

# DETERMINAÇÃO DO TEOR DE POLIFENÓIS TOTAIS E OUTRAS CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS EM SUCOS DE UVA COMERCIAIS

Francielle Robaskewicz\*

Bibiana Paula Dambrós\*\*

Nei Carlos Santin\*\*\*

## RESUMO

O suco de uva contém compostos fenólicos em grandes quantidades. Assim, seu consumo é desejável por possuir significativa atividade antioxidante. O objetivo com este trabalho foi avaliar seis marcas de sucos de uva tinta integral comercializadas no Município de Videira, localizado na região Meio-Oeste do Estado Santa Catarina, verificando características físico-químicas, como pH, acidez total, sólidos solúveis e quantificação de polifenóis totais por meio do método de Folin-Cicoalteau. Os resultados obtidos na quantificação de polifenóis totais foram de 3,12 a 6,61 g/L; os valores de pH ficaram entre 2,9 e 3,3; a acidez total variou entre 5,9 g/L e 9,5 g/L; a quantidade de sólidos solúveis permaneceram entre 8,2 °Brix e 15,6 °Brix. Portanto, os valores de polifenóis nas seis amostras foram satisfatórios quando comparados a outros estudos, o que ocorreu também com os valores de pH. Em relação à acidez total, apenas umas das amostras obteve resultado fora dos padrões estabelecidos na legislação brasileira. Para a análise de sólidos solúveis, duas amostras tiveram resultados insatisfatórios de acordo com a legislação brasileira.

Palavras-chave: Suco de uva. Características físico-químicas. Polifenóis totais.

## 1 INTRODUÇÃO

Cada vez mais a população vem buscando nos alimentos alternativas para uma vida mais saudável. As frutas e os sucos de frutas são importantes na dieta humana, pois podem apresentar grandes quantidades de nutrientes (SANTOS et al., 2011).

A uva é o fruto da videira, que faz parte da família das *Vitaceae*, uma das plantas frutíferas mais antigas. No Brasil, na Cidade de São Paulo, a videira foi inserida em 1532 pela expedição colonizadora de Martin Afonso de Souza. No Nordeste do Brasil, nos Estados de Bahia e Pernambuco, a videira já era encontrada desde o século XVI, pois são locais de clima seco, propícios para o seu desenvolvimento (PINHEIRO, 2008); as regiões Sul, Sudeste e Nordeste são as principais produtoras de uvas no Brasil (SOARES et al., 2008).

O consumo de suco de uva tem aumentado no Brasil em virtude de suas propriedades funcionais. Em 1995, o consumo de suco de uva era de 0,15 L *per capita* e, em 2006, esse número aumentou para 0,56 L. Assim, o mercado interno tem absorvido grande proporção dos sucos de uva produzidos no Brasil (SANTANA et al., 2008).

O crescimento do consumo de uva e seus derivados ocorre quando estudos revelam características benéficas do produto e, com isso, a população busca nos alimentos como frutas e sucos de frutas alternativas para uma vida mais saudável (PINHEIRO, 2008).

O suco de uva é uma bebida não fermentada, obtida do mosto simples, sulfitado ou concentrado, das uvas sãs, frescas e maduras. Dependendo do processo de obtenção, o suco de uva pode ser classificado em reconstituído ou reprocessado, desidratado, integral e adoçado. O suco integral é obtido da uva por meio de processos tecnológicos adequados, sem adição de açúcares e na sua constituição natural (BRASIL, 2004).

\* Graduada em Farmácia pela Universidade do Oeste de Santa Catarina de Videira; francielle\_robaskewicz@hotmail.com

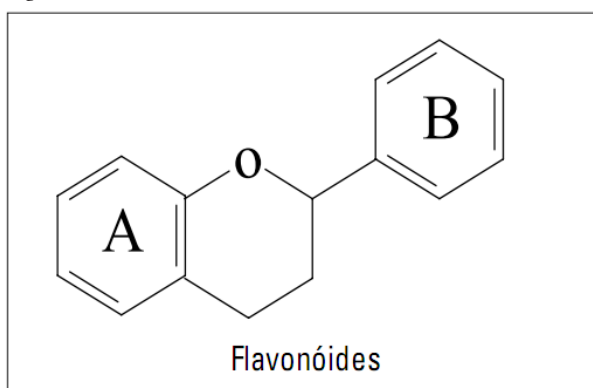
\*\* Mestre em Biotecnologia pela Universidade Federal de Santa Catarina; Professora na Universidade do Oeste de Santa Catarina de Videira; bibianapaula@gmail.com

\*\*\* Mestre em Ciência de Alimentos pela Universidade Federal de Santa Catarina; Professor na Universidade do Oeste de Santa Catarina de Videira; nei.santin@unoesc.edu.br

A uva pode ser considerada um dos frutos mais completos, e o seu suco possui grande quantidade de açúcares, sendo considerado um alimento energético (ABE et al., 2007). O suco de uva também é fonte de polifenóis, os quais podem variar de acordo com a espécie, maturidade, condição climática e cultivar (MALACRIDA; MOTTA, 2005), tempo de extração, contato com casca e a semente e fatores de armazenamento (SOUZA, 2008). Os polifenóis presentes na uva são responsáveis pela cor, adstringência e estrutura, sendo os taninos e os ácidos fenólicos os mais importantes (ABE et al., 2007). Os polifenóis são divididos em quatro grupos: flavonóides, ácidos fenólicos, estilbenos e lignanos, sendo os flavonóides os mais facilmente encontrados por serem mais abrangentes (GOLLUCKE, 2007). Em relação à atividade antioxidante, as variedades tintas apresentam maior potencial quando comparadas a sucos elaborados com variedades brancas (VARGAS; HOELZEL; ROSA, 2008).

Quimicamente, existem cerca de cinco mil fenóis, substâncias que são definidas por apresentarem um ou mais núcleos aromáticos contendo substituintes hidroxílicos, incluindo seus grupos funcionais (éteres, ésteres, glicosídios). Os flavonóides possuem diversas formas estruturais, porém a mais comum é apresentar 15 carbonos formando seu núcleo fundamental, duas fenilas ligadas entre si por um anel de três carbonos; nos compostos tricíclicos (três anéis) formam unidades A, C e B, conforme apresentado na Figura 1.

Figura 1 – Núcleo Fundamental dos Flavonoides



Fonte: Simões (2010, p. 579).

Os flavonoides de origem natural podem aparecer oxigenados (parte aglicona ou forma livre) ou conjugados com uma porção açúcar (parte glicona) formando os glicosídios (heterosídios flavônicos). Os heterosídios podem apresentar-se na forma de O-heterosídios e C-heterosídios, conforme a ligação da porção açúcar à parte aglicona (SIMÕES, 2010, p. 579).

Os compostos fenólicos agem como antioxidantes e impedem a oxidação de vários ingredientes do alimento, principalmente ácidos graxos e óleos. Possuem a habilidade de doar hidrogênio ou elétrons e possuem radicais intermediários estáveis, tendo seu efeito antioxidante e, conseqüentemente, impedindo a oxidação de vários alimentos (SOARES et al., 2008).

Os radicais livres são átomos ou moléculas produzidos de forma natural no organismo, e fatores como tabagismo, radiação e poluição podem levar à formação desses radicais. O organismo humano possui duas formas de defesa contra os danos causados pelos radicais livres. Um deles é um sistema de enzimas celulares, cuja concentração varia de acordo com a herança genética, e o outro sistema é a ingestão de alimentos que contenham compostos antioxidantes para o organismo fazer uso (VARGAS; HOELZEL; ROSA, 2008). Esse mecanismo de ação dos antioxidantes presentes em extratos de plantas possui um papel importante na atividade anticarcinogênica dos cânceres de cólon, esôfago, pulmão, fígado, mama e pele. Os compostos fenólicos envolvidos e que possuem esse potencial são resveratrol, quercetina, ácido caféico e flavonóis (ANGELO; JORGE, 2006). Os compostos fenólicos também ajudam em modificações favoráveis no desenvolvimento da lesão aterosclerótica (GIEHL et al., 2007). Além disso, retardam a velocidade da oxidação, inibindo os radicais livres (SILVA et al., 2010), e bloqueiam a ação de enzimas específicas, prevenindo a formação de doenças como inflamação, agregação plaquetária, envelhecimento da pele e diabetes, contribuindo, dessa maneira, para

maior longevidade (CERQUEIRA; MEDEIROS; AUGUSTO, 2007). O suco de uva, por possuir compostos fenólicos, possui essas propriedades (PONTES et al., 2010).

O consumo de suco de uva como fonte de compostos fenólicos possui certa vantagem ao consumo de vinho, pelo fato de crianças e pessoas imunodeprimidas poderem consumir esses compostos sem a ingestão de álcool (MALACRIDA; MOTTA, 2005).

Neste trabalho objetivou-se analisar os aspectos físico-químicos e determinar a quantidade de polifenóis totais em seis marcas de sucos de uva tinta integral comercializados na Cidade de Videira, localizada na região Meio-Oeste de Santa Catarina.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

Foram analisadas seis amostras de marcas diferentes de sucos de uva tinta integral adquiridos no comércio local do Município de Videira, SC, mas produzidos em diferentes regiões do Brasil. Os parâmetros físico-químicos avaliados foram pH, acidez total, sólidos solúveis ( $^{\circ}$ Brix) e determinação de polifenóis totais. As análises foram realizadas no laboratório de análise de alimentos e bebidas da Universidade do Oeste de Santa Catarina (Unoesc) de Videira.

Para a determinação de polifenóis totais, utilizou-se o método com o reagente de Folin-Ciocalteu (Merck), conforme Minussi et al. (2003) e Kiralp e Toppare (2005), com modificações. Como padrão foi utilizado o reagente ácido gálico (Cromoline). A curva de calibração foi construída utilizando-se concentrações de 50, 100, 150, 200, 250, 300, 400 e 500 mg/L de ácido gálico ( $r^2 = 0,9999$ ). Em seguida, em tubos de ensaio, adicionaram-se 7,90 mL de água deionizada em cada tubo, 0,10 mL da solução padrão, 0,50 mL do reagente de Folin-Ciocalteu (Merck) e 1,50 mL de solução de carbonato de sódio (Ecibra) a 20%. As amostras foram homogeneizadas, guardadas no escuro e, após duas horas, os valores de absorbância foram determinados por espectrofotometria (Intralab), em comprimento de onda de 760 nm. Para a determinação dos valores de absorbância das amostras dos sucos, seguiu-se o procedimento descrito, usando as respectivas amostras em substituição aos padrões. As amostras foram diluídas em água deionizada na proporção 1:20. Os resultados foram expressos em mg equivalente de ácido gálico (EAG)/L.

O pH foi determinado com peagâmetro (Analyser), seguindo instruções do fabricante. Para determinação de acidez total, as amostras de sucos foram diluídas em água destilada (1:5) e, posteriormente, tituladas com solução de NaOH 0,1 N até atingir pH 8,1 (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 1985). O teor de sólidos solúveis totais foi obtido por meio da leitura em um refratômetro de bancada (Incoterme) (ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS, 1990).

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da quantificação de polifenóis totais em sucos de uva das amostras analisadas estão expressos na Tabela 1.

A quantidade de polifenóis encontrados nas seis amostras variou de 3,12 g/L (amostra A) a 6,61 g/L (amostra C). As concentrações nas amostras analisadas foram superiores às encontradas por Motta e Malacrida (2005), em um estudo de concentração total de compostos fenólicos em sucos de uva tintos reconstituídos, de diferentes marcas disponíveis na região de Belo Horizonte, MG, no qual os resultados variaram entre 0,27 a 2,41 g/L. Provavelmente, a quantidade de fenóis totais detectada por Motta e Malacrida (2005) foi inferior à quantificada neste estudo em razão da reconstituição do suco. Entretanto, os autores não especificaram qual foi a proporção de diluição dos sucos submetidos às análises. Também é possível observar resultados superiores de fenóis totais neste estudo ao compará-los com os obtidos no estudo realizado por Pinheiro (2008), em que as concentrações de polifenóis totais variaram de 0,72 a 1,33 g/L, expressos em equivalentes de ácido tânico. Esses valores, inferiores aos relatados no presente estudo, podem ser explicados pelo fato de que Pinheiro (2008) diluiu o suco em água e adicionou açúcar. As variações da concentração de polifenóis totais entre os resultados obtidos podem estar relacionadas à 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).

Tabela 1 – Concentração média de polifenóis totais em amostras de sucos de uva comercializados no Município de Videira, localizado na região Meio-Oeste de Santa Catarina

Amostra	Concentração média de polifenóis totais (g/L)
A	3,12
B	3,15
C	6,61
D	4,74
E	3,58
F	4,37

Fonte: os autores.

A Tabela 2 apresenta os resultados de pH e acidez total obtidos das amostras de suco de uva analisadas.

Tabela 2 – Resultados das análises de pH e acidez total de amostras de diferentes marcas de sucos de uva comercializados no Município de Videira, localizado na região Meio-Oeste de Santa Catarina

Amostra	pH	AcidezTotal (g/L)
A	3,1	8,8
B	2,9	6,6
C	3,0	9,5
D	3,2	8,0
E	3,3	7,4
F	3,2	5,9

Fonte: os autores.

Os valores de pH neste estudo variaram entre 2,9 (amostra B) e 3,3 (amostra E). Os valores de acidez total obtidos foram de 5,9 g/L (amostra F) a 9,5 g/L (amostra C).

Os valores de pH nas uvas e, conseqüentemente, nos sucos de uvas é de grande importância para a qualidade sanitária e físico-química dos produtos comercializados, pois altos valores de pH proporcionam o crescimento de micro-organismos indesejáveis e interferem, também, nos processos fermentativos e nas qualidades organolépticas, como a estabilidade da cor (AMARAL; CABRA; POGGERELL, 2009). Apesar de o pH não ser um parâmetro exigido pela legislação brasileira, é um dado importante de ser avaliado (RIZZON; MANFROI; MENEGUZZO, 1998). Em um estudo realizado por Santana et al. (2008) com três marcas de sucos de uva integrais (*Vitis labrusca* L.) oriundos de duas regiões do Brasil (Sudeste e Centro-Oeste), os resultados para a análise de pH variaram de 3,2 a 3,5. No estudo realizado por Martins et al. (2008), no qual avaliaram o potencial e as características analíticas de sucos de uvas tintas de uma mesma safra, cultivadas no Vale do São Francisco, Nordeste do Brasil, os valores de pH variaram de 3,3 a 3,4.

Em relação à acidez total de sucos de uva, a legislação brasileira estabelece limite de 0,90g/100 mL de suco em ácido tartárico (SAUTTER et al., 2005). Os valores encontrados neste estudo variaram entre 0,59 g/100 mL (amostra 6) a 0,95 g/100 mL (amostra 3). No estudo realizado por Santana et al. (2008), para caracterização físico-química de diferentes marcas de sucos de uva comercializados em duas regiões do Brasil, os valores médios de acidez total ficaram em 0,83 g de ácido tartárico/100 mL de suco. E no estudo realizado por Gurak et al. (2008), em que avaliaram os parâmetros físico-químicos de sucos de uva integral, néctares de uva e néctares de uva *light*, os valores médios de acidez total foram de 0,68 a 1,01 g de ácido tartárico/100g de amostra.

A Tabela 3 apresenta os resultados de sólidos solúveis (grau Brix) obtidos por meio da análise das amostras de sucos de uvas comercializadas no Município de Videira, localizado na região Meio-Oeste de Santa Catarina.

O teor de sólidos solúveis totais indica, aproximadamente, a quantidade de açúcar existente no fruto. É necessário estar em equilíbrio com a acidez total, característica fundamental para a qualidade do suco de uva, e está relacionado às características climáticas do meio, principalmente próximo à maturação (SANTANA et al., 2008).

Os resultados de sólidos solúveis ficaram entre 8,2 °Brix (amostra F) e 15,6 °Brix (amostra A). Segundo a Portaria n. 371, de 19 de setembro de 1974, para o suco de uva integral, o limite mínimo para sólidos solúveis é 14,0

°Brix (BRASIL, 1974). O estudo realizado por Rizon e Link (2006), em que o objetivo foi avaliar o efeito das cultivares Isabel, Bordô (Ives), Concord de *Vitis labrusca* e Cabernet Sauvignon de *Vitis vinifera*, na composição do suco de uva, os valores de sólidos solúveis encontrados variaram de 12,2 °Brix a 13,1 °Brix. Isso pode ser justificado neste estudo em razão do efeito da diluição do vapor da água, utilizada no aquecimento e na extração da matéria corante da uva, em decorrência do tipo de equipamento utilizado. Gurack et al. (2008), em análise de amostras de sucos de uva integral, apresentaram valores de sólidos solúveis entre 15,4 °Brix e 24,4 °Brix. Para Nagato et al. (2003), em um estudo de parâmetros físico-químicos e aceitabilidade de sucos de frutas integrais (maracujá e uva) de diferentes marcas comerciais brasileiras, detectaram valores que variaram de 14,0 °Brix a 18,9 °Brix. Pinheiro et al. (2009), em estudo de estabilidade físico-química e mineral do suco de uva obtido por extração a vapor, obtiveram valores para sólidos solúveis entre 10,2 °Brix e 11,1 °Brix, valores abaixo do mínimo estabelecido pelo padrão de identidade e qualidade para sucos de uva, assim como o presente estudo também teve valores abaixo do preconizado pela legislação (amostras E e F).

Tabela 3 – Resultados de sólidos solúveis totais (°Brix) de amostras de sucos comercializados no Município de Videira, localizado na região Meio-Oeste de Santa Catarina

Amostra	Sólidos Solúveis Totais (°Brix)
A	15,6
B	14,2
C	14,6
D	15,0
E	12,4
F	8,2

Fonte: os autores.

## 4 CONCLUSÃO

Os resultados obtidos por meio das análises realizadas em sucos integrais produzidos com uvas tintas, adquiridos no comércio local do Município de Videira, foram superiores nas concentrações de polifenóis totais quando comparados aos estudos de outros autores. Os valores de pH foram semelhantes aos valores encontrados em outros estudos, assim como os valores de acidez total estiveram próximos ao estabelecido pela legislação brasileira; apenas uma amostra obteve um valor indesejado (Amostra C). Na análise de sólidos solúveis, duas amostras (E e F) apresentaram resultados insatisfatórios, pois os valores ficaram abaixo do estabelecido pela legislação brasileira, em que o limite mínimo é de 14° Brix.

### *Determination of the content of total polyphenols and other physical-chemical characteristics in commercial grape juices*

#### *Abstract*

*The grape juice has phenolic compounds in high amounts. Therefore, its consumption is desirable for presenting antioxidant activity. Therefore, the aim of this study was to evaluate six different marks of integral red grape juice sold in Videira city, located in the Midwest of Santa Catarina State. The following characteristics were analysed: pH, total acidity, soluble solid and quantification of total polyphenols through Folin-Ciocalteu method. The results obtained in quantifying of total polyphenols were 3.12 g/L to 6.61 g/L, pH values between 2.9 and 3.3, the total acidity ranged from 5.9 to 9.5 g/L and the amount of soluble solids remained between 8.2 to 15.6 °Brix. Therefore, the amounts of polyphenols in the six samples have been satisfactory when compared to other similar studies, like observed with the pH values. With regard to the total acidity, just one of the samples had results above of the standards specified, and, for soluble solids analysis, two samples had unsatisfactory results, according to Brazilian law.*

*Keywords: Grape juice. Physico-chemical characteristics. Total polyphenols.*

## 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, abr./jun. 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cta/v27n2/31.pdf>>. Acesso em: 10 maio 2016.
- AMARAL, F. M.; CABRA, S. B.; POGGERELL, P. Caracterização física e físico-química da uva Merlot cultivada em Urupema na Safra de 2009. **Caderno de publicações acadêmicas**, v. 2, n. 2, 2010. Disponível em: <<http://periodicos.ifsc.edu.br/index.php/publicacoes/article/view/187/132>>. Acesso em: 10 maio 2016.
- ANGELO, P. M.; JORGE, N. Compostos Fenólicos em Alimentos - Uma Breve Revisão. **Revista Instituto Adolfo Lutz**, São Paulo, v. 66, n. 1, p. 232-240, 2007. Disponível em: <[http://periodicos.ses.sp.bvs.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0073-98552007000100001&lng=pt](http://periodicos.ses.sp.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0073-98552007000100001&lng=pt)>. Acesso em: 01 maio 2016.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official Methods Of Analysis**. 15. ed. Washington, 1990. v. 2.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Portaria n. 55, de 27 de julho de 2004. Normas referentes à complementação dos padrões de identidade e qualidade do vinho e dos derivados da uva e do vinho. **JusBrasil**, 27 jul. 2004.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Secretaria de Inspeção de Produtos Vegetais. **Complementação de padrões de identidade e qualidade para suco, refresco e refrigerante de uva**. Brasília, DF, 1974.
- CERQUEIRA, F. M.; MEDEIROS, M. H. G. de; AUGUSTO, O. Antioxidantes Dietéticos: Controvérsias e perspectivas. **Revista Química Nova**, São Paulo, v. 30, n. 2, p. 41-449, 2007. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-40422007000200036>>. Acesso em: 20 abr. 2016.
- GIEHL, R. M. et al. Eficácia dos flavonóides da uva, vinho tinto e suco de uva tinto na prevenção e no tratamento da aterosclerose. 2007. **Scientia Medica**, Porto Alegre, v. 17, n. 3, p. 145-155, jul./set. 2007 Disponível em: <<http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/scientiamedica/article/viewFile/1641/2147>>. Acesso em: 17 abr. 2016.
- GOLLUCKE, A. P. B. **Polifenóis em suco de uva: Investigação sobre a estabilidade durante o processo e armazenamento**. 2007. 92 f. Tese (Doutorado em alimentos e nutrição)–Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2007.
- GURAK, P. D. et al. Avaliação de parâmetros físico-químicos de sucos de uva integral, néctar de uva e néctares de uva *light*. **Revista de Ciências Exatas**, Seropédica, v. 27, n. 1-2, 2008. Disponível em: <<http://www.editora.ufrj.br/revistas/exatas/rce/v%2027%201-2/09E01.pdf>>. Acesso em: 02 abr. 2016.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos químicos e físicos para análise de alimentos**. 3. ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 1985. v. 1.
- KIRALP, S.; TOPPARE, L. Polyphenol content in selected Turkish wines, an alternative method of detection of phenolics. **Process Biochemistry**, 2005. no prelo.
- MALACRIDA, C. R; MOTTA, S. da. Compostos Fenólicos Totais e Antocianinas em Sucos de Uva. **Revista Ciência Tecnológica Alimentar, Campinas**, v. 25, n. 4, p. 659-664, 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cta/v25n4/27632.pdf>>. Acesso em: 15 abr. 2016.
- MARTINS, A. M. et al. **Características físico-químicas de sucos de uva elaborados no Submédio do Vale do São Francisco**. 2008. Disponível em: <<http://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/657432/1/OPB2540.pdf>>. Acesso em: 18 ago. 2011.
- MINUSSI, R. C. et al. Phenolic compounds and total antioxidant potential of commercial wines. **Food Chemistry**, v. 82, p. 409-416, 2003.

- NAGATO, L. A. F. et al. Parâmetros físicos e químicos e aceitabilidade sensorial de sucos de frutas integrais, maracujá e uva, de diferentes marcas comerciais brasileiras. **Brazilian Journal of Food Technol.**, v. 6, n. 1, p. 127-136, 2003. Disponível em: <<http://www.ital.sp.gov.br/bj/artigos/brazilianjournal/free/c03121.pdf>>. Acesso em: 25 abr. 2016.
- PINHEIRO, É. S. **Avaliação dos aspectos sensoriais, físico-químicos e minerais do suco de uva da variedade benitaka (*Vitis vinifera* L.)**. 2008. 106 p. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos)–Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2001. Disponível em: <<http://www.pgcta.ufc.br/erikapinheiro.pdf>>. Acesso em: 15 abr. 2016.
- PINHEIRO, É. S. Estabilidade físico-química e mineral do suco de uva obtido por extração a vapor. **Revista Ciência Agrotecnologia**, Fortaleza, v. 40, n. 3, p. 373-380, jul./set. 2009. Disponível em: <<http://www.ccarevista.ufc.br/seer/index.php/ccarevista/article/view/756/355>>. Acesso em: 15 abr. 2016.
- PONTES, P. R. B. et al. Atributos sensoriais e aceitação de sucos de uva comerciais. **Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 30, n. 2, p. 313-318, 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cta/v30n2/04.pdf>>. Acesso em: 01 maio 2016.
- RIZZON, L. A.; LINK, M. Composição do suco de uva caseiro de diferentes cultivares. **Revista Ciência Rural**, Santa Maria, v. 36, n. 2, abr. 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cr/v36n2/a55v36n2.pdf>>. Acesso em: 20 abr. 2016.
- RIZZON, L. A.; MANFROI, V.; MENEGUZZO, J. **Elaboração de suco de uva na propriedade vitícola**. Bento Gonçalves: EMBRAPA-CNPUV, 1998. Disponível em: <<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/handle/doc/538470>>. Acesso em: 25 abr. 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. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1413-70542008000300027>>. Acesso em: 25 abr. 2016.
- SANTOS, L. P. et al. Phenolic compounds and fatty acids in different parts of *Vitis labrusca* and *V. vinifera* grapes. **Food Research International**, v. 44 p. 1414–1418, 2011. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.foodres.2011.02.022>>. Acesso em: 10 maio 2016.
- SAUTTER, C. K. et al. Determinação de resveratrol em sucos de uva no Brasil. **Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, p. 437-442, jul./set. 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cta/v25n3/27008.pdf>>. Acesso em: 12 maio 2016.
- SILVA, M. L. C. et al. Compostos fenólicos, carotenóides e atividade antioxidante em produtos vegetais, **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 31, n. 3, p. 669-682, jul./set. 2010. Disponível em: <<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/semagrarias/article/viewFile/6510/5926>>. Acesso em: 10 set. 2016.
- SIMÕES, C. M. O. **Farmacognosia: da planta ao medicamento**. 6. ed. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2010. cap. 23.
- 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: 10 maio 2016.
- SOUZA, J. C. de. **Atividade antioxidante *in vitro* e *in vivo* de suco de uva e da norbixina**. 2008. 95 p. Dissertação (Mestrado em Alimentos e Nutrição)–Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2008.
- 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. Disponível em: <<http://serv-bib.fcfa.unesp.br/seer/index.php/alimentos/article/viewFile/194/199>>. Acesso em: 10 maio 2016.

