

# QUANTIFICAÇÃO DE POLIFENÓIS TOTAIS DE VINHOS TINTOS DA SAFRA DO ANO DE 2022

## *QUANTIFICATION OF TOTAL POLYPHENOLS IN RED WINES FROM THE 2022 VINTAGE*

Lizete Dilene Kotowski<sup>1</sup>, Mariana Piana<sup>2</sup>, Ildemar Mayer<sup>3</sup>, Keli Jaqueline Staudt<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Campus de Santo Ângelo, Santo Ângelo, Rio Grande do Sul, Brasil.

<sup>2</sup> Farmacêutica da Prefeitura Municipal de Erechim, Erechim, Rio Grande do Sul, Brasil.

<sup>3</sup> Universidade Federal da Fronteira Sul, Campus de Cerro Largo, Cerro Largo, Rio Grande do Sul, Brasil.

<sup>4</sup> Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Campus de Santo Ângelo, Santo Ângelo, Rio Grande do Sul, Brasil.

### RESUMO

Esse trabalho tem como objetivo quantificar polifenóis totais em amostras de vinhos tintos fabricados de forma artesanal na cidade de Guarani das Missões e fabricados por vinícolas na Serra Gaúcha, na safra do ano de 2022. A metodologia utilizada consistiu na quantificação de polifenóis totais a partir de duas técnicas utilizando a espectrofotometria colorimétrica na região do UV-Vis quantificados os polifenóis totais em equivalente de ácido gálico em 760 nm e a identificação dos demais compostos fenólicos na faixa entre 280 e 520 nm, sendo esta última faixa em que se destacam as antocianinas. Os resultados encontrados na quantificação de polifenóis totais apresentam valores na faixa de 1270,8 a 1662,5 mg/L de equivalente de ácido gálico para as amostras industriais e entre 687,5 a 1079,2 mg/L de equivalente de ácido gálico para as amostras artesanais, bem como diferenças significativas na avaliação colorimétrica das amostras pelos espectros de absorção colorimétrica, nos quais as amostras industriais apresentaram banda maior de absorção na faixa de 520 nm, o que caracteriza maior presença de antocianinas nessas amostras, composto fenólico importante para a caracterização do vinho.

**Descritores:** Antioxidantes; Antocianinas; Compostos fenólicos; Vinhos.

### ABSTRACT



---

*This work aims to quantify total polyphenols in samples of red wines manufactured by hand in the city of Guarani das Missões and manufactured by wineries in Serra Gaúcha, in the 2022 vintage. The methodology used consisted of quantifying total polyphenols from two techniques using colorimetric spectrophotometry in the UV-Vis region quantified the total polyphenols in gallic acid equivalent at 760 nm and the identification of other phenolic compounds in the range between 280 and 520 nm, the latter range in which anthocyanins stand out. The results found in the quantification of total polyphenols present values in the range of 1270.8 to 1662.5 for industrial samples and between 687.5 to 1079.2 for artisanal samples, as well as significant differences in the colorimetric evaluation of the samples by the spectra of colorimetric absorption, in which the industrial samples showed a higher absorption band in the range of 520 nm, which characterizes a greater presence of anthocyanins in these samples, an important phenolic compound for the characterization of wine.*

**Descriptors:** Antioxidants; Anthocyanins; Phenolic compounds; Wines.

## INTRODUÇÃO

Vinho, bebida que provém da fermentação alcoólica de uva madura e fresca ou do suco da uva fresca, que mantém seu consumo ao longo dos séculos sendo servido desde a antiguidade em datas festivas e utilizado na saúde para o tratamento de doenças pelos curandeiros<sup>1</sup>.

O consumo de vinhos tintos é norteado por diversos fatores que ultrapassam ao fator do hedonismo, como os seus benefícios à saúde. Tendo com esse o destaque atual dos estudos sobre a evolução das pesquisas em relação à composição do vinho e de suas propriedades funcionais, estudos iniciados na década de 80 com ressalva a complexidade da composição dessa bebida. O vinho teve seu consumo aumentado entre os brasileiros inclusive durante a pandemia do Coronavírus, potencializado pelo isolamento social, pelas vendas *online* devido às medidas de restrição, bem como pelo novo olhar à bebida, considerados seus benefícios à saúde. Dessa forma, quando falamos em Brasil, pesquisas revelam que a região das Missões, nossa região de pesquisa, apresentou aumento significativo no consumo de vinho pelos mais variados motivos, bem como a saúde<sup>2,1,3,4</sup>.

Com a complexidade da composição do vinho revelada, as propriedades funcionais à saúde humana receberam destaque, pois segundo pesquisas, indivíduos que consomem a bebida de forma moderada em comparação com indivíduos que não bebem ou que consomem em excesso, apresentaram redução de 20 a 30% na mortalidade por problemas cardiovasculares. Nesse contexto, sendo a proteção cardiovascular uma das propriedades dos componentes analisados nessa pesquisa, um dos constituintes que se destacam são os polifenóis, compostos encontrados no vinho que atuam por variados mecanismos como os antioxidantes e anti-inflamatórios, os quais influenciam positivamente na prevenção de variadas comorbidades<sup>5,3</sup>.

Os compostos fenólicos presentes no vinho tinto se dividem em duas classes principais, a primeira a dos flavonoides, como os flavonóis, flavan-3-óis, antocianinas, flavonas e flavanonas e a segunda a dos não-flavonoides, como os ácidos hidroxicinâmicos, ácidos hidroxibenzóicos e estilbenos. Geralmente são encontrados na casca da uva o ácido benzóico e cinâmico, flavonoides, estilbenos (resveratrol e glicósidos) e antocianinas. Na polpa da uva os flavonoides e ácidos fenólicos como o benzóico predominam. Com suas concentrações nas uvas e por consequência na bebida, influenciada por diversos fatores como o cultivo da videira, as condições ambientais e os processos de produção do vinho<sup>19, 20,21</sup>.

Desta forma, com o reconhecimento dos benefícios do vinho com o consumo moderado, a presente pesquisa tem por objetivo quantificar os polifenóis totais em amostras de vinhos tintos fabricadas de forma artesanal na cidade de Guarani das Missões-RS e industrial em vinícolas na Serra Gaúcha.

## METODOLOGIA

A presente pesquisa foi realizada a partir da aquisição de seis amostras de vinhos tintos da safra de 2022, sendo três amostras de vinhos tintos coloniais adquiridas diretamente com os produtores do interior do município de Guarani das Missões - RS, e três amostras de vinhos tintos oriundos da Serra Gaúcha adquiridas no comércio do mesmo município.

Com cada uma das amostras viabilizadas, suas análises foram realizadas em triplicata (três diluições para cada uma das mesmas amostras de vinho) no laboratório de Química da Universidade Federal da Fronteira Sul - *campus* Cerro Largo-RS, instituição colaboradora neste trabalho. O aparelho utilizado para as análises foi o espectrofotômetro da marca Thermo Fischer Scientific, modelo Evolution 200 Series com o auxílio de cubetas de quartzo de caminho óptico de 1 cm, sendo o quartzo o material considerado apropriado por não apresentar interferência em medições na região do ultravioleta do espectro eletromagnético<sup>6</sup>.

A metodologia empregada nas análises para a avaliação colorimétrica de vinho tinto se baseou nos métodos descritos por Harbertson&Spayd<sup>6</sup> e a quantificação de polifenóis totais em vinho tinto se baseou no método descrito por Swain&Hills (1959)<sup>7,6</sup>. Esta primeira metodologia de análise colorimétrica foi realizada pela medida da absorbância em 280 nm de soluções de vinho diluídas em água destilada, na faixa de concentração de 0,50 a 3,0%. Tal procedimento é uma medida direta da totalidade de compostos fenólicos e polifenólicos presentes nas amostras.

A segunda metodologia de análise colorimétrica foi realizada para quantificar os compostos fenólicos totais baseados no método Folin-Ciocalteu, baseado no método de

equivalente de ácido gálico<sup>8,9</sup>. Foram preparadas soluções estoque de ácido gálico 2,23 g/L, as quais foram diluídas para se construir as curvas de calibração na faixa de concentração de 10 a 115 mg/L em água destilada, preparada pela mistura do reagente Folin-Ciocalteu (2,50 mL de uma solução estoque diluído a 10% em água) mais carbonato de sódio (2,0 mL de uma solução estoque 4,0% m/v em água) mais 15 mL de água destilada. Todas essas diluições foram testadas anteriormente de modo a se obter espectros numa faixa de absorção que obedeciam a Lei de Beer. Após, deixou-se reagir, em repouso, por duas horas, ao abrigo da luz e a temperatura ambiente. Em seguida, coletou-se amostras e fez-se a leitura das absorbâncias em 760 nm<sup>10</sup>.

Foram adotados procedimentos semelhantes para a análise das amostras de vinho. Inicialmente, testou-se o melhor fator de diluição, cuja solução estoque para cada vinho tinto com água destilada, foi na faixa de concentração de 5% para os vinhos coloniais e de 10% para os vinhos industriais. Destas soluções estoques, alíquotas de 1 mL foram coletadas e colocadas para reagir com o Folin-Ciocalteu, carbonato de sódio e água em tubos de ensaio, cuja diluição final das amostras analisadas encontrou-se na faixa de 0,5 a 3%. Deixou-se reagir, em repouso, também por duas horas, ao abrigo da luz e a temperatura ambiente. Durante este tempo, eram retiradas alíquotas das amostras para se acompanhar o andamento da reação, fazendo-se a leitura das absorbâncias em 760 nm.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através da quantificação dos polifenóis totais com base em equivalente de ácido gálico observou-se um menor teor de polifenóis para os vinhos artesanais produzidos de forma comercial por famílias de Guarani das Missões-RS (amostras 01-03) quando comparados com as amostras industriais oriundas da Serra Gaúcha produzidas em vinícolas renomadas (amostras 01-03), conforme Tabela 1.

**Tabela 1.** Quantificação de Polifenóis Totais das Amostras expressa em mg/L equivalente de ácido gálico.

Amostras de Vinhos Analisados			
Artesanal		Industrial	
Amostra	Resultados mg/L polifenóis	Amostra	Resultados mg/L polifenóis
01	687,5	01	1550,0
02	1079,2	02	1270,8
03	895,8	03	1662,5

Fonte: A autora (2023).

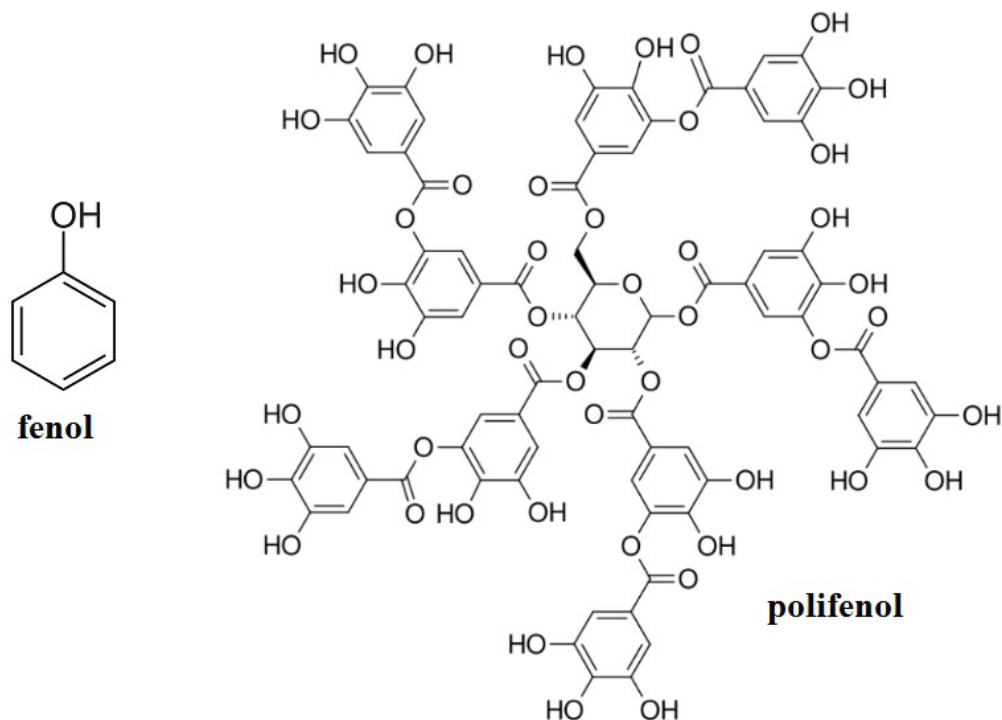
Ademais aos benefícios dos polifenóis para a saúde, ressalta-se também a sua importância nas características dos vinhos sendo responsáveis por diferenciar os vinhos tintos dos brancos, sendo que o vinho tinto apresenta cerca de 10 vezes mais polifenóis que o vinho branco. Esses valores, em média, estão na faixa de 1.000 a 4.000 mg.L<sup>-1</sup> de polifenóis para o vinho tinto, enquanto para o branco é de 200 a 300 mg.L<sup>-1</sup>.<sup>3</sup> Como as amostras analisadas são de vinho tinto, a faixa de polifenóis entre 1.000 a 4.000 mg.L<sup>-1</sup>, foi relacionada com os resultados obtidos.

Os estudos sobre o consumo de vinho e seus benefícios à saúde teve seu início no ano de 1981, quando se deu a descoberta do paradoxo francês da relação entre o consumo da bebida e a proteção oriunda desta às doenças que surgem com o avanço da idade. Tal fato recebeu esta denominação por ter sido descrito na França pela percepção da baixa incidência de doenças cardiovasculares na população apesar do alto consumo de álcool<sup>16,17</sup>.

Deste modo, essas propriedades levaram à investigação sobre os benefícios à saúde quanto ao consumo de vinho, principalmente o tinto, e de sua composição química. Bebida caracterizada como complexa, pois seus componentes variam desde a água, o etanol, aos açúcares, minerais, dentre esses o cálcio e o sódio, entre outros, as vitaminas, ácidos orgânicos, aminas bioativas, proteínas, compostos aromáticos, bem como os polifenóis totais,<sup>1,3,18</sup>.

Parte integrante das videiras, os compostos fenólicos ou polifenóis, se classificam como metabólitos secundários envolvidos nos mecanismos de proteção contra ataques de herbívoros e de agentes patogênicos e de sustentação das plantas. São produzidos durante o processo fisiológico de crescimento dessas ou como resposta aos diversos mecanismos de estresse ambiental a que a planta pode ser submetida, de forma a proteger a mesma das condições climáticas desfavoráveis, dos efeitos da radiação ultravioleta e da oxidação das biomoléculas. Tais funções se devem a função antioxidante desses metabólitos<sup>22,21</sup>.

Funções essas, oriundas de sua estrutura química que se caracteriza pela presença de um ou mais grupos hidroxila ligados a um ou mais anéis aromáticos, conforme figura 1. Os compostos fenólicos estão inseridos em uma família de mais 8.000 substâncias, caracterizando compostos químicos simples e complexos, classificados como multifuncionais com elevado grau de polimerização. Tais moléculas se fazem presentes no vinho a partir da maceração durante o processo de vinificação<sup>23,7,21</sup>.

**Figura 1.** Estrutura química dos polifenóis.

**Fonte:** Adaptado de SILEIKA et al. (2013)<sup>24</sup>.

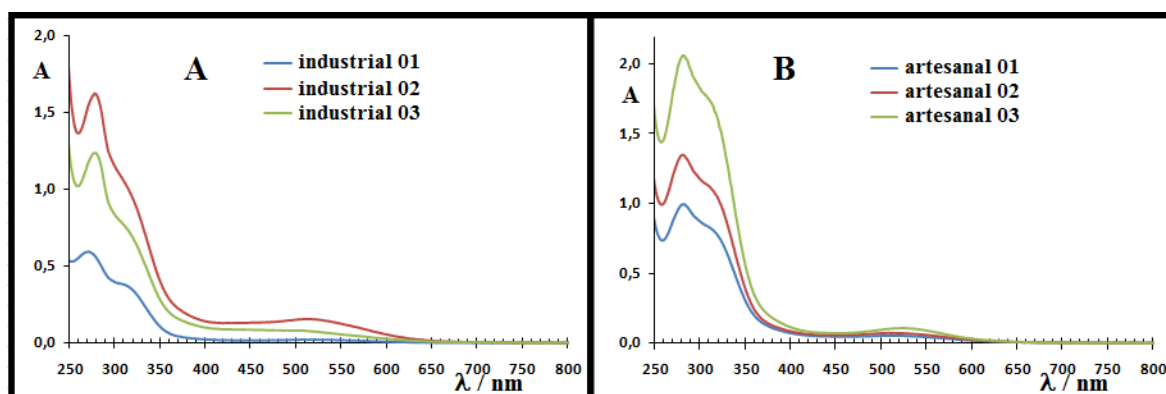
Os compostos fenólicos previnem danos ao organismo causados por processos oxidativos, por sua capacidade de agir como sequestradores de radicais livres diminuindo os possíveis danos às proteínas, carboidratos, lipídeos e ácidos nucleicos do nosso organismo, pois possuem a capacidade de gerar espécies menos reativas, capturando elétrons desemparelhados presentes nesses radicais, bem como se coordenam a íons ferro (II) e cobre (II), impedindo a formação de novos radicais livres. Outros mecanismos de ação dos compostos fenólicos incluem sua ação como agentes redutores, doadores de prótons, e supressores do ânion superóxido, agindo de forma a interromper as reações em cadeia de autooxidação, bem como a desativação do oxigênio singlete, a mitigação do estresse nitrosativo, ativando enzimas antioxidantes ou inibindo as oxidantes<sup>22, 25</sup>.

Assim a ingestão de vinho tinto de forma moderada engloba variados benefícios a nossa saúde, como a proteção contra doenças cardiovasculares, aterosclerose, hipertensão, a alguns tipos de câncer, distúrbios neurológicos, seu consumo melhora a digestão, contribui no tratamento de úlcera nervosa e na esofagite. O vinho também é antisséptico e anti-inflamatório, além de contribuir no aumento da massa óssea reduzindo a incidência de osteoporose. E, devido aos seus componentes antioxidantes, retarda o envelhecimento, formando uma barreira ao desenvolvimento de demências, além de seus benefícios à pele, aos dentes, ao tratamento da obesidade e do diabetes, entre outros<sup>26, 27, 17,3,16</sup>.

Nas amostras de vinhos tintos analisadas a partir da metodologia colorimétrica, observa-se nos espectros de absorção, figura 2 na região do UV-Vis das soluções aquosas

de vinho diluídas na faixa de 1 a 10%, que todos os vinhos possuem uma banda de absorção intensa na região do ultravioleta em torno de 280 nm, as quais se devem principalmente aos derivados aromáticos mais simples constituintes de flavonóides, proteínas, aminoácidos e ácidos nucleicos. Entretanto, nas amostras industriais, tal banda se encontra ligeiramente deslocada para comprimentos de onda maiores, aproximadamente 4nm em relação as amostras industriais. Essa característica pode ser atribuída à presença de uma maior quantidade e/ou variedade de polifenóis diferentes quando comparado às amostras industriais. O “ombro” que aparece em torno de 310 nm nos espectros de ambas as amostras, se deve principalmente a grupos que estão ligados nestes aromáticos mais simples, como flavonol com galoil derivados<sup>33,6</sup>. Por fim, foi observado na região do visível em torno de 520 nm uma banda alargada. Esta é característica dos derivados de antocianinas, as quais também possuem subunidades básicas de fenol, e absorvem em 280 e 310 nm<sup>34</sup>.

**Figura 2.** Espectros de avaliação colorimétrica de polifenóis de vinhos tintos obtidos de formas (A) industriais e (B) artesanais na faixa de diluição de 1 a 10%.



Fonte: A autora (2023).

Nas amostras industriais de vinho, nota-se uma absorção mais intensa. Tal fato demonstra que há maior quantidade de antocianinas proporcionalmente as outras classes de polifenóis nessas amostras, não significando comparativamente que inexistam ou sejam menores nas artesanais. Tal característica pode ser corroborada ao se analisar a razão entre as absorbâncias em 280 e 520 nm. Para as amostras industriais essas razões ficam em torno de 8 a 12 vezes, enquanto que para as artesanais são de 17 a 22 vezes maiores.

As diferenças dos teores de polifenóis totais na uva e em consequência no vinho podem ser avaliadas por diversos aspectos. Dentre esses estão à botânica e o genótipo, espécie da uva, diferenças na morfologia da planta e seu estágio de desenvolvimento. Outros fatores são as condições ambientais, desde a incidência de luz solar, disponibilidade da água, o solo e seu pH, temperatura, bem como a sua forma de produção e maceração, etc<sup>28,22</sup>.

Dessa forma, a composição de polifenóis no vinho depende das práticas de viticultura (cultivo da uva), e da vinicultura (vinificação), pois mesmo todos os vinhos

---

sendo feitos de uvas, métodos distintos na sua produção garantirão sabores e aromas próprios. Desde as etapas iniciais mais simples até o envase e comercialização final do vinho, todas as etapas de produção são planejadas. O início se dá pela plantação do vinhedo, onde as características do clima e orientação das plantas em relação a posição solar são observadas. Posteriormente, na colheita e seleção dos melhores frutos, inúmeros testes são realizados para se detectar as melhores condições em sua maturação, como acidez e açúcares. Após, com os melhores frutos, em tanques se faz a extração do suco e, da casca e bagaço, são liberadas as substâncias responsáveis essencialmente pela coloração e sabor, como antocianinas, taninos, polifenóis em geral, etc. Em seguida, microrganismos como fungos são adicionados para efetivarem o processo de fermentação de açúcares em etanol e gás carbônico. Por fim, após um determinado intervalo de tempo adequado, faz-se o armazenamento que geralmente ocorre em barris de madeira como o carvalho, para se completar o processo de maturação do vinho. O engarrafamento e comercialização se dá na etapa final de todo esse processo <sup>28,29, 30, 31</sup>.

Com base nos passos da vinificação destaca-se a colheita e o estágio de maturação da uva, onde são observados os níveis de açúcares e ácidos e os níveis de polifenóis principalmente as antocianinas e os taninos<sup>31</sup>. Dentre este, as antocianinas, encontradas nos vacúolos das células das películas da casca da uva, são compostos pertencentes ao grupo dos flavonoides e importantes para a pigmentação da uva, responsável pela cor rosácea até a violácea nas uvas maduras. Nas uvas tintas, as antocianinas compreendem a maior porcentagem de compostos fenólicos, se destacando como um constituinte importante na caracterização química, sensorial e organoléptica do vinho tinto, sendo a coloração sua responsabilidade definida, composto que possui sua porcentagem na uva influenciado diretamente pela incidência solar da localização da videira <sup>12,20, 32</sup>.

## CONCLUSÕES

As amostras de vinhos artesanais da cidade de Guarani das Missões-RS e industriais da Serra Gaúcha analisadas apresentam teores de polifenóis que podem ser considerados relevantes quando consumidos de forma moderada. Entretanto, mesmo sendo menores nos artesanais, a presença dos polifenóis é significativa e demonstra que, se melhoradas as metodologias de produção de vinhos artesanais, tais índices podem ser aumentados, pois as técnicas de viticultura e viticultura pelas indústrias estão em constante aprimoramento.

A análise de vinho tinto apresenta relevância em relação à saúde humana, quando consumido de forma moderada. Tal fato se deve aos constituintes nele presentes, como é o caso dos polifenóis. Estes são compostos que apresentam propriedades antioxidantes e anti-inflamatórias, importantes na proteção de vasos sanguíneos e células. E, também, que contribuem de forma efetiva ao não desenvolvimento de doenças cardiovasculares, impulsionadas pela arteriosclerose e demais processos, que aceleram o envelhecimento de



nossas células pela ação dos radicais livres. Por fim, outros estudos com maior quantidade de amostras de vinhos artesanais e industriais de outras regiões do Rio Grande do Sul podem ser realizados visando avaliar e comparar o teor de constituintes benéficos à saúde.

## REFERÊNCIAS

1. Prado AKM, Caetano MH, Benedetti R, Benedetti PCD. Os efeitos do consumo do vinho na saúde humana [Internet] Unilago. 2013 [citado 01 dez 2022]; 1 (1): 108-28. Disponível em: <http://www.unilago.edu.br/revista/edicaoanterior/Sumario/2013/downloads/2013/OS%20EFEITOS%20DO%20CONSUMO%20DO%20VINHO%20NA%20SA%20C3%9ADE%20HUMANA.pdf>
2. Sá ACA. Impactos da pandemia no consumo de vinhos: uma análise do contexto atual. (Trabalho de Conclusão de Curso). Petrolina: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano; 2022.
3. Zagonel JT, Ogliari NF, Gemelli A A. Uma breve revisão sobre os benefícios e malefícios da ingestão de vinho [Internet] Evidência - Ciência e Biotecnologia. 2018 [citado 21 nov 2022]; 18 (2): 117-30. Disponível em: <https://periodicos.unoesc.edu.br/evidencia/article/view/16982/pdf>
4. Basso LD, Visentini MS. Comportamento do consumidor de vinhos da região das missões: uma investigação sobre os fatores influenciadores [Internet] Gestão e Desenvolvimento. 2016 [citado 15 nov 2022]; 13 (2): 89-111. Disponível em: <https://periodicos.feevale.br/seer/index.php/revistagestaoedesenvolvimento/article/view/456/1520>
5. Vaccari NFS, Soccol MCH, Ide G M. Compostos fenólicos em vinhos e seus efeitos antioxidantes na prevenção de doenças [Internet] Ciências Agroveterinárias. 2009 [citado 15 nov 2022]; 8; (1): 71-83. Disponível em: <https://revistas.udesc.br/index.php/agroveterinaria/article/download/5316/3522/14775>
6. Harbertson JF, Spayd S. Measuring Phenolics in the Winery [Internet] American Journal of Enology and Viticulture 2006 [citado 01 nov 2022]; 57 (3): 280-88. Disponível em: <https://www.ajevonline.org/content/ajev/57/3/280.full.pdf>
7. Angelo PM, Jorge N. Compostos fenólicos em alimentos – Uma breve revisão [Internet] Inst. Adolfo Lutz. 2007 [citado 01 nov 2022]; 66 (1): 1-9. Disponível em: <https://periodicos.saude.sp.gov.br/RIAL/article/view/32841>
8. Singleton V L, Orthofer R, Lamuela-Raventós RM. Analysis of total phenols and other oxidation substrates and antioxidants by means of folin-ciocalteu reagent [Internet] Methods in enzymology 1999 [citado 01 maio 2023]; 299: 152-178. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0076687999990171>

- 
9. Singleton V L. Some Aspects of the Wooden Container as a Factor in Wine Maturation. *Advances in Chemistry* 137 [Internet] *Chemistry of Winemaking*, Chapter 12pp 1974. [citado 01 maio 2023]; 137: 254-277. Disponível em: <https://pubs.acs.org/doi/pdf/10.1021/ba-1974-0137.ch012#>
  10. Espinoza CAT, Soares E A. Determinação de fenóis totais e ação antioxidante na farinha da casca da pitaya (*Hylocereus costaricensis*). In: Viera VB, Piovesan N., editores. Gestão da qualidade e (bio)tecnologia aplicada a alimentos [Internet]. Ponta Grossa: Atena; 2021. [citado 01 maio 2023]. p. 47-58. Disponível em: <https://www.atenaeditora.com.br/catalogo/ebook/gestao-da-qualidade-e-bio-tecnologia-aplicada-a-alimentos>
  11. Lilla C. Introdução ao Mundo do Vinho. [Internet]. São Paulo: Wmf Martins Fontes, 2016. [citado 25 out 2022]. Acesso em: Disponível em: <https://elivros.love/livro/baixar-introducao-ao-mundo-do-vinho-ciro-lilla-epub-pdf-mobi-ou-ler-online>
  12. Santos CEI. Caracterização elementar do vinho gaúcho. [Dissertação]. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2008.
  13. Malheiros P G. Saber beber, saber viver: estudo antropológico sobre as representações e práticas em torno do consumo de vinho entre degustadores, na cidade de Porto Alegre. [Dissertação]. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2006.
  14. Associação dos Produtores de Vinhos Finos do Vale dos Vinhedos. Vitivinicultura: evolução vitivinícola. Evolução Vitivinícola. 2022. [citado 11 set. 2022]. Disponível em: <https://www.valedosvinhedos.com.br/vitivinicultura-vale-vinhedos>
  15. Rodrigues, J. C. Roteiro Vinhedos, Vinícolas e Vinhos do Terroir Missioneiro. 2020. [citado 11 set. 2022]. Disponível em: <https://agroflorestamazonia.com/noticias-recentes/roteiro-vinhedos-vincolas-e-vinhos-do-terroir-missioneiro/>
  16. Muller MV, Machado HO, Alvarenga GHF, Cherain LMG, Rocha CM, Cherain LGG. Benefícios cardiovasculares do consumo moderado de vinho tinto [Internet] Científica multidisciplinar. 2022 [citado 08 jun 2023]; 3 (3): 1-7. Disponível em: <https://recima21.com.br/index.php/recima21/article/view/1216/967>
  17. Guedes JRO. Efeitos sobre a saúde do consumo moderado de vinho tinto. [Dissertação]. Porto: Universidade Fernando Pessoa; 2013.
  18. SnopekL, MlcekJ, SochorovaL, Baron M, Hlavacova I, Jurikova T, et al. Contribution of Red Wine Consumption to Human Health Protection [Internet] *Molecules*. 2018 [citado em 03 jun 2023]; 23; (7): 1-16. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6099584/>

- 
19. Sapatinha MMG. Conteúdo em Polifenóis totais do vinho em contacto com aparas de madeira e subsequentes características colorimétricas. [Dissertação]. Lisboa: Universidade Nova de Lisboa; 2015.
  20. Santos LTS. Caracterização química e potencial antioxidante de vinhos e subprodutos em diferentes safras. [Dissertação]. Petrolina: Universidade Federal do Vale do São Francisco; 2016.
  21. Veríssimo CM. Caracterização sensorial de vinhos finos do bioma caatinga. [Tese]. João Pessoa: Universidade Federal da Paraíba; 2020.
  22. Neves PDO. Importância dos compostos fenólicos dos frutos na promoção da saúde. [Dissertação]. Porto: Universidade Fernando Pessoa; 2015.
  23. Alves MMC. Polifenóis no vinho tinto e efeitos na saúde. [Dissertação]. Almada: Instituto Superior de Ciências da Saúde Egas Moniz; 2015.
  24. Sileika TS, Barrett DG, Zhang R, Lau KHA, Messersmith PB. Colorless Multifunctional Coatings Inspired by Polyphenols Found in Tea, Chocolate, and Wine. [Internet] *Angewandte Chemie* 2013 [citado 08 jun 2023]; 125: 10966-10970. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ange.201304922>
  25. Vejarano R, Corro-Luján M. Red Wine and Health: Approaches to Improve the Phenolic Content During Winemaking [Internet] *Frontiers* 2022 [citado 01 maio 2023]; 9: 1-21. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fnut.2022.890066/full>
  26. Souza Filho JM. Vinho e saúde. In: 1. Simpósio Mineiro de Viticultura e Enologia. Viticultura e Enologia - Atualizando Conceitos: vinho e saúde. Andradadas: Epamig. [Internet] 2002: p.1-340. [citado 11 nov 2022]. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/539460/1/SouzaFilhoSMVEp1152002.pdf>
  27. Penna N G, Hecktheuer LHR. Vinho e Saúde: uma revisão [Internet] *Infarma* 2004 [citado 21 nov. 2022]; 16 (1): 64-67. Acesso em: Disponível em: [https://www.cff.org.br/sistemas/geral/revista/pdf/82/i04-infarma\\_004.pdf](https://www.cff.org.br/sistemas/geral/revista/pdf/82/i04-infarma_004.pdf)
  28. Belmiro TMC, Pereira CF, Paim APS. Vinhos tintos da América do Sul: Teor de compostos fenólicos e distinção quimiométrica por origem [Internet] *Microquímica* 2017 [citado 08 jun 2023]; 133: 114-120. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0026265X16305653>
  29. Reserva85. Como vinho é feito? [Internet] 2018. [citado 08 jun 2023]. Disponível em: <https://reserva85.com.br/vinho/como-vinho-e-feito/>
  30. Divvino. Entenda as etapas da produção de vinhos [Internet] 2018. [citado 08 jun 2023]. Disponível em: <https://www.divvino.com.br/blog/producao-de-vinhos/>

- 
31. Rocha JPPR. Determinação de polifenóis em vinhos: Validação do Método. [Dissertação]. Minho: Universidade do Minho; 2018.
32. Silva AC, Silveira KC. Composição fenólica e cromática de vinhos tintos tropicais brasileiros [Internet] 2015 [citado 03 maio 2023]. Disponível em: [https://www.ufpe.br/documents/616030/820209/Composicao\\_fenolica.pdf](https://www.ufpe.br/documents/616030/820209/Composicao_fenolica.pdf)
33. Molan AL, Meagher LP, Spencer P.A, Sivakumaran S. Effect of flavan-3-ols on in vitro egg hatching, larval development and viability of infective larvae of *Trichostrongylus colubriformis* [Internet] International Journal for Parasitology 2003 [citado 01 maio 2023]; 33(14): 1691-1698. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0020751903002078>
34. Alexandre-Tudo JL, Wessel T. The Role of UV-Visible Spectroscopy for Phenolic Compounds Quantification in Winemaking. In: Solís-Oviedo R L, Pech-Canul AC. Frontiers and New Trends in the Science of Fermented Food and Beverages. [Internet] 2019. [citado 01 maio 2023]. Disponível em: <https://www.intechopen.com/books/6878>

**Autor Correspondente:** Lizete Dilene Kotowski

E-mail: [lizete.kotowski@gmail.com](mailto:lizete.kotowski@gmail.com)

**Recebido em:** 2023-09-15

**Aprovado:** 2023-12-29