, cor 420 nm, cor 520 nm, cor 620 nm, tonalidade de cor, intensidade de cor e polifenóis totais (mg L^{-1} ácido gálico). Os dados foram digitados, tabulados e com auxílio do software Excel 2010 realizou-se a elaboração de gráficos para o desenvolvimento de uma análise descritiva dos dados obtidos nas amostras verificadas. Observou-se que

1 Professor Doutor no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina (IFSC) – Câmpus Canoinhas, Canoinhas, Santa Catarina, Brasil.

douglaswurz@hotmail.com – <https://orcid.org/0000-0001-6109-9858>

2 Mestranda na Universidade do Estado de Santa Catarina, UDESC, Brasil.
jessianej@hotmail.com – <https://orcid.org/0000-0002-4337-5190>

3 Graduanda no Instituto Federal de Santa Catarina, IFSC, Brasil.
thaliaa12@hotmail.com – <https://orcid.org/0000-0003-4218-770X>

4 Graduanda no Instituto Federal de Santa Catarina, IFSC, Brasil.
rabechetalmeida@gmail.com – <https://orcid.org/0000-0001-5946-3323>

5 Especialização em andamento no Instituto Federal de Santa Catarina, IFSC, Brasil.
alcemirkowal@gmail.com – <https://orcid.org/0000-0001-8479-7077>

as variáveis avaliadas apresentam os seguintes valores médios: densidade (1,013), acidez total titulável (65,0 meq L⁻¹), pH (3,18), polifenóis totais (1855,5 mg L⁻¹ ácido gálico), intensidade de cor (8,76) e tonalidade de cor (0,68). Com base nos dados referentes ao perfil físico-químico de vinhos de mesa tinto, conclui-se que a região do Planalto Norte Catarinense apresenta potencial para elaboração de vinhos de qualidade, podendo esta ser uma região promissora na elaboração de vinhos de mesa de qualidade diferenciada, com predominância de vinhos secos, com alto conteúdo de polifenóis totais e intensidade de cor.

PALAVRAS-CHAVE: *Vitis labrusca* L. Polifenóis totais. Viticultura.

ABSTRACT

The objective of this work is to carry out the physical-chemical characterization of wines made in Planalto Norte Catarinense, verifying whether the wines are suitable for consumption in compliance with current legislation, in addition to identifying possible improvements that can be made in the production of grapes and in the process elaboration. This work was carried out at the Federal Institute of Santa Catarina – IFSC Campus Canoinhas, with regional coverage of the Planalto Norte Catarinense – Santa Catarina. The evaluations were performed in triplicate, being evaluated the variables: relative density, total titratable acidity (meq L⁻¹), pH, color 420 nm, color 520 nm, color 620 nm, color tone, color intensity and total polyphenols (mg L⁻¹ gallic acid). The data were typed, tabulated, and with the aid of the Excel 2010 software, graphics were elaborated to perform a descriptive analysis of the data obtained in the verified samples. It was observed that the variables evaluated have the following average values: density (1.013), total titratable acidity (65.0 meq L⁻¹), pH (3.18), total polyphenols (1855.5 mg L⁻¹ gallic acid), color intensity (8.76) and color tone (0.68). The data referring to the physical-chemical profile of red table wines, it is concluded that the region of Planalto Norte Catarinense presents potential for the production of quality wines, which may be a promising region in the preparation of table wines of differentiated quality, with predominance of dry wines, with high content of total polyphenols and color intensity.

KEYWORDS: *Vitis labrusca* L. Total polyphenols. Viticulture.

1 Introdução

Com base na atividade agrícola de pequenas propriedades, a vitivinicultura é uma importante atividade para diversas famílias, que elaboram seu próprio vinho mantendo a base de sua renda sobre a produção do vinho artesanal, também denominado como colonial (MELLO, 2010; MONTECELLI, 2011). Provenientes de vinificação em pequeno volume, emprego de equipamentos simples, são produzidos mantendo técnicas herdadas de gerações passadas, sem a aplicação de tecnologias modernas (MATTA *et al.*, 2015).

Em relação ao mercado de vinhos no Brasil, verifica-se que o grande volume de vinhos comercializados no país são os vinhos de mesa, aqueles produtos originários de variedades americanas e híbridas (*V. labrusca* e *V. bourquina*), chegando próximos dos 90% do volume total de vinhos elaborados no país (WURZ *et al.*, 2018).

Até o final dos anos de 1950, a viticultura brasileira estava restrita aos três estados do sul, regiões leste de São Paulo e sul de Minas Gerais, havendo, então, uma grande ampliação da fronteira vitícola com o plantio de uvas no vale do submédio São Francisco, seguindo-se as regiões norte do Paraná, noroeste de São Paulo e norte de Minas Gerais (CAMARGO *et al.*, 2011). O processamento de uvas é concentrado em poucos municípios de Santa Catarina, principalmente naqueles localizados na região do Vale do Rio do Peixe, onde se encontram os maiores produtores de uva (EPAGRI/CEPA, 2018), contudo, verifica-se que o mercado vitícola brasileiro está em evolução, havendo aumento do interesse ao mundo dos vinhos pelos consumidores e consequentemente resultando em um aumento no consumo per capita de vinho e um incremento na comercialização de vinhos (WURZ *et al.*, 2018), o que faz com que novas regiões passem a produzir uvas para processamento. Nesse contexto, surge o Planalto Norte Catarinense, que devido as suas características edafoclimáticas,

apresenta potencial no cultivo de uvas *Vitis labrusca* para processamento (WURZ *et al.*, 2020).

O Planalto Norte Catarinense possui uma área territorial de 11.041,365 km², representando 11,58% da área territorial do estado de Santa Catarina. É constituído por 13 municípios: Bela Vista do Toldo, Campo Alegre, Canoinhas, Ireneópolis, Itaiópolis, Mafra, Major Vieira, Monte Castelo, Papanduva, Porto União, Rio Negrinho, São Bento do Sul e Três Barras (HANISCH *et al.*, 2006), e devido às condições climáticas, esta região apresenta potencial para a viticultura, tendo como principal objetivo a diversificação da pequena propriedade, fornecendo uma nova fonte de renda ao produtor. No entanto, são escassas as informações relacionadas à qualidade dos vinhos elaborados na região, caracterizados por vinhos artesanais. De acordo com Bender *et al.* (2017), apesar de a produção de vinhos artesanais ser uma prática antiga, foi 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 a finalidade de tipificar, estabelecer requisitos, limites de produção, comercialização, é que esta atividade se tornou reconhecida.

A qualidade de um vinho pode ser determinada pelos seus atributos sensoriais que, por sua vez, são determinados por suas características físico-químicas (RAPOSO *et al.*, 2018). Com isso, a quantificação das características físico-químicas possibilita a identificação da qualidade dos vinhos (CASTILHOS e DEL BIANCHI, 2011), permitindo a verificação da aptidão comercial dos produtos, estando sua composição dentro dos limites estabelecidos pela legislação (BRITO *et al.*, 2020).

Apesar de haver produtores de uva e vinho de mesa na região do Planalto Norte Catarinense, análises da composição físico-químicas dos produtos não são realizadas pelos produtores, não havendo, portanto, dados analíticos e científicos dos padrões de qualidade dos vinhos elaborados na região. Nesse

contexto, tem-se como objetivo deste trabalho realizar a caracterização físico-química dos vinhos elaborados no Planalto Norte Catarinense, verificando se os vinhos estão aptos ao consumo atendendo à legislação vigente.

2 Materiais e Métodos

O presente trabalho foi realizado no Instituto Federal de Santa Catarina – IFSC Campus Canoinhas, tendo abrangência regional do Planalto Norte Catarinense – Santa Catarina. Para a caracterização físico-química dos vinhos tintos de mesa elaborados no Planalto Norte Catarinense, coletou-se três garrafas de cada amostra de vinto tinto, contendo 750 ml cada. A coleta de dados ocorreu entre os meses de maio e julho de 2019 pelos técnicos e docentes do IFSC Campus Canoinhas e pelos extensionistas da EPAGRI, totalizando dezoito amostras de vinhos de mesa tinto.

As amostras foram provenientes de produtores dos municípios de Bela Vista do Toldo, Canoinhas, Monte Castelo, Papanduva, Porto União e São Bento do Sul. No momento da coleta, os produtores rurais preencheram uma ficha de entrega da amostra contendo informações relacionadas ao produto elaborado. Além disso, codificaram-se as amostras, para que no momento das análises não houvesse identificação dos produtos analisados. Após a coleta das amostras, estas foram acondicionadas no laboratório de análise físico-química do IFSC Campus Canoinhas, com temperatura (16°C) e umidade (75%) relativa controlada e protegida da luminosidade, para evitar alterações em sua composição físico-química.

Em agosto de 2019, realizou-se a caracterização físico-química das amostras, no laboratório de Análises Físico-Químicas do IFSC Canoinhas-SC. As avaliações foram realizadas em triplicata, sendo avaliados as variáveis: densidade relativa, acidez titulável total (meq L^{-1}), pH, cor 420 nm, cor 520 nm, cor 620 nm, tonalidade de cor, intensidade de cor e polifenóis totais (mg L^{-1} ácido gálico).

Foram determinados a densidade relativa, sólidos solúveis, acidez total titulável (AT) e o pH através de metodologias oficiais da Organização Internacional da Vinha e do Vinho (OIV, 2012). A acidez titulável total foi obtida através da titulação do vinho com solução alcalina padronizada de hidróxido de sódio 0,1N, utilizando como indicador o azul de bromotimol, sendo os resultados expressos em meq L⁻¹. O potencial hidrogeniônico (pH) foi registrado por meio de um potenciômetro de bancada marca Ion – modelo Phb500, após calibração em soluções tampões conhecidos de pH 4,0 e 7,0.

A concentração de polifenóis totais (PT) foi determinada pelo método de espectrofotometria, descrito por Singleton e Rossi (1965), utilizando o reagente Folin-Ciocalteu (Vetec) e o ácido gálico como padrão, com leituras da absorbância em 760 nm. A cor foi determinada pelo método de espectrofotometria, descrito por Rizzon (2010). O extrato foi diluído na proporção 1:10 e analisado em espectrofotômetro nos comprimentos de onda de 420 nm, 520 nm e 620 nm. A cor foi mensurada pelos parâmetros de intensidade e tonalidade de cor, obtida através das fórmulas: Intensidade = 420 + 520 + 620 nm e Tonalidade = 420/520 nm.

Posteriormente, os dados foram digitados, tabulados e com auxílio do software Excel 2010 realizou-se a elaboração de gráficos para o desenvolvimento de uma análise descritiva dos dados obtidos nas amostras verificadas.

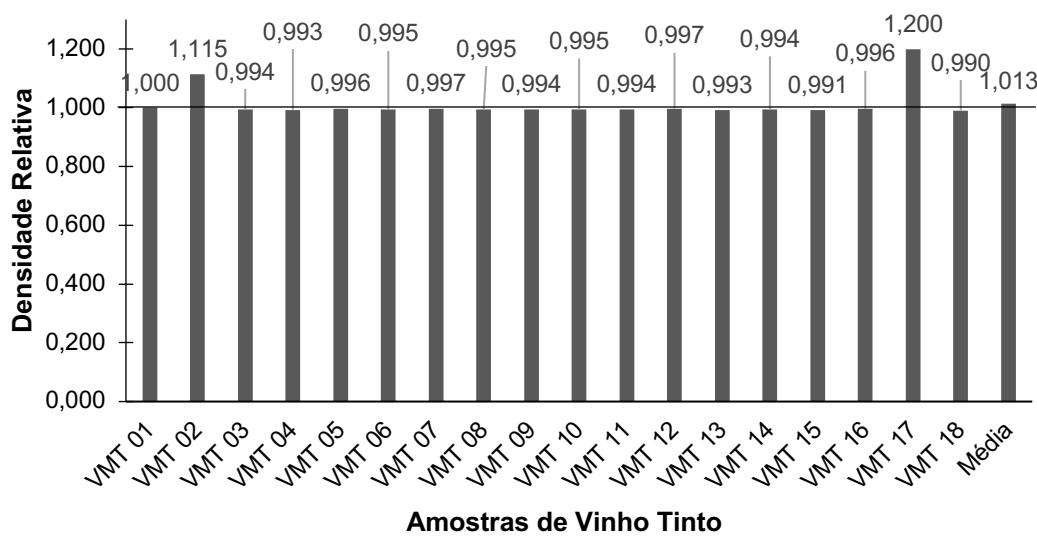
3 Resultados e Discussões

Os valores referentes à densidade relativa das amostras de vinho tinto de mesa estão descritos na Figura 1. O valor médio observado nas dezoito amostras foi de 1,013, com predominância entre 0,0991 e 0,997. Duas amostras, VMT 02 e VMT 17 apresentaram valores bem superiores de densidade relativa, com 1,115 e 1,200, respectivamente, indicando serem duas amostras de vinho suave, enquanto as demais apresentam características de densidade relativa

de vinho seco, pois de acordo com Costa (2017), os vinhos com maiores teores de açúcares possuem densidade maior que 1,000, e vinhos de mesa secos possuem densidade muito próxima a da água (MARTINS, 2007). Segundo Giovaninni e Manfroi (2009), quando a fermentação estiver concluída a densidade dos vinhos pode variar de 0,993 e 0,996.

O teor alcoólico e a densidade relativa são variáveis que estão relacionadas entre si, à medida que as concentrações de densidade relativa diminuem, os teores alcoólicos aumentam (MANFROI *et al.*, 2010; OLIVEIRA *et al.*, 2011). Reis (2016), em avaliação de seis diferentes vinhos, observou valor médio de 0,990 para densidade. Nos vinhos completamente fermentados e isentos de açúcares, geralmente, a densidade é inferior a 1,000 e os vinhos apresentam um teor alcoólico maior.

FIGURA 1 – Densidade relativa de amostras de vinhos de mesa tinto elaborados na região do Planalto Norte Catarinense, safra 2019.



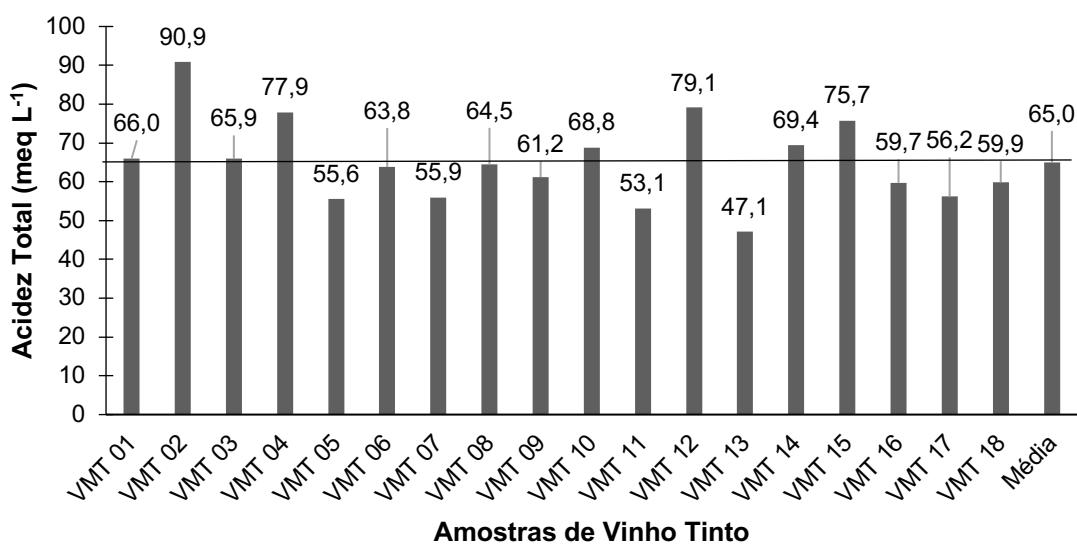
Fonte: elaborada pelo próprio autor.

Os dados referentes à acidez total titulável estão descritos na Figura 2. Observou-se grande diferença de valores entre as dezoito amostras de vinhos, variando de 47,1 a 90,9 meq L⁻¹, com valor médio entre as amostras de 65,0

meq L⁻¹. Para a variável acidez total titulável dos vinhos de mesa tinto, o valor ideal deve estar entre 55 meq L⁻¹ até 130 meq L⁻¹ (JACKSON, 2014), indicando, portanto, que apenas duas amostras não estão em acordo com valores considerados adequados pela legislação brasileira vigente.

A grande divergência observada entre os vinhos de mesa para esses parâmetros pode ser pressuposta pela diferença no processo de vinificação e pela utilização de diferentes espécies de uvas para a elaboração dos vinhos (JACKSON, 2000). De acordo com Bender et al. (2017), a acidez total em vinhos tintos é menos pronunciada que nos vinhos brancos, isso se deve principalmente à composição da uva.

FIGURA 2 – Valores de acidez total titulável (meq L⁻¹) de amostras de vinhos de mesa tinto elaborados na região do Planalto Norte Catarinense, safra 2019.



Fonte: elaborada pelo próprio autor.

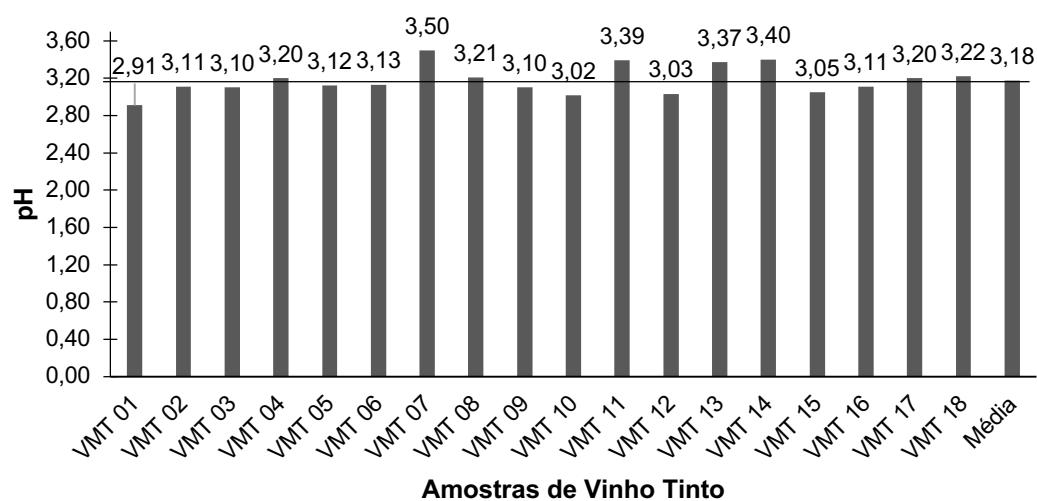
Os valores referentes ao pH das amostras de vinho de mesa tinto apresentaram valores médios de 3,18 (Figura 3), variando de 2,91 a 3,40. Ressalta-se que apenas uma amostra, VMT 01, apresentou valor inferior a 3,00, sendo o pH uma variável que se observou menor variação entre as amostras avaliadas. Esse fato pode ser explicado pelo elevado efeito tamponante dos vinhos, em

que diferenças relativas na concentração de ácidos orgânicos podem não afetar o pH na mesma proporção (BRITO et al., 2020).

Reis (2016), em avaliação de pH para seis diferentes vinhos de mesa, observou pH de 3,2 a 3,4. Os vinhos são naturalmente ácidos, assim, mínimas diferenças de 0,1 podem causar mudanças no aspecto visual, no perfil aromático, sabor e estabilidade dos vinhos. Para o pH, o valor ideal varia de 3,0 até 3,6 dependendo do tipo de vinho, branco ou tinto da cultivar da uva e da safra (MORAES e LOCATELLI, 2010).

O pH não é uma variável com limites determinados pela legislação brasileira, no entanto, é importante pois apresenta influência sobre as antocianinas, sabor e na proporção entre SO₂ livre e combinado, bem como no crescimento e sobrevivência de microrganismos ao longo do processo de elaboração do vinho (BENDER et al., 2017).

FIGURA 3 – Valores de pH de amostras de vinhos de mesa tinto elaborados na região do Planalto Norte Catarinense, safra 2019.



Fonte: elaborada pelo próprio autor.

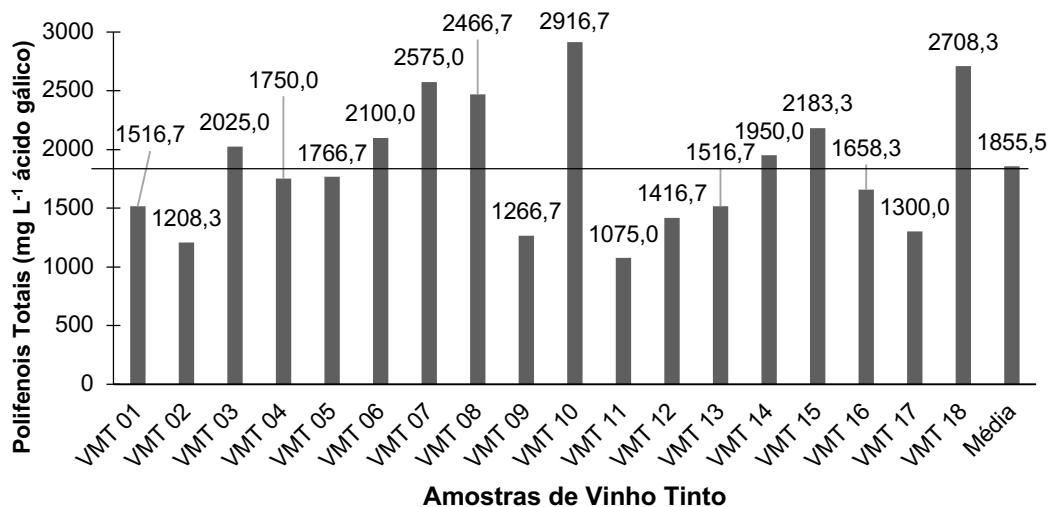
Na Figura 4, são apresentados os valores referentes ao conteúdo de polifenóis totais das amostras de vinhos de mesa tinto elaborados na região do Planalto Norte Catarinense. Observou-se uma grande variação entre as

dezoito amostras avaliadas, com valores variando de 1075,0 a 2916,7 mg L⁻¹ ácido gálico, enquanto o valor médio observado entre as amostras foi de 1855,5 mg L⁻¹ ácido gálico.

Em avaliações realizadas por Braga (2015) em vinhos tintos de mesa nacionais, os teores de polifenóis totais encontrados foram de 1015 a 2159 mg L⁻¹. De acordo com Loose (2015), o conteúdo de polifenóis depende de diferentes variações, como variedade da uva, clima, região geográfica, tipo de solo, grau de maturação, processo de produção do vinho e envelhecimento.

Ressalta-se que tanto os vinhos finos quanto os de mesa podem possuir alto conteúdo de polifenóis e a variação depende da cultivar empregada, mas também parece ter grande influência da região de cultivo e safra (ABE *et al.*, 2007; OLIVEIRA *et al.*, 2011; VANZELA *et al.*, 2013), além disso, diferenças no processo de elaboração, como a duração da etapa de maceração são condições que também influenciam o conteúdo de polifenóis totais dos vinhos (DAUDT e FOGAÇA, 2013).

FIGURA 4 – Conteúdo de polifenóis totais (mg L⁻¹ ácido gálico) de amostras de vinhos de mesa tinto elaborados na região do Planalto Norte Catarinense, safra 2019.



Fonte: elaborada pelo próprio autor.

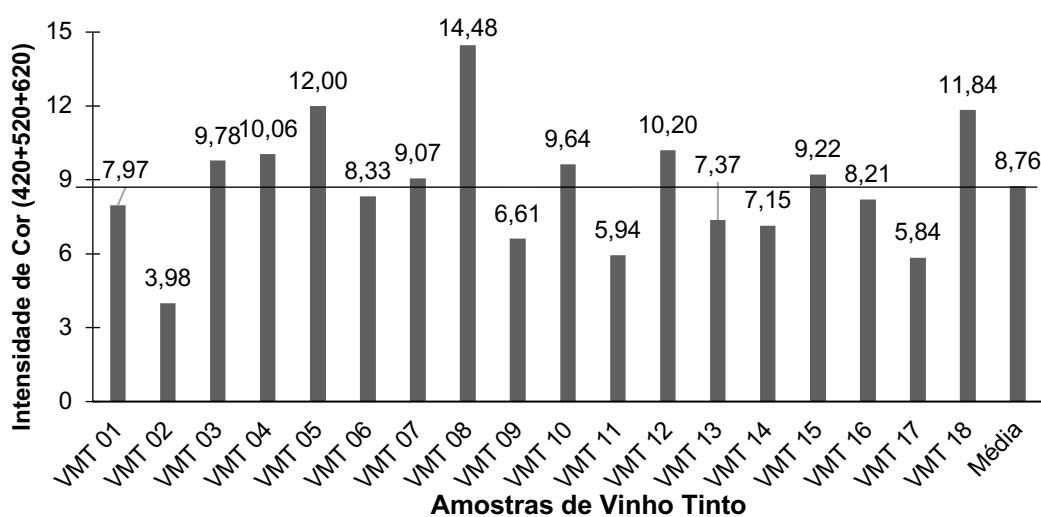
Os valores referentes à intensidade de cor das amostras de vinho de mesa tinto estão expostos na Figura 5. Assim como a variável polifenóis totais,

observou-se grande variação entre as amostras avaliadas, apresentando valor médio de 8,76 e valores variando de 3,98 a 14,48, semelhante ao verificado em estudo realizado por Brito *et al.* (2020), que observou grande diferença para a variável tonalidade de cor, que pode indicar falta de identidade dos vinhos da região.

Ressalta-se que o processo de elaboração, período de maceração, número de remontagens durante o processo de elaboração podem resultar em maior ou menor extração de coloração da casca das bagas da uva, influenciando o valor final da intensidade de cor das amostras de vinhos. Por não haver um protocolo padrão entre os produtores de uva e vinho da região do Planalto Norte Catarinense, observa-se essa grande variação de valores de intensidade de cor entre as amostras avaliadas.

Apesar de não haver valores de referência para a variável coloração dos vinhos pela legislação brasileira, este é um dos atributos mais importantes em vinhos, já que está diretamente relacionada à aparência do produto (BENDER *et al.*, 2017).

FIGURA 5 – Intensidade de cor (420+520+620 nm) de amostras de vinhos de mesa tinto elaborados na região do Planalto Norte Catarinense, safra 2019.



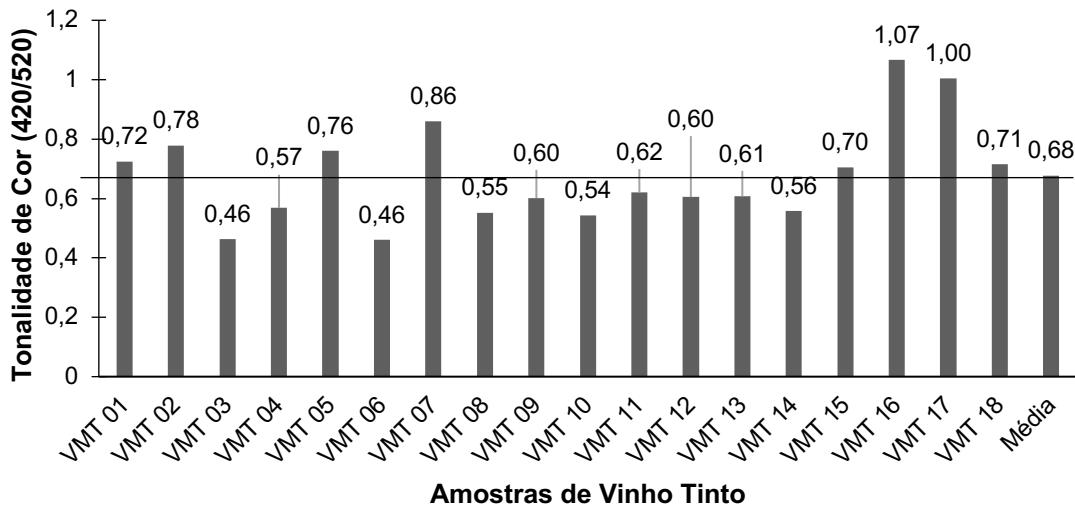
Fonte: elaborada pelo próprio autor.

Os valores referentes à tonalidade de cor das amostras de vinhos de mesa tinto elaborados na região do Planalto Norte Catarinense estão apresentados na Figura 6, com valor médio de 0,68. Observaram-se valores de 0,46 a 1,07 para a variável tonalidade de cor das amostras de vinhos de mesa tinto. Apesar de haver uma grande diferença entre o menor e o maior valor de tonalidade cor, observou-se que a maioria das amostras possui valor similar para tonalidade de cor, com apenas cinco amostras apresentando valor mais distantes do médio entre as amostras avaliadas.

Tanto a intensidade de cor quanto à tonalidade são características de grande importância para um vinho, pois são obtidas informações sobre suas qualidades e possíveis defeitos (FREITAS, 2006). A diminuição dos valores de tonalidade corresponde a um aumento mais importante da Abs 520nm, que mede coloração vermelha, em relação a Abs 420nm, a qual mede a cor amarela, em decorrência da maior solubilidade das antocianinas em relação aos taninos (GLORIES, 1984). De acordo com Somers (1976), as antocianinas apresentam uma elevada absorvância relativa, o que aumenta a Abs 520nm, e, portanto, diminui a tonalidade de cor.

A tonalidade de cor indica a evolução da cor em pigmentos amarelos devido à reação de oxidação e/ou redução no teor de antocianinas, aumentando os valores de tonalidade conforme o envelhecimento (DAL'OSTO, 2012), sendo assim, valores inferiores de tonalidade de cor indicam maior relação da coloração vermelha em relação à coloração amarela/laranja. Sendo assim, menores valores de tonalidade de cor são indicativo qualitativo, com os vinhos apresentando maior intensidade de coloração vermelho/violáceo, característica desejada para vinhos de mesa tintos. Segundo Ribereau-Gayon *et al.* (2002), os vinhos mais jovens possuem tonalidades com valores entre 0,5 e 0,7 enquanto em vinhos amadurecidos encontram-se valores entre 1,2 e 1,3.

FIGURA 6 – Tonalidade de cor (420/520 nm) de amostras de vinhos de mesa tinto elaborados na região do Planalto Norte Catarinense, safra 2019.



Fonte: elaborada pelo próprio autor.

4 Conclusão

Os resultados observados nas análises físico-químicos estão de acordo com os índices indicados na literatura e com as recomendações técnicas para elaboração de vinhos de mesa de qualidade.

De acordo com os dados referentes ao perfil físico-químico de vinhos de mesa tinto, conclui-se que a região do Planalto Norte Catarinense apresenta potencial para elaboração de produtos de qualidade, podendo esta ser uma região promissora para a vitivinicultura, com predominância de vinhos secos, possuindo alto conteúdo de polifenóis totais e intensidade de cor.

Referências

ABE, T. L. et al. Compostos fenólicos e capacidade antioxidante de cultivares de uvas *Vitis labrusca* e *Vitis vinifera* L. **Ciência Tecnologia Alimentos**, v. 27, p. 394-400, 2007.

BENDER, A. et al. Avaliação Físico-Química e Compostos Bioativos de Vinho Tinto Colonial produzido em São Lourenço do Sul (RS). **Revista Eletrônica Científica UERGS**, v. 3, n. 2, p. 249-265, 2017.

BRAGA, R. F. **Aminas bioativas, polifenóis e antocianinas em vinhos tintos de mesa nacionais**. 2015. 71 p. Dissertação (Mestrado em Ciências dos Alimentos) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte – MG, 2015.

BRITO, F. L. et al. Diagnóstico da qualidade química de vinhos produzidos na região Sul do estado de Minas Gerais. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 11, e3479119763, 2020.

CAMARGO, U. A.; TONIETTO, J.; HOFFMANN, A. Progressos na viticultura brasileira. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 33, n. especial, p. 144-149, 2011.

CASTILHOS, M. B. M.; BIANCHI, V. L. Caracterização físico-química e sensorial de vinhos brancos da região Noroeste de São Paulo. **Revista Holos**, v. 4, p. 148-158, 2011.

COSTA, E. K. **Avaliação físico-química de vinhos artesanais produzidos na região Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul**. 2017. 21 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Farmácia) – Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – UNIJUÍ, Ijuí, 2017.

DAL'OSTO, M. C., **Emprego da maceração a frio na extração e estabilização de compostos fenólicos em vinhos de Syrah cultivadas em ciclo de outono-inverno**. 2012. 92 p. Dissertação (Mestrado Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade de São Paulo – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba.

DAUDT, C. E.; FOGAÇA, A. O. Phenolic compounds in Merlot wines from two wine regions of Rio Grande do Sul, Brazil. **Food Science and Technology**, v. 33, n. 2, p. 355-361, 2013.

EPAGRI/CEPA. **Síntese anual da agricultura 2018-2019**. Florianópolis, v. 1, 200 p. Disponível em: http://docweb.epagri.sc.gov.br/website_cepa/publicacoes/Sintese_2018_19.pdf. Acessado em: 18 jan. 2021.

FREITAS, D. M. **Variação dos compostos fenólicos e de cor dos vinhos de uvas (*Vitis vinifera*) tintas em diferentes ambientes**. 2006. 56 p. Tese (Doutorado em Produção Vegetal). Universidade Federal de Santa Maria, 2006.

GIOVANINI, E.; MANFROI, V. **Viticultura e Enologia**: elaboração de grandes vinhos nos terroirs brasileiros. Bento Gonçalves: IFRS, 2009, 360p.

GLORIES, Y. La couleur des vins rouges. 1 partie: Les équilibres des anthocyanes et des tanins. **Journal international des sciences de la vigne et du vin**, v. 18, n. 3, p.195-217, 1984.

HANISCH, A. L.; GAERTNER, F.C.; HIRANO, E.; BONFLEUR, R. **Plano territorial de desenvolvimento rural sustentável do Planalto Norte Catarinense**. Canoinhas – SC, 2006, 32 p. Disponível em: http://sit.mda.gov.br/download/ptdrs/ptdrs_territorio070.pdf. Acesso em 22 de jan. 2021.

JACKSON, R. S. **Wine science:** Principles, practice and perception. 2.ed. San Diego, C.A: Elsevier Academic Press, 2000. 647 p.

JACKSON, R. S. **Wine Science:** principles and applications. 751p. Elsevier, 4. Ed., 2014, 751 p.

LOOSE, R. F. **Caracterização de vinhos pelo seu teor de polifenóis.** 2015. 29 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Química). Universidade Federal de Santa Maria - UFSM, RS. 2015.

MANFROI, V. et al. Influência de taninos enológicos em diferentes dosagens e épocas distintas de aplicação nas características físico-químicas do vinho Cabernet Sauvignon. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 30, p. 127-135, 2010.

MARTINS, P. A. **Análises físico-químicas utilizadas nas empresas de vinificação necessárias ao acompanhamento do processo de elaboração de vinhos brancos.** 2007. 49 p. 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, 18 p. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/handle/doc/909852>>. Acesso em 09 de jan. de 2021.

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.

MORAES, V.; LOCATELLI, C. Vinho: uma revisão sobre a composição química e benefícios à saúde. **Evidência**, v. 10, n. 1-2, p. 57-68, 2010.

OIV. Organisation Internationale de la Vigne et du Vin. **Recueil des Méthodes Internationales d'Analyse des Vins et des Moûts.** Paris: Organisation Internationale de la Vigne et du Vin. 2012, 860 p.

OLIVEIRA, L. C.; SOUZA, S. O.; MAMEDE, M. E. Avaliação das características físico-químicas e colorimétricas de vinhos finos de duas principais regiões vinícolas do Brasil. **Revista Instituto Adolfo Lutz**, v. 70, n. 2, p. 158-167, 2011.

RAPOSO, R. et al. Sulfur free red wines through the use of grapevine shoots: Impact on the wine quality. **Food Chemistry**, v. 243, p. 453–460, 2018.

REIS, T. A. **Elaboração, caracterização e análise sensorial de vinhos (*Vitis spp.*) de região subtropical.** 2016. 107 p. Tese (Doutorado em Ciência dos Alimentos) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2016.

RIBÉREAU-GAYON, P. et al. **Handbook of enology.** V. 2. The Chemistry of wine, stabilization and treatments, 2002, 410 p.

RIZZON, L. A. (ed.) **Metodologia para análise de vinho.** Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2010, 120 p.

SINGLETON, V. L.; ROSSI, J. A. Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic and phosphotungstic acid reagents. **American Journal of Enology and Viticulture**, v. 16, p. 144–158, 1965.

SOMERS, T. C. Pigment development during ripening of the grapes. **Vitis**, v.14, p.269-277, 1976.

VANZELA, E. S. L. *et al.* Chromatic characteristics and color-related phenolic composition of Brazilian young red wines made from the hybrid grape cultivar BRS Violeta (“BRS Rubea” x “IAC 1398-21”). **Food Research International**, v. 54, n. 1, p. 33-43, 2013.

WURZ, D. A. Análise da comercialização de vinhos finos e de mesa no Brasil. **Journal of Agronomic Science**, Umuarama, v. 7, n. especial, p. 43-49, 2018.

WURZ, D. A. *et al.* Quebra de dormência da videira ‘Niágara Branca’ com à utilização de cianamida hidrogenada no Planalto Norte Catarinense. **Scientia Vitae**, v. 10, n. 31, p. 13-2, 2020.