

“CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E BIOATIVA DE FARINHA DE RESÍDUOS DO PROCESSAMENTO AGROINDUSTRIAL DA ELABORAÇÃO DE SUCO ARTESANAL POR ARRASTE DE VAPOR – CULTIVAR NIÁGARA ROSA”

Cristiane Brauer ZAICOVSKI¹, Gabriela Porciuncula QUEVEDO²; Paula Maria Eduarda Franz dos Santos³; Vanessa Ribeiro Pestana BAUER³; Helen Oliveira RODRIGUES⁴; Marisa Ferreira KAROW⁴

¹*Instituto Federal Sul-rio-grandense, Campus Pelotas-Visconde da Graça, CST em Agroindústria, Pelotas/RS, Brasil (cristianezaicovski@ifsul.edu.br)*

²*Instituto Federal Sul-rio-grandense, Campus Pelotas-Visconde da Graça, CST em Viticultura e Enologia, Pelotas/RS, Brasil*

³*Instituto Federal Sul-rio-grandense, Campus Pelotas-Visconde da Graça, CST em Agroindústria, Pelotas/RS, Brasil;*

⁴*Instituto Federal Sul-rio-grandense, Campus Pelotas-Visconde da Graça, COAGRO, Pelotas/RS, Brasil.*

Resumo: O bagaço da extração de suco de uva, por arraste de vapor, é composto por casca e sementes, ricos em compostos fenólicos, mas quando descartados, impactam o meio ambiente e alteram a química do solo. O objetivo do estudo foi realizar a caracterização físico-química, centesimal e bioativa da farinha do bagaço deste processo ao empregar uvas Niágara Rosa. A farinha apresentou potencial nutricional e bioativo, em especial relativo ao conteúdo de fibras e compostos antioxidantes.

Palavras-chave: agroindustrialização; aproveitamento de resíduos; composição química.

INTRODUÇÃO

O cultivo de uvas se desenvolveu no Brasil juntamente com a chegada de colonizadores europeus ao sul do país, principalmente os italianos, os quais tornaram o plantio dessa cultura uma atividade comercial em 1875 (Protas, Camargo e Mello, 2006). Dessa forma, na Região Sul do Brasil se estabeleceu como tradicional o plantio de uvas e produção de vinhos, tendo como aliado o clima temperado, o qual é similar ao europeu. Atualmente o Estado do Rio Grande do Sul concentra a maior área ocupada pelo plantio de uvas, com 62,72% da área nacional, respondendo por 53,53% da produção de uvas no ano de 2019 segundo a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, EMBRAPA (Mello e Machado, 2020).

O suco de uva é uma alternativa econômica para empresas produtoras de vinhos tradicionais, cooperativas, pequenos produtores e agroindústrias (Bender et al., 2021). No Brasil, há perfis distintos de emprego de tecnologias para a extração de suco a partir de uvas, incluindo as grandes empresas que utilizam a destilação por troca de calor, conhecida como “tubo em tubo” e pequenas empresas familiares que produzem os chamados sucos “artesanais”, “caseiro”, “coloniais” ou “panelas” por causa do

sistema de extração de destilação a vapor (Frölech et al., 2019; Guerra, 2016; Marcon et al., 2016).

A elaboração por aquecimento, por sua vez, consiste em aquecer a uva (desengaçada, esmagada ou não), de modo que haja amolecimento ou dissolução parcial das partes sólidas das bagas (polpas e cascas), liberando o suco nelas contido. O aquecimento da uva íntegra ou esmagada a temperaturas compreendidas entre 70°C e 90°C para extração de cor, separação do mosto e engarrafamento a quente é conhecido como método Welch (Guerra, 2016).

Os resíduos da transformação de uvas em suco, geralmente são utilizados pelos produtores na forma de adubos nas lavouras ou descartados no ambiente sem nenhum tipo de tratamento. Tais ações podem desequilibrar a quantidade de minerais presentes no solo, por exemplo, o que torna a gestão de resíduos sólidos um ponto crítico para a continuidade de uma produção sustentável (Tonon et al., 2018). Kruger et al. (2018) relatam que o aproveitamento do bagaço na forma de fertilizantes, por ter um pH ácido, se torna resistente à degradação biológica.

Segundo Santos e Leite (2020), o processamento de uvas para produção de vinhos e sucos geram



mundialmente uma quantidade estimada de 10 milhões de toneladas de resíduos, o que evidencia que para cada 100 litros de vinho são gerados 31,7 Kg de resíduos.

O bagaço é o principal subproduto do processo de elaboração de sucos, constituído pelas partes sólidas da uva, cascas e sementes, o que representa de 12 a 15% da uva inicialmente prensada. Esse material possui taninos, celulose, sais minerais, alcoóis, ácido tartárico, açúcares, proteínas e lipídios em sua composição química, os quais agregam valor à farinha obtida a partir desse tipo de resíduo. Porém, a composição é dependente da variedade da uva, tipo de processamento agroindustrial, clima, entre outros fatores (Schaffer, 2015).

Moreno (2016) descreve que a elaboração de farinhas de frutas e vegetais, mediante a secagem de resíduos visa a um enriquecimento nutricional para a aplicação em produtos alimentícios de diversas áreas e se apresenta como uma alternativa viável e promissora.

De acordo com a Resolução de Diretoria Colegiada (RDC) nº 711/2022, farinha é o produto obtido de partes comestíveis de uma ou mais espécies de cereais, leguminosas, frutos, sementes, tubérculos e rizomas por moagem e ou outros processos tecnológicos considerados seguros para a produção de alimentos (BRASIL, 2022).

Os compostos bioativos estão presentes nas frutas e hortaliças e são amplamente estudados devido ao potencial benéfico à saúde, pois as substâncias provenientes da dieta auxiliam o mecanismo de defesa celular, como por exemplo, a ação antioxidante que possui a propriedade de complexar radicais livres e neutralizá-los, protegendo os componentes das células e reduzindo o risco de doenças (Batista et al., 2018; Seraglio et al., 2018; Sousa et al., 2020).

Em especial, os compostos fenólicos constituem uma das principais substâncias com propriedade antioxidante e são muito encontradas nas frutas. São metabólitos secundários envolvidos na adaptação às condições de estresse e variam conforme aspectos genótipos, condições ambientais e grau de maturação de frutas (Mariano-Nasser et al., 2017).

Diante do exposto, enquanto que as propriedades benéficas estimulam o consumo de frutas com o objetivo de promover a saúde, a agroindustrialização permite um melhor aproveitamento das frutas, diversificando as possibilidades de comercialização, ampliando o tempo de conservação e de distribuição

no mercado interno e externo, além de reduzir perdas pós-colheitas (Reis et al., 2017; Seraglio et al., 2018).

Sendo assim, o presente estudo teve com objetivo avaliar as características físico-químicas e bioativas de farinha do resíduo do processamento agroindustrial da elaboração de suco artesanal por arraste de vapor – Cultivar Niágara Rosa.

MATERIAL E MÉTODOS

Os resíduos oriundos do processamento agroindustrial da elaboração de suco artesanal por arraste de vapor serão selecionados e submetidos à secagem em secador de bandejas com circulação de ar forçada à temperatura de 60°C, por 48 horas. Após este período, se retirará os resíduos secos do equipamento, para resfriamento, e posterior trituração do bagaço seco em um moinho de facas para a obtenção da farinha, a qual será utilizada como amostra analítica, de acordo com protocolo de Magalhães et al., 2021.

O teor de umidade da farinha será analisado sempre após o resfriamento do resíduo seco porque de acordo com a Resolução de Diretoria Colegiada RDC nº 711, de 01 de julho de 2022, o valor máximo é de 15,0% (g/100g) (BRASIL, 2022). Caso após o 1º processo de secagem o resíduo apresentar teor de umidade superior ao valor máximo permitido pela legislação vigente, retornará para o secador até atingir o valor menor ou igual a 15,0%, antes de seguir para a etapa de moagem.

As amostras analíticas serão acondicionadas e mantidas sob congelamento a -18°C até o momento das análises laboratoriais.

Quanto à caracterização físico-química, serão avaliados os teores de sólidos solúveis (SS), potencial hidrogeniônico (pH), acidez titulável (AT), relação SS/ATT e composição centesimal (umidade, cinzas, proteínas, gorduras, carboidratos e fibras) de acordo com IAL (2008). Já os compostos bioativos serão avaliados em relação ao teor total de antocianinas, pelo método descrito por Lee e Francis (1972), compostos fenólicos, pelo método adaptado de Rufino et al., (2007) e Singleton e Rossi (1965), via espectrofotometria e também ácido L-ascórbico, por titulometria, de acordo com IAL (2008).

O delineamento experimental será inteiramente casualizado, com três repetições, para cada unidade experimental e os dados serão expressos em médias aritméticas.



RESULTADOS E DISCUSSÃO

A caracterização da amostra evidenciou que a farinha do resíduo agroindustrial da elaboração de suco artesanal pelo método de arraste de vapor, na Cultivar Niágara Rosa é uma matéria-prima ácida, com teor de sólidos solúveis de 8,3 °Brix, acidez titulável de 3,72 % ácido tartárico e pH igual a 3,81. As características físico-químicas da farinha se encontram na Tabela 1.

TABELA 1 – Características Físico-Químicas da Farinha de Resíduo do Processamento da Elaboração de Suco Artesanal por Arraste de Vapor – Cultivar Niágara Rosa

Resíduo	SS °Brix	pH	AT % ác. Tartárico	SS/AT
Suco Artesanal	8,30	3,69	3,72	28,81

Importante reforçar que, a partir da remoção de água, em decorrência do processo de secagem, há a concentração dos constituintes sólidos, incluindo os ácidos orgânicos, o que contribui para o aumento dos teores de acidez titulável do resíduo (Oliveira e Aquino, 2021).

Quanto à conservação do produto, devido a sua acidez elevada, praticamente não há crescimento microbiano, o que contribui com o armazenamento e tempo de vida útil (Costa et al., 2007). De acordo com Abud e Narain (2010), o pH abaixo de 4,0 e teor baixo de umidade, quando correlacionados, propiciam uma maior estabilidade à farinha, pois fungos geralmente se desenvolvem em pH entre 4,5 e 5,0, enquanto que bactérias próximos à neutralidade.

Porém, a acidez em farinhas determina a sua qualidade e, quando comparada com a acidez da farinha de trigo, amplamente empregada em formulação de produtos principalmente na área de panificação e confeitaria, que é de 3,0%, podemos afirmar que a farinha do resíduo do processo de elaboração de suco artesanal, por arraste de vapor, da cultivar de Niágara Rosa semelhante, pois segundo Abud e Narin (2010), farinhas com alta acidez podem interferir diretamente na qualidade do produto final quando adicionado. Entretanto, quando a finalidade é o uso em produtos sensíveis ao pH, no âmbito microbiológico, o seu emprego pode se benéfico, tais como, na indústria de alimentos de origem animal (Sogi et al., 2013).

Em relação à composição centesimal da farinha obtida do resíduo do processamento da elaboração de suco artesanal por arraste de vapor, Cultivar Niágara

Rosa, pode observar que o produto obtido possui os valores apresentados na tabela abaixo:

TABELA 2 – Composição Centesimal da Farinha de Resíduo do Processamento da Elaboração de Suco Artesanal por Arraste de Vapor – Cultivar Niágara Rosa

Resíduo: Suco Artesanal	
Umidade %	10,12
Cinza %	2,33
Proteína %	6,91
Gordura %	2,04%
Carboidrato %	57,11
Fibra %	23,39

O teor de umidade da farinha obtida foi de 10,12%, o que atende a legislação vigente, que exige uma umidade máxima de 15,0% para farinhas em geral (Brasil, 2005). As farinhas com teores mais elevados de água, ou seja, mais próximas do teor máximo permitido apresentam formação de grumos e possibilitam o desenvolvimento de microrganismos (Dias, Freitas e Cerqueira, 2015).

Já em relação ao conteúdo de minerais (cinzas), o resíduo do suco artesanal de uva Niágara Rosa, pelo método de arraste de vapor, apresentou teor de 2,33%. A presença de minerais é importante porque enriquece qualquer produto, quando adicionado. Oliveira, Oliveira e Mendes (2021) encontraram valor de 5,51% de cinzas na farinha obtida a partir da casca de abacaxi, enquanto que Moraes et al. (2019) e Magalhães et al. (2021), encontraram valor de 2,48% e 1,76% a partir do resíduo de frutos de buriti e de acerola, respectivamente.

O teor de cinzas se refere ao resíduo inorgânico remanescente da queima da matéria orgânica a elevadas temperaturas, o que indicam presença de minerais no alimento, o que agrega valor nutricional porque esses componentes são essenciais ao organismo humano (Magalhães et al., 2021).

A farinha do resíduo do processamento da elaboração de suco artesanal por arraste de vapor, Cultivar Niágara Rosa, possui 6,91% de teor de proteína bruta e baixo de gordura, apresentando 2,04%. A concentrada de gordura encontrada na farinha obtida pode ser justificada, de acordo com Zhu (2018), pela presença de óleos essenciais no epicarpo, que faz parte do resíduo, pois polpa, semente, material fibroso e casca, fazem parte deste.

Quanto ao teor de carboidratos, podemos afirmar que a farinha do resíduo do processamento de suco artesanal por arraste de vapor, cv. Niágara Rosa é um



produto calórico, pois a farinha obtida apresentou teor de 57,11% e 23,39% de fibra.

Em relação aos teores de carboidratos, o presente estudo encontrou valores superiores aos detectados por Storck et al. (2015) e Martins (2019), em farinha de resíduos de processos agroindustriais a partir de uva, respectivamente 39,80 e 45,80%.

A farinha do resíduo da elaboração de suco artesanal por arraste de vapor, cultivar Niágara Rosa, não é considerada um produto de alto valor energético porque de acordo com o Regulamento Técnico de Informação Nutricional Complementar (Brasil, 2012), para que um alimento seja considerado como fonte de energia, o mesmo deve fornecer 40 Kcal por 10 g de alimento. Os valores encontrados evidenciam que a farinha obtida no estudo possui valor calórico, em 10,0 gramas, de 27,44 Kcal, valor inferior ao que preconiza a legislação. Moraes et al. (2019) verificaram que farinha do resíduo de frutos de buriti apresentou valor calórico de 35,9,8 Kcal por 10 gramas do produto, valor superior ao determinado no presente estudo.

Diversos autores analisaram diferentes tipos de resíduos de frutas para verificar a sua qualidade nutricional, principalmente em relação ao teor de fibras, o resíduo da elaboração de suco artesanal por arraste de vapor, Cultivar Niágara Rosa, apresentou concentrações superiores, quando comparado com investigações de outros autores, tais como, Godim et al. (2005) e Lima et al. (2017) que, em seus estudos, encontraram teores de fibra de 3,89% e 3,47% de fibras na casca de abacaxi; Marques et al. (2010) de 11,02% de fibras na casca da manga. Já Oliveira e Aquino (2021) encontraram teor de fibra superior ao valor encontrado neste estudo, de 40,50% ao analisar farinha de resíduo de frutos de feijoa.

Com o teor de fibras encontrados na farinha do resíduo da elaboração de suco artesanal por arraste de vapor da cv. Niágara Rosa, é possível afirmar que é uma matéria-prima com alto teor em fibras, de acordo com a legislação vigente (Brasil, 2012).

As fibras têm importância para saúde por auxiliar na digestão e reduzir a absorção de açúcares e colesterol (Oliveira, Oliveira e Mendes, 2021). Outros autores evidenciam que esses componentes auxiliam na redução do surgimento de doenças, tais como, diabetes, cardiovasculares, obesidade, entre outras (Lamounier et al., 2015; Giuntini e Menezes, 2011). Ademais, diversos estudos já realizados evidenciaram que o consumo de fibras pelos consumidores tem sido insuficiente quando comparados com os valores estipulados para as recomendações diárias (Tarcea et al., 2017).

Quanto aos compostos bioativos, a concentração de compostos fenólicos e ácido L-ascórbico são apresentados na tabela abaixo:

TABELA 3 – Compostos Bioativos da Farinha de Resíduo do Processamento da Elaboração de Suco Artesanal por Arraste de Vapor – Cultivar Niágara Rosa

Resíduo: Suco Artesanal	
Compostos Fenólicos mg,100⁻¹ ác. Gálico	57,16
Antocianinas mg.100g⁻¹ cianidina	155,30
Ácido L-Ascórbico mg.100g⁻¹	0,31

Quanto à composição de compostos bioativos, foi evidenciado que a farinha possui 57,16 mg.100g⁻¹ equivalente a ácido gálico, de teores totais de compostos fenólicos e 155mg.100⁻¹g equivalente a cianidina 3,5-diglicosilada. A concentração de compostos fenólicos em suco de uva e, consequentemente, no resíduo do processamento agroindustrial para a elaboração do produto é fortemente influenciado por fatores, tais como, variedade, maturidade, condições climáticas e método de elaboração do produto (Pinheiro, 2008).

Outros autores evidenciam também que essa classe de compostos do metabolismo secundário das plantas possui potencial antimicrobiano, propriedades anti-inflamatórias e antitrombóticas, pois são compostos com ação antioxidante, ou seja, têm a capacidade de redução do processo de oxidação, contribuindo diretamente para redução do oxigênio singlete e do envelhecimento de células. (Kato-Schwartz et al., 2020; Séfora-Sousa e Angelis-Pereira, 2013).

Em estudo realizado com bagaço de uvas não viníferas descartados de agroindústrias produtoras de geleias, em diferentes temperaturas e métodos de secagem, Duarte et al. (2024) encontraram valores compreendidos entre 92,14 a 142,24 mg.100g⁻¹. Porém, o produto geleia é caracterizado pela redução de 1/3 a 2/3 de água, com concentração final na ordem de 68 °Brix o que explicaria os valores superiores, assim como a cultivar empregada na elaboração dos produtos, pois a cultivar Niágara Rosa é uma cultivar que não possui coloração intensa e, por este motivo, possui conteúdo menor de antocianinas e compostos fenólicos na sua composição química.

Já em relação ao teor de ácido L-ascórbico, o presente estudo encontrou 0,31 mg.100g⁻¹ de ácido L-ascórbico, não sendo apontado, no caso, como uma



potencialidade. Outros, ao analisar farinhas de resíduo de outras frutas, apresentaram potencialidade bioativa em relação a esse componente (Gomes, 2021; Magalhães et al., 2021).

A potencialidade encontrada na farinha do resíduo da agroindústria da elaboração de suco artesanal por arraste de vapor, Cultivar Niágara Rosa, faz com que esse processo seja viável pelo seu uso em outras formulações de produtos, com o objetivo de agregar valor nutricional e/ou bioativo, assim como, traz benefícios quanto às questões ambientais e de sustentabilidade.

Em seu estudo, Oliveira e Mendes (2021) comentam que, por exemplo, as cascas possuem maior concentração de nutrientes que a parte comestível dos frutos e, por isso, os resíduos agroindustriais possuem excelente potencial para serem incorporados em formulações novas. Esses autores sugerem que o uso de farinhas obtidas a partir de resíduos agroindustriais do processamento de frutas pode ser incorporado em formulações, em substituição parcial ou total, em biscoitos, massas alimentícias, pães e também, como consumo in natura adicionado em iogurtes, mingaus e sucos.

Alguns estudos já comprovam que há a aceitabilidade, por parte dos consumidores, quando são empregadas, farinhas obtidas a partir de resíduos agroindustriais, sem que as novas formulações perdessem propriedades físicas e sensoriais, como demonstram Sousa et al. (2014), Martins (2019) e Souza, Siqueira e Dala-Pala (2023) ao apresentarem matérias-primas isentas de glúten com qualidade para uso na panificação.

CONCLUSÃO

Após a execução desse estudo, conclui-se que a farinha obtida a partir do resíduo agroindustrial do suco artesanal, por arraste de vapor, de uvas Niágara Rosa, possui potencial nutricional e bioativo, principalmente em relação ao seu conteúdo energético e fonte de fibras, além de ser fonte de compostos fenólicos, em especial de antocianinas. Essa composição química encontrada permite que o resíduo seja incorporado em formulações de outros produtos agroindustriais, agregando valor nutricional.

AGRADECIMENTOS

Agradecimento à COAGRO/IFRSul/CAVG (Coordenadoria da Agroindústria do Campus Pelotas-Visconde da Graça – IFRSul), PROPESP (Pró-Reitoria de Pesquisa, Inovação e Pós-Graduação do Instituto Federal Sul Rio-grandense) pelos recursos de custeio e FAPERGS (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul) pela concessão da bolsa de iniciação científica.

REFERÊNCIAS

- ABUD, Ana Karla de Souza; NARAIN, Narendra. Incorporação da Farinha de Resíduo do Processamento de Polpa de Fruta e Biscoitos: Uma Alternativa de Combate ao Desperdício. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 12, n. 4, p. 257-265, 2010.
- BATISTA, Patrício Ferreira; LIMA, Maria Auxiliadora Coêlho de; ALVES, Ricardo Esclabão; FAÇANHA, Rafaela Vieira. Bioactive compounds and antioxidant activity in tropical fruits grown in the lower-middle São Francisco Valley. **Revista Ciência Agronômica**, v.49, n.4, p.616-623, 2018.
- BENDER, Angélica; SOUZA, André Luiz Kulkamp; MALGARIM, Marcelo Barbosa; CALIARI, Vinicius; KALTACH, Patrícia; COSTA, Vagner Brasil. Physicochemical and sensory properties of grape juices produced from different cultivars and extraction systems. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 42, n. 3, p. 1615-1634, 2021.
- BRASIL. Resolução de Diretoria Colegiada – RDC nº 54 de 12 de novembro de 2012. **Regulamento Técnico sobre Informação Nutricional Complementar**. Brasília/DF: Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Ministério da Saúde, 2012.
- BRASIL. Resolução de Diretoria Colegiada – RDC nº 263 de 22 de setembro de 2005. **Regulamento Técnico para Produtos de Cereais, Amidos, Farinhas e Farelos**. Brasília/DF: Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Ministério da Saúde, 2005.
- BRASIL. Resolução de Diretoria Colegiada. RDC nº 711 de 01 de julho de 2022. **Requisitos Sanitários dos Amidos, Biscoitos, Cereais Integrais, Cereais Processados, Farelos, Farinhas, Farinhas Integrais, Massas Alimentícias e Pães**. Brasília/DF: Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2022.
- COSTA, José Maria Correia da; FELIPE, Érica Milô de Freitas; MAIA, Geraldo Arraes; BRASIL, Isabella Montenegro; HERNANDEZ, Fernando Felipe Herreya. Comparação dos Parâmetros Físico-Químicos e Químicos de Pós Alimentícios Obtidos de Resíduos de Abacaxi. **Revista Ciência Agronômica**, v. 38, n. 2, p. 228-232, 2007.
- DIAS, Claudia Monteiro; FREITAS, Maria Cristina Jesus; CERQUEIRA, Priscila Machado de. Análise Físico-Química de Farinha de Trigo Tradicional. **Nutrição Brasil**, v. 14, n. 1, p 15-19. 2015.
- DUARTE, Stephany Gonçalves; VALERIO, Gabriel Batezati Rabelo; COSTA, Sérgio Marques; ARANA,



Alba Regina Azevedo; ULIANA, Maíra Rodrigues. Uso e conservação de subprodutos da indústria de processamento de uva para fins alimentícios. **Fórum Ambiental da Alta Paulista**, v. 20, n. 3, p. 31-45, 2024.

FRÖLECH, Dianini Brum; ASSIS, Adriane Marinho de; NADAL, Michele Carla; MELLO, Letícia Leal de; OLIVEIRA, Bruna Andressa dos Santos; SCHUCH, Márcia Wulff. Chemical and sensory analysis of juice and cuts of 'bordô' and 'Niágara Rosada' grapes. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 41, n. 1, p. 1-7, 2019.

GIUNTINI, Eliana Bistriche; MENEZES, Elizabete Wenzel de. **Fibra Alimentar**. São Paulo, SP: ILSI Brasil-International Life Sciences, 2011. (Série de Publicações ILSI Brasil: Função Plenamente Reconhecidas de Nutrientes; 18).

GODIM, Jussara A. Melo; MOURA, Maria de Fátima V.; DANTAS, Aécia S.; MEDEIROS, Rita Lourena S.; SANTOS, Klécia M. Composição Centesimal e de Minerais em Cascas de Frutas. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 25, n. 4, p. 825-827, 2005.

GOMES, Camila Carolinne Martins. **Avaliação Físico-Química, dos Compostos Bioativos e da Capacidade Antioxidante de Farinhas do Resíduo de Processamento de Jaboticabas**. 2021. 32f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Ciência e Tecnologia de Alimentos). Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, MG. 2021.

GUERRA, Celito Crivellaro. **Sistema de produção de suco de uva integral em pequenos volumes**: suquidificador integral. Bento Gonçalves, RS: EMBRAPA Uva e Vinho, 2016. (Documentos, 96).

IAL – INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos Físico-Químicos para Análise de Alimentos**. 1ed versão eletrônica. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008.

KATO-SCHWARTZ, Camila Gabriel; CORRÊA, Rúbia Carvalho Gomes; LIMA, Diego de Souza; SÁ-NAKANISHI, Anacharris Babeto de; GONÇALVES, Geferson de Almeida; SEIXAS, Flavio Augusto Vicente; HAMINIUK, Charles W.; BARROS, Lillian; FERREIRA, Isabel C. F. R.; BRACHT, Adelar; PERALTA, Rosane Marina. Potential Anti-Diabetic Properties of Merlot Grape Pomace Extract: An in vitro, in sílico and in vivo study of α -amylase and α -glucosidase inhibition. **Food Research International**, v. 137, p. 109462, 2020.

KRUGER, Josué F.; SIMONAGGIO, Daiane; KIST, Natália L.; BÖCKEL, Wolmir J. Caracterização físico-química de farinha de resíduos na indústria do vinho da Serra Gaúcha. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, v. 35, n. 3, p. 471-484, 2018.

LAMOUNIER, Marina Leopoldina; ANDRADE, Fabrícia das Chagas; MENDONÇA, Cristina Dias de; MAGALHÃES, Máisa Lamounier. Desenvolvimento e Caracterização de Diferentes Formulações de Sorvetes Enriquecidos com Farinha da Casca da Jabuticaba (*Myrciaria cauliflora*). **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v. 70, n. 2, p. 93-104, 2015.

LEE, David H.; FRANCIS, Frederick John. Standardization of pigment analyses in cranberries. **Hortscience**, v.7, n.1, p. 83-84, 1972.

LIMA, Paula Carvalho; SOUZA, Bianca Sarzi; SANTINI, Amanda Tristão; OLIVEIRA, Daniela Costa de. Aproveitamento Agroindustrial de Resíduos Provenientes do Abacaxi 'Pérola' Minimamente Processado. **Holos**, v. 33, n. 2, p. 122-136, 2017.

MAGALHÃES, Marcela Paula Drumond; GANDRA, Kelly Moreira Bezerra; CUNHA, Luciana Rodrigues da; LIMA Emília Maria França. Obtenção da Farinha do Resíduo do Processamento de Acerola e Avaliação de Compostos Bioativos e Nutritivos. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 4, p. e188101420714, 2021.

MARCON, Ângela Rossi; DUTRA, Sandra Valduga; ROANI, Carlos André; SPINELLI, Fernanda Rodrigues; LEONARDELLI, Susiane; VENTURIN, Leandro; VANDERLINDE, Regina. Avaliação da incorporação de água exógena em sucos de uva elaborados por panela extratora. **Revista Brasileira de Viticultura e Enologia**, v. 8, p. 52-57, 2016.

MARIANO-NASSER, Fabíola Aliaga de Castro; NASSER, Maurício Dominguez; FURLANETO, Kelly Aparecida; RAMOS, Jéssica Aparecida; VIEITES, Rogério Lopes; PAGLIARINI, Máira Karine. Bioactive compounds in different acerola fruit cultivars. **Semina: Ciências Agrárias**, v.38, n.4, p.2505-2514, 2017.

MARQUES, Adriana; CHICAYBAM, Gustavo; ARAUJO, Mariana Taranto; MANHÃES, Luciana Ribeiro Trajano; SABAA-SRUR, Armando Ubirajara Oliveira. Composição Centesimal e de Minerais de Casca e Polpa de Manga (*Mangifera indica* L.) cv. Tommy Atkins. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 32, n. 4, p. 1206-1210, 2010.



MARTINS, Tanmera da Silva. **Produção de Coproduto de Araçá (*Psidium cattleianum*):** Características da Farinha e sua Aplicação como Novo Ingrediente na Indústria de Panificação. 2019. 87f. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Alimentos). Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, PA, 2019.

MELLO, Loiva Maria Ribeiro de; MACHADO, Carlos Alberto Eichler. **Vitivinicultura brasileira:** panorama 2019. Bento Gonçalves/RS: Embrapa Uva e Vinho, 2020. 21p. (Comunicado Técnico 214).

MORAIS, Rômulo Alves; MELO, Khaiston Kessley de Sousa; OLIVEIRA, Thâmilla Thalline Batista de; TELES, Jamayle Silva; PELUZIO, Joenes Mucci; MARTINS, Glêndara Aparecida de Souza. Caracterização Química, Física e Tecnológica da Farinha Obtida a Partir da Casca de Buriti (*Mauritia flexuosa* L. f.). **Brazilian Journal of Development**, v. 5, n. 11, p. 23307-23322, 2019.

MORENO, Juliana Santos. **Obtenção, caracterização e aplicação de farinha de resíduos de frutas em cookies.** 2016. 82f. Dissertação (Mestrado em Ciência de Alimentos), Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga, BA, 2016.

OLIVEIRA, Patricia Muniz; AQUINO, Ana Carolina Moura de Sena. Farinha de Resíduos de Feijoa (*Acca sellowiana*): Caracterização Química, Aceitação Sensorial e Intenção de Compra de Biscoitos Tipo *Cookies*. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 2, p. e256101220339, 2021.

OLIVEIRA, Vanessa Caroline de; MENDES, Fabrícia Queiroz. Formulação de novos produtos a partir de aproveitamento de resíduos agroindustriais: uma revisão narrativa. In: MELO, Julio Onésio Ferreira. **Ciências Agrárias: o Avanço da Ciência no Brasil**. v. 2. Guarujá, SP: Editora Científica Digital, 2021. p. 98-115.

OLIVEIRA, Vanessa Caroline de; OLIVEIRA, Isadora Rebouças Nolasco de; MENDES, Fabrícia Queiroz. Análises Físico-Químicas e Composição Nutricional da Farinha de Casca de Abacaxi como Aproveitamento de Resíduos Agroindustriais. In: MELO, Julio Onésio Ferreira. **Ciência e Tecnologia de Alimentos: Pesquisa e Práticas Contemporâneas**. v. 2. Guarujá, SP: Editora Científica Digital, 2021. p. 69-81.

PINHEIRO, Adreana de Menezes. **Otimização do processo de extração de compostos fenólicos totais e antocianinas de resíduo de uva visando a obtenção de um corante natural.** 2008. 101 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos)

– Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2008.

PROTAS, José Fernando da Silva; CAMARGO, Umberto Almeida; MELLO, Loiva Maria Ribeiro de. Vitivinicultura brasileira: regiões tradicionais e pólos emergentes. **Informe Agropecuário**, v. 27, n. 234, p. 7-15, 2006.

REIS, Dayana de Sousa; NETO, Afrânio Ferreira; FERRAZ, Ana Vânia; FREITAS, Sérgio Tonetto. Production and storage stability of acerola flour dehydrated at different temperatures. **Brazilian Journal of Food Technology**, v.20, p. e2015083, 2017.

RUFINO, Maria do Socorro Moura; ALVES, Ricardo Eslabão; BRITO, Edy Sousa de; MORAIS, Selene Maia de; SAMPAIO, Caroline de Goes; PEREZ-JIMENEZ, Jara; SAURA-CALIXTO, Fulgencio Diego. **Metodologia Científica:** Determinação dos Compostos Fenólicos Totais em Frutas pelo Método de Folin-Ciocalteu. Fortaleza, CE: Embrapa Agroindústria Tropical, 2007. (Comunicado Técnico, 126).

SANTOS, Paulo Victor de Souza; LEITE, Andréa de Araújo Medrado. Identificação de produtos secundários da vinificação: um estudo de caso. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, v. 9, n. 1, p. 650-666, 2020.

SÉFORA-SOUSA, Mariana; ANGELIS-PEREIRA, Michel Cardoso de. Mecanismos Moleculares de Ação Anti-Inflamatória e Antioxidante de Polifenóis de Uvas e Vinho Tinto na Aterosclerose. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 15, n. 4, p. 617-626, 2013.

SERAGLIO, Silvana Kristina Terrazas; SCHULZ, Mariele; NEHRING, Paula; BETTA, Franciele Dal; VALESE, Ana Carolina; DAGUER, Heitor; GONZAGA, Luciano Valdemiro; FETT, Roseane; COSTA, Ana Carolina Oliveira. Determinação de compostos fenólicos por LC-MS/MS e capacidade antioxidante de acerola em três estádios de maturação comestíveis. **Revista do Congresso Sul Brasileiro de Engenharia de Alimentos**, v.4, n.1, p.96-110, 2018.

SCHAFFER, Noíto. **Caracterização de resíduos vitivinícolas e compostos orgânicos comerciais da Serra Gaúcha.** Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2015. 89f. Dissertação (Mestrado em Ciência do Solo), Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre/RS, 2015.



SINGLETON, Vernon Leonard; ROSSI, Joseph A. Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic-phosphotungstic acid reagents. **American Journal of Enology and Viticulture**, v. 16, n. 3, p. 144-158, 1965.

SOGI, Dalbir Singh; SIDDIQ, Muhammad; GREIBY, Ibrahim; DOLAN, Kirk D. Total phenolics, antioxidant activity, and functional properties of 'Tommy Atkins' mango peel and kernel as affected by drying methods. **Food Chemistry**, v. 141, n. 3, p. 2649-2655, 2013.

SOUSA, Eldina Castro; THOMAZ, Ana Maria Athayde Uchôa; CARIOCA, José Osvaldo Beserra; LIMA, Alessandro de; LIMA, Rosália Maria Torres; FREITAS, Ângelo Pinheiro de; SOUZA, Marília Alves Marques. Incorporação e Aceitabilidade de Farinha de Bagaço de Uva em Produtos de Panificação. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, v. 8, n. 2, p. 1557-1569, 2014.

SOUSA, Yara de Alencar; BORGES, Mônica Aparecida; VIANA, Andreia de Fátima Silva; DIAS, Alanna de Lira; SOUSA, José Jeová Vieira de; SILVA, Bruno Alves; SILVA, Sandra Kelly Rodrigues; AGUIAR, Franciele da Silva. Physicochemical and microbiological assessment of frozen pulp marketed in Santarém - PA. **Brazilian Journal of Food Technology**, v.23, p.e2018025, 2020.

SOUZA, Flávia Reis Ferreira de; SIQUEIRA, Bruno Moreira; DALA-PAULA, Bruno Martins. Ingredientes Substitutos de Cereais Fontes de Glúten: uma Revisão Narrativa da Literatura. **Segurança Alimentar e Nutricional**, v. 30, p. 1-12 e0 23010, 2023.

STORCK, Cátia Regina; BASSO, Cristiana; FAVARIN, Fernanda Reis; RODRIGUES, Alessandra Cristina. Qualidade Microbiológica e Composição de Farinhas de Resíduos da Produção de Suco de Frutas em Diferentes Granulometrias. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 18, n. 4, p. 277-284, 2015.

TARCEA, Monica; ZITA, Fazakas; SZÜCS, Viktória; KOVACS, Zsolt; NAGY, Eniko Nemes; OLAH, Peter; TILINCA, Mariana; GUINE, Raquel. Dietary fiber intake and food sources relative to the current recommendations in an adult population from Central Romania. **Journal of Food and Nutrition Research**, v. 5, n. 1, p. 53-58, 2017.

TONON, Renata Valeriano; SILVA, Caroline Mellinger; GALDEANO, Maria Cristina; SANTOS, Karina Maria Olbrich dos. **Tecnologias para o**

Aproveitamento Integral dos Resíduos da Indústria Vitivinícola. Rio de Janeiro/RJ: Embrapa Agroindústria de Alimentos, 2018. 41p. (Documentos 132).

ZHU, Fan. Chemical and Biological Properties of Feijoa (*Acca sellowiana*). **Trend in Food Science & Technology**, v. 81, p. 121-131, 2018.