

14º Congresso de Inovação, Ciência e Tecnologia do IFSP - 2023

CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E QUANTIFICAÇÃO DE POLIFENÓIS TOTAIS EM SUCOS DE UVA COMERCIAIS DA REGIÃO DE SÃO ROQUE-SP

Lara Hernandes Dias ¹
Ricardo Augusto Rodrigues²
Mariana Bizari Machado de Campos³

¹Estudante do curso técnico de alimentos integrado ao ensino médio, Bolsista PIBIFSP, IFSP, Câmpus São Roque, lara.hernandes@aluno.ifsp.edu.br.

² Graduado em Engenharia Química, mestre em Ciências Ambientais, Técnico de Laboratório, IFSP, Câmpus São Roque, Ricardo.augusto@ifsp.edu.br.

³ Graduada em Química, doutora em Ciências Ambientais, Professora EBTT, IFSP, Câmpus São Roque, mariana.bizari@ifsp.edu.br.

Área de conhecimento (Tabela CNPq): 1.06.04.00-6 Química Analítica

RESUMO: Nos últimos anos, o município de São Roque, localizado no interior do estado de São Paulo, vem se destacando pelo crescimento do setor vitivinícola. Além da produção de vinhos, outro produto de destaque resultante desse setor é o suco de uva integral. O suco de uva tinto contém compostos fenólicos em grandes quantidades. Esses compostos possuem alta capacidade antioxidante, apresentando propriedades anti-inflamatórias, antibacterianas, antivirais, antialérgicas e antitumorais. Desta forma, o consumo do suco de uva é desejável e pode trazer vários benefícios à saúde do consumidor. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar diferentes marcas de sucos de uva tinto integral, comercializados no município de São Roque, verificando características físico-químicas, como pH, acidez total titulável, sólidos solúveis e concentração de polifenóis totais. Através das caracterizações físico-químicas realizadas, foi possível observar que os valores obtidos estão conformes com as legislações vigentes. Com relação aos polifenóis, as amostras comercializadas na região de São Roque apresentaram valores inferiores aos encontrados na literatura para esse tipo de suco, o que pode estar relacionado com algumas variáveis do processo de produção dessa bebida.

PALAVRAS-CHAVE: compostos fenólicos; suco de uva; antioxidante; folin-ciocalteu.

PHYSICOCHEMICAL CHARACTERIZATION AND QUANTIFICATION OF TOTAL POLYPHENOLS IN COMMERCIAL GRAPE JUICES FROM THE SÃO ROQUE-SP REGION

ABSTRACT: In recent years, the municipality of São Roque, located in the interior of the state of São Paulo, has been standing out for the growth of the wine sector. In addition to wine production, another outstanding product resulting from this sector is whole grape juice. Red grape juice contains phenolic compounds in large amounts. These compounds have high antioxidant capacity, showing anti-inflammatory, antibacterial, antiviral, antiallergic and antitumor properties. In this way, the consumption of grape juice is desirable and can bring several benefits to the health of the consumer. Thus, the objective of this work was to evaluate different brands of whole red grape juice, sold in the city of São Roque, verifying physicochemical characteristics, such as pH, total titratable acidity, soluble solids and concentration of total polyphenols. Through the physical-chemical characterizations carried out, it was possible to observe that the values obtained are in compliance with current legislation. With regard to polyphenols, the samples sold in the region of São Roque showed lower values than those found in the literature for this type of juice, which may be related to some variables in the production process of this drink.

KEYWORDS: total polyphenols; physical-chemical characterization; grape juice; functional; folin-ciocalteu.

INTRODUÇÃO

O consumo suco de uva tem aumentado no Brasil em virtude de suas propriedades funcionais e por ser uma importante fonte de polifenóis, os quais podem variar de acordo com a espécie, maturidade, condição climática e cultivar (Malacrida; Motta, 2005 apud Robaskewicz et al., 2016, p. 160, grifo nosso), tempo de extração, contato com casca e a semente e fatores de armazenamento (Souza, 2008, p. 160, grifo próprio), sendo estes compostos fenólicos responsáveis pela cor, adstringência e estrutura, sendo os taninos e os ácidos fenólicos os mais importantes (Abe et al., 2007, p. 160, grifo próprio).

Esses compostos fenólicos pertencem a uma classe de moléculas químicas que possuem em sua estrutura pelo menos um anel aromático com um ou mais grupos hidroxilas (-OH). Eles podem atuar como agentes antioxidantes, sequestrantes de espécies altamente reativas, além de apresentar propriedades anti-inflamatórias, antibacterianas, antivirais, antialérgicas e antitumorais (Ferrera et al., 2016, p. 589, grifo nosso). Em relação à atividade antioxidante do suco de uva, as variedades tintas apresentam maior potencial quando comparadas a sucos elaborados com variedades brancas (Vargas; Hoelzel; Rosa, 2008, p. 14, grifo nosso).

A produção de uvas no Brasil encontra-se em diversas regiões do Brasil, contando com a maior produção no Sul. No estado de São Paulo, nos últimos anos, o município de São Roque vem apresentando destaque e crescimento do setor vitivinícola. Além da produção de vinhos, o município vem se destacando pela produção e comercialização de sucos de uva integrais. Assim, o presente estudo tem como objetivo determinar a quantidade de polifenóis totais e analisar aspectos físico-químicos de amostras de sucos de uva tinto integral, comercializados na região de São Roque-SP.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram adquiridas 8 marcas de sucos de uva tinto integral da região de São Roque-SP, comercializadas em vinícolas bastante conhecidas na cidade. Essas amostras foram numeradas de 1 a 8, com o objetivo de não expor as marcas. O trabalho está em andamento, até o presente momento foram analisadas 4 das 8 amostras, assim neste apresentando resultados preliminares.

O pH foi determinado com pHmetro da marca MS Tecnoyon, modelo mPA-210 P, seguindo instruções do fabricante. Para determinação de acidez total titulável, foi utilizado a “Metodologia para análise de mosto e suco de uva” descrita por Luiz Antenor Rizzon e Magda Beatriz Gatto Salvador (Embrapa, 2010). Nesta análise, 10 ml das amostras de sucos foram diluídas em água destilada (1:100) e, posteriormente, tituladas com solução de NaOH 0,1 N e indicador azul de bromotimol até observar o ponto de viragem (Embrapa, 2010, p. 16-17, grifo nosso). O teor de sólidos solúveis totais (Brix) foi obtido por meio da leitura em um refratômetro de bancada da marca Milwaukee e um refratômetro digital da marca Instrutherm.

Para a determinação dos polifenóis totais presentes nos sucos de uva tinto, foi utilizado o método espectrofotométrico de Folin-Ciocalteu descrito no trabalho de Singleton e Rossi (1965). Para a construção da curva de calibração, uma solução estoque de ácido gálico, bem como sucessivas diluições com concentrações conhecidas, foram preparadas. Posteriormente, a cada 1 mL de solução, foram adicionados 1 mL de reagente de Folin-Ciocalteu (10%) e 2 mL de carbonato de sódio a 7,5%. Após 1 hora de repouso no escuro, a absorbância será medida em espectrofotômetro UV-VIS, no comprimento de onda de 765 nm. Após a leitura das absorbâncias, foi construído o gráfico absorbância versus concentração para determinação do coeficiente de correlação linear, desvio padrão do intercepto com o eixo Y das 3 curvas de calibração, Limite de detecção (LOD) e limite de quantificação (LOQ) (Brasil, 2003, p. 9-12, grifo nosso).

Procedimento semelhante foi utilizado para a determinação da concentração de polifenóis nas amostras de suco de uva. Vale destacar que todas as análises, bem como a curva de calibração, foram realizadas em triplicata.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises físico-químicas (pH, acidez total titulável, e sólidos solúveis) encontram-se na Tabela 1. É possível observar que os resultados das amostras 2, 3 e 4 destoam um pouco dos resultados observados na amostra 1, mas quantitativamente os dados obtidos por meio das análises não apresentam variação significativa. Os valores de pH dos sucos analisados variaram de 3,23 a 3,40 e

o °Brix de 15 a 15,8, sendo que esses últimos valores estão de acordo com o limite mínimo para sólidos solúveis nesse tipo de bebida presente na Portaria n. 371, de 19 de setembro de 1974 (Brasil, 1974 apud Robaskewicz et al., 2016, p. 162-163, grifo nosso). Já a acidez titulável dos sucos de uva tinto analisados variaram de 0,612 a 0,657g.100mL⁻¹ de suco em ácido tartárico, estando também dentro dos valores determinados pela Legislação Brasileira que prevê um teor máximo de 0,90 gramas de ácido tartárico/g.100mL⁻¹ de suco (Sautter et al., 2005 apud Robaskewicz et al., 2016, p.162, grifo próprio).

TABELA 1. Dados obtidos nas análises físico-químicas e concentração de polifenóis totais obtidos para as amostras de suco de uva tinto integral testadas.

Amostras	pH	Acidez Total Titulável (g / 100 mL)	Acidez Total Titulável (meq L ⁻¹)	Grau Brix	
				Analógico	Digital
1	3,23	0,657	87	15,3	15,8
2	3,36	0,637	85	15,2	15,1
3	3,37	0,612	82	15,2	15,2
4	3,40	0,632	84	15,2	15

Ao comparar esses resultados com os trabalhos de Robaskewicz (et al., 2016) e Santana et al. (2008), verificou-se que os valores de pH, acidez titulável e °brix são concordantes com os encontrados na literatura.

Sobre a determinação dos polifenóis totais pelo Método de Folin-Ciocalteu, a Figura 1 reúne os dados obtidos na curva de calibração construída para validação do método espectrofométrico de Folin-Ciocalteu, utilizado para a determinação dos polifenóis presentes nas amostras de suco de uva.

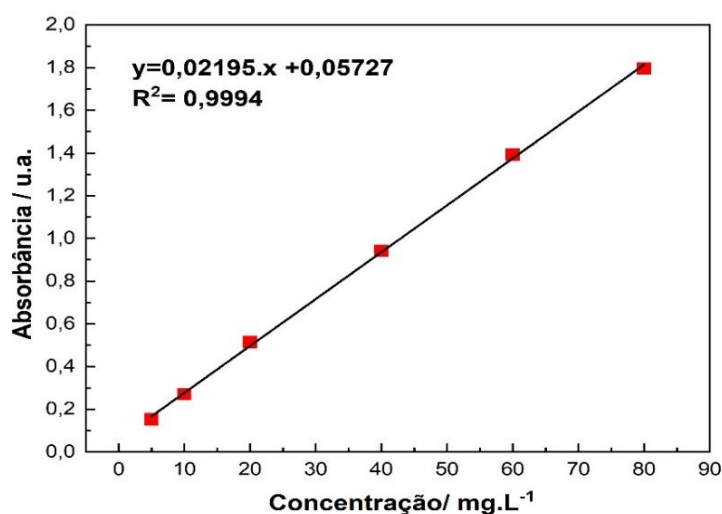


FIGURA 1. Curva de calibração para o ácido gálico

Por meio desses dados foi possível determinar o coeficiente de correlação linear (R^2), o desvio padrão, LOD e LOQ para o respectivo método (Tabela 2).

TABELA 2. Valores calculados na curva de calibração para o ácido gálico.

Equação da reta	R^2	Desvio padrão	LOD	LOQ
$y = 0,02195.x + 0,05727$	0,9994	$2,55 \times 10^{-3}$	0,3484	1,161

Assim, é possível verificar que o método espectrofotométrico apresentou linearidade em 765 nm para as concentrações estudadas (5-100 mg.L⁻¹). O coeficiente de correlação obtido foi R²= 0,9994, o que permite inferir que o comportamento da absorbância versus concentração é linear comprovando a adequação do método. Os valores de LOD e LOQ obtidos foram 0,3484 e 1,161 mg.L⁻¹ respectivamente indicando que o método apresentou alta sensibilidade para detectar e quantificar o ácido gálico, sem sofrer alteração de fatores internos do equipamento.

Através da equação da reta obtida, foi possível determinar as concentrações de polifenóis totais presentes nas amostras de suco de uva escolhidas no projeto (Tabela 3). Ao observar esses resultados, é possível verificar que a amostra 1 apresenta um valor inferior comparado às demais. Foi possível verificar também que as amostras 2, 3 e 4 apresentam valores bem próximos entre si, indicando que não há diferença significativa em termos de polifenóis para as marcas analisadas.

TABELA 3. Concentração de polifenóis totais

Amostras	Concentração de polifenóis Totais (mg.L ⁻¹)
1	1447,2
2	1951,2
3	2096,9
4	1917,8

Robaskewicz (et al., 2016) realizou a análise de polifenóis totais (g/L) e os resultados destoaram consideravelmente dessa pesquisa, visto que este obteve valores na faixa de 3,12 – 6,61 g/L, enquanto esta pesquisa obteve faixa de 1,44 – 2,09 g/L, indicando que a quantidade de polifenóis nas amostras comercializadas na região de São Roque é inferior ao encontrado na literatura. Isso pode ser explicado pela quantidade de variáveis envolvidas no processo de produção dessa bebida, como a variedade da uva, tempo de extração, diferenças de processamento, tratamento térmico e enzimático, origem geográfica e condições de colheita e de estocagem (Soares et al., 2008, apud Robaskewicz et al., 2016, p. 161, grifo próprio).

CONCLUSÕES

Ao comparar então os resultados da literatura com os dados obtidos nessa pesquisa para a caracterização físico-química dos sucos de uva analisados, observa-se que os valores de pH foram semelhantes aos valores encontrados em outros estudos, assim como os valores de acidez total titulável, estando de acordo com o estabelecido pela legislação brasileira. Na análise de sólidos solúveis, as amostras também apresentaram valores acima do limite mínimo estabelecido pela legislação brasileira, que é de 14 °Brix.

Com relação aos polifenóis, as quantidades das amostras comercializadas na região de São Roque são inferiores ao encontrado na literatura e isso pode estar relacionado com as diferentes variáveis envolvidas na produção desse tipo de bebida. Ressalta-se que os resultados apresentados no presente documento são preliminares, sendo assim as análises prosseguirão para as demais amostras (5 a 8) a fim de finalizar a pesquisa.

CONTRIBUIÇÕES DOS AUTORES

A aluna bolsista participou integralmente de todas as atividades realizadas: revisão bibliográfica, análises laboratoriais, análise e interpretação de resultados e redação. O segundo autor contribuiu com as análises realizadas no laboratório, acompanhando a aluna bolsista e auxiliando em todas as análises. O terceiro autor é a professora orientadora da aluna, contribuindo com todas as etapas do trabalho.

AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal de São Paulo – Campus São Roque, pela bolsa concedida, pela estrutura, oportunidade de desenvolvimento da pesquisa, sempre incentivando os alunos a seguirem e crescerem em sua vida acadêmica e pessoal. Em especial a minha orientadora, que sempre esteve à disposição para orientar e auxiliar no que fosse preciso, contribuindo imensamente no meu processo de formação acadêmica. Aos técnicos de laboratórios, que sempre estiveram à disposição para preparar o laboratório e auxiliar nas práticas e metodologias, tendo papel essencial na realização das atividades. Aos meus pais e meu irmão, estes que sempre estiveram comigo independente do momento, motivando e auxiliando no que pudessem, sem eles minha jornada acadêmica não seria tão próspera.

REFERÊNCIAS

ABE, L. T. et al. Compostos fenólicos e capacidade antioxidante de cultivares de uvas *Vitis labrusca* L. e *Vitis Vinifera* L. **Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 27, n. 2, 2007.

BRASIL. RESOLUÇÃO – RE Nº 899, DE 29 DE MAIO DE 2003. Agência Nacional de Vigilância Sanitária.

FERRERA, T. S. et al. Substâncias fenólicas, flavonoides e capacidade antioxidante em erva-mate sob diferentes coberturas do solo e sombreamentos. **Revista Brasileira de Plantas Medicináveis**, v.18, n.2, p.588-596, 2016.

RIZZON, Luiz Antenor. **Metodologia para análise de mosto e suco de uva** / editor técnico, Luiz Antenor Rizzon. – Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2010. 78 p.

ROBASKEWICZ, F.; DAMBRÓS, B. P.; SANTIN, N. C. **Determinação do teor de polifenóis totais e outras características físico-químicas em sucos de uva comerciais**. *Unoesc e Ciência - ACBS Joaçaba*, v. 7, n. 2, p. 159-166, 2016.

SANTANA, M. T. A. et al. Caracterização de diferentes marcas de sucos de uva comercializados em duas regiões do Brasil. **Revista Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 32, n. 3, 2008.

SINGLETON, V.L.; ROSSI, J.A. Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic-phosphotungstic acid reagents. **AMERICAN JOURNAL OF ENOLOGY AND VITICULTURE**. v. 16, n. 3, p. 144-158, 1965.

SOARES, M. et al. **Compostos fenólicos e atividade antioxidante da casca de uvas Niágara e Isabel**. *Rev. Bras. Frutic.*, v. 30, n. 1, p. 59-64, 2008. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-29452008000100013>>. Acesso em: 02 jul 2023.

VARGAS, P. N.; HOELZEL, S. C.; ROSA, C. S. da. Determinação do Teor de Polifenóis Totais e Atividade Antioxidante em Sucos de Uva Comerciais. **Revista Alimentar Nutricional**, Araraquara, v. 19, n. 1, p. 11-15, 2008.