

AValiação DO POTENCIAL DE UTILIZAÇÃO DE CASCA DE UVA NO DESENVOLVIMENTO DE KOMBUCHA

EVALUATION OF THE POTENTIAL USE OF GRAPE PEEL IN THE DEVELOPMENT OF KOMBUCHA

Maria Eduarda Turman SILVA¹  Jheisi Taina MARTINS²  Cesar Villalba BENEVIDES³ 
Fabiane BACH⁴  Mario Cezar Rodrigues MANO⁵  Priscila Neder MORATO*⁶ 

¹Acadêmica de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), Navirai/MS, Brasil.

²Acadêmica de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), Navirai/MS, Brasil.

³Acadêmico de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), Navirai/MS, Brasil.

⁴Doutora em Engenharia de Alimentos, Professora da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), Navirai/MS, Brasil.

⁵Doutor em Ciência de Alimentos, Professor da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), Navirai/MS, Brasil.

⁶Doutora em Alimentos e Nutrição, Professora da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), Navirai/MS, Brasil.

*Autor Correspondente: primorato@uems.br

RESUMO

A kombucha é uma bebida fermentada elaborada a partir de chá verde ou preto (*Camellia Sinensis*), açúcar e uma cultura simbiótica de leveduras e bactérias. A casca de uva é um subproduto da produção de suco de uva, que poderia ser utilizado devido seu alto valor nutricional. Dessa forma, esse trabalho teve como objetivo desenvolver kombucha com adição de extrato da farinha de cascas de uva e avaliar propriedades antioxidantes, físico-químicas, microbiológicas e sensoriais. Foram desenvolvidas quatro formulações de kombucha, padrão (sem adição de extrato de casca de uva) e três formulações com adição de 10%, 20% e 30% (m/v) de extrato de casca de uva. Foram realizadas análises de pH, sólidos solúveis, sólidos totais, acidez titulável e cinzas para as kombuchas e o extrato. Também foram feitas análises de acidez volátil, quantificação de compostos fenólicos totais e atividade antioxidante, determinação do teor alcoólico, análises microbiológicas e teste sensorial de aceitabilidade para as formulações. Os resultados mostraram que a adição de extrato de casca de uva (FCU) nas kombuchas aumentou o teor de sólidos solúveis e cinzas das bebidas, além do teor de compostos fenólicos e a atividade antioxidante, e contribuiu com propriedades sensoriais. Todas as formulações foram consideradas aprovadas de acordo com o índice de aceitabilidade (IA), com destaque para a formulação 30%, que recebeu 80,3%. Sendo assim, a adição do extrato de casca de uva contribuiu com propriedades nutricionais e sensoriais nas bebidas desenvolvidas. Palavras-chave: *Camellia sinensis*; bebida fermentada; sensorial; BRS Vitória.

ABSTRACT

Kombucha is a fermented beverage made from green or black tea (*Camellia Sinensis*), sugar and a symbiotic culture of yeast and bacteria. Grape peel is a by-product of grape juice production, which could be used due to its high nutritional value. Thus, this work aimed to develop kombucha with the addition of grape skin flour extract and evaluate antioxidant, physicochemical, microbiological and sensory properties. Four formulations of kombucha, standard (without addition of grape skin extract) and three formulations with addition of 10%, 20% and 30% (w/v) of grape skin extract were developed. Analyzes of pH, soluble solids, total solids, titratable acidity and ash were performed for the kombuchas and the extract. Analyzes of volatile acidity, quantification of total phenolic compounds and antioxidant activity, determination of alcohol content, microbiological analyzes and sensory test of acceptability for the formulations were also carried out. The results showed that the addition of grape skin extract (FCU) in kombuchas increased the soluble solids and ash content of the beverages, in addition to the content of phenolic compounds and antioxidant activity, and contributed to sensory properties. All formulations were considered approved according to the acceptability index (IA), with emphasis on the 30% formulation, which received 80.3%. Thus, the addition of grape skin extract contributed with nutritional and sensory properties in the developed beverages.

Key words: *Camellia sinensis*; fermented beverage; sensorial; BRS Vitória.

Citar este artigo como:

SILVA, M.E.T.; MARTINS, J.T.; BENEVIDES, C.V.; Bach, F.; Mano, M.C.R.; Morato, P.N. Avaliação do potencial de utilização de casca de uva no desenvolvimento de kombucha. *Nutrivisa*.v.11:e12132.2024.Doi:<https://doi.org/10.59171/nutrivisa-2024v11e12132>

INTRODUÇÃO

A kombucha é uma bebida resultante da fermentação do chá adoçado (*CAMELLIA SINENSIS*) adicionado de cultura contendo um consórcio simbiótico de bactérias e leveduras que são responsáveis por transformá-la em uma bebida naturalmente gaseificada com ácidos orgânicos, polifenóis e outras biomoléculas, além da presença de microrganismos probióticos, que promovem propriedades funcionais benéficas à saúde (COELHO et al., 2020).

O SCOBY (SYMBIOTIC CULTURE OF BACTERIA AND YEASTS), responsável pelo processo fermentativo, consiste principalmente na associação de bactérias do gênero *Acetobacter* e fungos *Saccharomyces* e *Lactobacillus* acomodadas numa matriz de celulose sintetizada pelas bactérias acéticas. O tempo de fermentação é geralmente de 7 a 10 dias e, se este se estender, desenvolve um sabor avinagrado (LIMA et al., 2019).

Um dos benefícios do chá fermentado com a kombucha é o efeito antioxidante de eliminação de radicais livres. A atividade antioxidante da kombucha é atribuída também à presença de polifenóis do chá, ácido ascórbico e ácido D-sacárico-1,4-lactona (DSL). Mas observou-se que o chá fermentado com a kombucha tem maior atividade antioxidante que o chá tradicional, não fermentado (JAYABALAN et al., 2014).

A kombucha tem ganhado destaque no mercado mundial de bebidas e de produtos com alegações funcionais, e por causa da popularização e visibilidade dessa bebida, algumas pesquisas vêm investigando a variação não apenas das concentrações dos ingredientes da formulação original, mas também inovando as matérias-primas e processos (JÚNIOR et al., 2022).

A uva é uma das frutas mais consumidas e cultivadas no mundo, com destaque para as espécies *labrusca* e *vinífera* (SCOLA, 2014). É o fruto da videira, que pertence à família das *Vitaceae*. Quanto a composição química, a uva apresenta água, elevados teores de açúcares e ácidos orgânicos, que são responsáveis pelo seu sabor característico, minerais como o potássio, cálcio, ferro, cobre, entre outros e compostos fenólicos (SANTANA, 2012; NATIVIDADE, et al., 2013).

O bagaço, composto por cascas, sementes e engaços, é o principal resíduo sólido proveniente do processamento da uva, representando aproximadamente 20% do peso das uvas processadas (MELLO; SILVA, 2014). Estes resíduos apresentam importante

valor nutricional, são formados por proteínas, lipídios, carboidratos, vitaminas, minerais e compostos com propriedades biológicas, como as fibras e compostos fenólicos, dentre eles, os taninos, resveratrol, ácidos fenólicos e antocianinas (SOUSA; UCHÔA-THOMAZ; CARIOCA, 2014; CALDAS et al., 2018).

Algumas matérias-primas alternativas têm sido utilizadas para a produção de kombucha, e os novos ingredientes aplicados podem interferir na produção, composição e potencialidades nutricionais da bebida, bem como sua funcionalidade frente as doenças (JÚNIOR et al., 2022). Os subprodutos da produção do vinho vêm sendo adicionados à diferentes alimentos devido às suas características multifuncionais e possibilitam o desenvolvimento de produtos com valor agregado (KALLI et al., 2018).

Sendo assim, a elaboração de bebidas utilizando subprodutos da uva é uma alternativa interessante de aplicação sustentável associada ao desenvolvimento de um produto inovador. O objetivo deste trabalho foi elaborar kombucha com adição de extrato da farinha de cascas de uva e avaliar as propriedades antioxidantes, físico-químicas, microbiológicas e sensoriais.

MATERIAL E MÉTODOS

Matérias- primas

A uva da cultivar BRS Vitória, o chá verde e o açúcar foram comprados no comércio local no município de Naviraí – MS. A cultura simbiótica de kombucha foi doada por pesquisadores da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul.

Seleção das uvas para obtenção das cascas das uvas

Os frutos foram obtidos, selecionados e sanitizados com solução de hipoclorito de sódio na concentração de 220 ppm por 5 min, e as cascas foram separadas da polpa manualmente. As cascas foram congeladas a -18 °C em freezer até o momento da secagem, para obtenção da farinha.

Elaboração da farinha de casca de uva

As cascas, previamente descongeladas, foram submetidas à secagem em estufa a temperatura de 60 °C durante 48 horas. O produto resultante foi triturado em liquidificador e a farinha obtida foi acondicionada em vidros hermeticamente fechados, sendo mantida sob refrigeração de 4 °C até o momento da sua utilização.

Elaboração do extrato de farinha da casca de uva (FCU)

Para obtenção do extrato de farinha de casca de uva, foram pesados 10 gramas de farinha de FCU e adicionado 100 mL de água destilada. Em seguida, a mistura foi submetida à agitação em agitador magnético durante 5 min, a temperatura de 27 °C. Posteriormente, o extrato foi filtrado a vácuo e acondicionado em frascos até o momento de sua utilização.

Elaboração das formulações de kombucha com adição de extrato de (FCU)

A elaboração das kombuchas foi realizada seguindo a metodologia de Jayabalan et al. (2014) com adaptações.

Para a elaboração do chá, foram utilizados 20 g de chá verde em 2 L de água. A infusão foi realizada por 5 minutos, e adicionado 200 g/L de sacarose. Em seguida, o chá foi filtrado em filtro de papel e resfriado até 26 °C. Os chás foram acondicionados em recipientes de vidro fechados.

Após o resfriamento, a infusão de chá com açúcar foi inoculada com o chá stater, também denominado chá de arranque (kombucha, preparada anteriormente, e adicionada a cada novo preparo) 10% (v/v). O recipiente foi coberto com papel toalha, armazenado a temperatura ambiente (24 ± 3 °C) ao abrigo da luz, por 10 dias até que um novo SCOBY se formasse. Em seguida, foram adicionadas diferentes concentrações (0%, 10%, 20%, 30%) do extrato de FCU previamente preparado.

Após a primeira etapa de fermentação, a kombucha passou por uma segunda fermentação e a bebida foi colocada em garrafas plásticas, mantidas a temperatura de 3 ± 1 °C durante 8 dias em refrigerador. Posteriormente, foram filtradas e mantidas refrigeradas até a realização das análises.

Análises físico-químicas do extrato da farinha de casca de uva (FCU)

Foram determinadas as seguintes características físico-químicas: pH, sólidos solúveis, acidez titulável, carboidratos, sólidos totais e cinzas. As análises foram realizadas em triplicata, utilizando as metodologias das Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2008).

Caracterização das kombuchas com FCU

A determinação de acidez volátil foi realizada por método titulométrico, separando os ácidos voláteis através de arraste de vapor, conforme as instruções do Manual Operacional de Bebidas e Vinagres (BRASIL, 2005). Seguindo a metodologia do mesmo manual, o grau alcoólico real foi determinado através de separação do álcool por destilação e quantificação de acordo com a densidade relativa (BRASIL, 2005).

Os valores de pH foram obtidos utilizando medidor de pH digital de bancada (Medidor Lab). Os teores de sólidos de solúveis, expressos em ° Brix, foram determinados utilizando refratômetro de bancada (REFRATOMER 704030, MODELO 2WAJ, BRASIL).

Para determinação dos açúcares solúveis redutores e totais foi utilizado o método ácido 3,5-dinitrosalicílico (DNS) proposto por Miller (1959). Para os açúcares redutores, 1mL da amostra foi diluída em 25 mL de água destilada e as alíquotas adequadas foram retiradas. Todas as amostras tiveram o volume de 1,5 mL completados com água destilada e 1 mL de DNS adicionado, seguido de agitação dos tubos e banho-maria a 100 °C por cinco minutos. Ao término desse tempo, os tubos foram colocados para esfriar em banho de gelo e adicionados 7,5 mL de água destilada, agitados novamente e realizada a leitura das amostras em espectrofotômetro (SHIMADZU UV-1800) a 540 nm.

Determinação de compostos fenólicos totais através do método de Folin Ciocalteu

A determinação dos compostos fenólicos totais foi realizada de acordo com o método de Singleton, Orthofer, Lamuela-Raventós (1999). Foi construída uma curva de calibração utilizando diferentes concentrações de ácido gálico (100 a 1000 µg/mL) como padrão.

Em tubos, foram adicionados 50 µL de extrato de kombucha, 750 µL de carbonato de sódio a 7%, 250 µL de reagente de Folin Ciocalteu e 3 mL de água destilada. A mistura foi agitada e adicionado 950 µL de água destilada. Em seguida, os tubos foram deixados em repouso por 2 horas em ambiente escuro. Após o repouso, as leituras das absorvâncias foram realizadas em espectrofotômetro (BIOCHOROM, REINO UNIDO) a 765 nm, utilizando água destilada como branco. O

procedimento foi realizado para cada uma das amostras, em triplicata.

O teor de compostos fenólicos totais foi determinado através de interpolação da absorbância das amostras e da curva padrão. Os resultados foram apresentados em miligramas equivalentes de ácido gálico por mililitros de amostra (mg EAG/mL de amostra).

Atividade antioxidante

Preparo dos extratos

Foram aliqüotados 10 mL de amostra de bebida, adicionados 40 mL de metanol (50%) e deixados em repouso por 60 minutos. A mistura foi submetida a centrifugação (HETTICH, ALEMANHA) a 1500 rpm por 20 minutos e o sobrenadante foi separado em um balão volumétrico.

Foram adicionados 40 mL de acetona (70%) ao resíduo obtido na centrifugação e deixados em repouso por mais 60 minutos. A mistura foi centrifugada a 1500 rpm por 20 minutos. O sobrenadante foi adicionado ao balão contendo o sobrenadante anterior e o volume foi ajustado para 100 mL com água destilada.

A atividade antioxidante das formulações de kombucha foi determinada pelos métodos: DPPH (1,1-difenil-2-picrilhidrazil) e FRAP (FERRIC REDUCING ANTIOXIDANT POWER).

FRAP

A determinação da atividade antioxidante pelo método de redução do Ferro, FRAP (FERRIC REDUCING ANTIOXIDANT POWER) foi realizado de acordo com proposto por Rufino et al. (2006) e consistiu na obtenção do reagente a partir da combinação de tampão acetato 0,3 M, solução de TPTZ (2,4,6-tripiridil-1,3,5-triazina) 10 mM e solução aquosa de cloreto férrico 20 mM, devendo ser usado imediatamente após sua preparação. Foi utilizada uma curva padrão elaborada com diferentes concentrações de trolox (50µM a 400 µM). Os resultados foram expressos em µmol Trolox /mL de kombucha.

Determinação de atividade antioxidante através do método DPPH

O método baseado na captura do radical livre DPPH foi realizado de acordo com metodologia proposta por Rufino et al. (2007). Uma alíquota de 100 µL de amostra foi misturada com 4,5 mL de solução

DPPH (1,1-difenil-2-picrilhidrazil), em seguida incubada no escuro por 30 minutos. Foram preparadas em triplicata e a absorbância foi mensurada a 515 nm em espectrofotômetro (UV-1600, SPECTROPHOTOMETER-PRÓ ANÁLISE). Uma curva padrão foi construída utilizando diferentes concentrações de Trolox (100 µM a 800 µM). Os resultados foram expressos em µmol Trolox /mL de kombucha.

Análises microbiológicas

A análise microbiológica de pesquisa de *Salmonella* spp e *Escherichia coli* foi realizada de acordo com o método Official Methods of Analysis (AOAC, 2016).

Teste sensorial de aceitabilidade

A análise sensorial foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos (nº do parecer 5.523.555).

O teste afetivo de aceitabilidade das kombuchas foi realizado por 74 provadores não treinados. As amostras foram apresentadas de forma monádica, em porções de 30 mL, codificadas com números de três algarismos e oferecidas acompanhadas de água. Foi utilizada a escala hedônica de 9 pontos variando entre 9 para “gostei muitíssimo” e 1 para “desgostei muitíssimo” para avaliação dos atributos sensoriais: aparência, odor, cor, sabor, presença de gás e impressão global (DUTCOSKY, 2011). Além disso, avaliou-se a intenção de compra dos provadores, utilizando uma escala nominal de 3 pontos, variando entre 3 para “certamente compraria” e 1 para “certamente não compraria”.

O Índice de Aceitabilidade (IA) foi calculado para o atributo impressão global, utilizando-se a Equação:

$$IA(\%)=A/B\times 100$$

Onde A = nota média obtida para o atributo e B = nota máxima dada ao atributo (LAWLESS, HEYMANN, 1998).

Análise estatística

Os resultados obtidos foram expressos em média de triplicata e desvio padrão. Os valores foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e teste de comparação de médias de Tukey ($p \leq 0,05$) utilizando o software GraphPad Prism® 5.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises realizadas no extrato aquoso da FCU estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1- Resultados das análises físico-químicas do extrato aquoso da farinha da casca de uva (FCU).

Análises	Resultados (Extrato de FCU)
pH (25 °C)	4,13±0,10
Sólidos Solúveis (°Brix)	5,53±0,06
Umidade (%)	95,35±0,06
Cinzas (%)	0,70±0,00
Acidez titulável (%)	1,59±0,02
Carboidratos (%)	2,10±0,00

O valor de pH encontrado de 4,13 foi similar ao resultado obtido na caracterização físico-química e de compostos bioativos de cascas de uva Syrah, entre 4,03 e 4,59 (SOUZA; VIEIRA; PUTTI, 2018). No entanto, em estudo da farinha de bagaço de uva foi encontrado pH 3,50, classificando-a como um produto bastante ácido, com umidade reduzida, diminuindo o risco de reações enzimáticas, não enzimáticas e contaminação microbológica (SELANI et al., 2014).

O teor médio de cinzas foi 0,70%, superior ao encontrado por Zopellaro, Silva, Lovato (2019) de 5,61±0,34% em resíduo de uva. Alguns fatores como variedade, condições de cultivo da uva e a tecnologia de vinificação empregada, podem quais influenciar no acúmulo de minerais (VIDALES et al., 2020).

A Tabela 2 apresenta os parâmetros físico-químicos das formulações das kombuchas.

Tabela 2 - Parâmetros físico-químicos das kombuchas.

Parâmetros	Padrão	10%	20%	30%
pH	2,85 ^c ±0,01	3,14 ^b ±0,01	3,34 ^a ±0,03	3,34 ^a ±0,02
Brix ^o	2,50 ^c ±0,10	2,82 ^b ±0,01	3,07 ^b ±0,00	3,14 ^a ±0,00
Acidez Titulável (%)	0,78 ^c ±0,00	0,96 ^b ±0,00	0,90 ^b ±0,01	0,91 ^b ±0,00
Acidez Volátil (mEq/L)	72,1	60,1	132,1	78,1
Grau alcoólico (%v/v)	0,16 ^a ±0,00	0,14 ^a ±0,00	0,08 ^b ±0,00	0,16 ^a ±0,00
Açúcares redutores (g/L)	17,68 ^d ±0,09	23,38 ^c ±0,03	51,20 ^b ±0,16	45,52 ^b ±0,11
Umidade (%)	90,29 ^d ±0,30	90,33 ^c ±0,04	90,77 ^b ±0,05	91,40 ^a ±0,03
Cinzas (%)	0,04 ^b ±0,00	0,05 ^b ±0,00	0,07 ^a ±0,02	0,11 ^a ±0,01

Valores médios ± desvio padrão para os parâmetros avaliados. NOTA: Letras diferentes na mesma linha indicam diferença significativa pelo Teste de Tukey, com nível de significância $p < 0,05$. Formulação Padrão= sem adição de extrato de FCU; Formulação 10%= adição de 10% de extrato de FCU; Formulação 20%= adição de 20% de extrato de FCU; Formulação 30%= adição de 30% de extrato de FCU.

A Instrução Normativa nº 41 de 17 de setembro de 2019 estabelece o padrão de identidade e qualidade da kombucha no Brasil. Os parâmetros mínimo e máximo para pH são 2,5 e 4,2, respectivamente. Sendo assim, os resultados de pH obtidos para as kombuchas produzidas estão de acordo com os padrões da legislação vigente (BRASIL, 2019).

Os resultados revelaram diferença significativa entre o pH das formulações, sendo que as amostras com 20% e 30% de extrato de farinha de casca de uva apresentaram os maiores valores, 3,34±0,03 e 3,34±0,02.

Os valores para acidez titulável apresentaram diferença significativa entre as formulações, exceto para as amostras com adição de 20% e 30% de extrato de FCU ($p < 0,05$), a formulação com adição de 10% do extrato de casca de uva apresentou o maior valor para acidez titulável, 0,96±0,00%.

Becchi et al. (2023) também encontraram diferença nos resultados de acidez entre kombuchas produzidas com ingredientes orgânicos e convencionais, mas sem diferença estatística com relação ao pH das bebidas. Durante a fermentação a acidez da bebida aumenta devido à produção de ácidos orgânicos (JAYABALAN et al., 2014). Entretanto, a quantidade de espécies de bactérias acéticas e lácticas presentes na fermentação das kombuchas pode resultar em variações na produção de ácidos orgânicos (BECCHI et al., 2023). Além disso, os microrganismos residuais da fermentação continuam em constante atividade (DANELUZ, 2022), o que poderia resultar em diferenças de pH e acidez entre as bebidas.

Os ácidos orgânicos desempenham papel importante na composição dos mostos de uva pois contribuem para o pH, acidez total e volátil, além de auxiliarem na manutenção da cor, sabor e intensidade aromática dos vinhos. A acidez elevada realça a percepção de sabor ácido e adstringência. Além disso, os ácidos orgânicos estão envolvidos na estabilidade microbológica e físico-química dos vinhos (JACKSON, 2008; RIBÉREAU-GAYON et al., 2006).

As uvas podem apresentar diferentes tipos de ácidos orgânicos, Ossola et al. (2017) observaram que a desidratação de uvas Moscato Nero d'Acqui em ambiente controlado aumentou as concentrações de ácido málico, cítrico e glucônico nas bagas, e reduziu a concentração de ácido tartárico. Os teores de ácidos orgânicos em vinhos Cabernet Sauvignon e Merlot produzidos com uvas desidratadas em ambiente

controlado resultaram em elevada concentração no teor de ácido málico, láctico e succínico, enquanto o ácido tartárico apresentou menor concentração (PANCERI et al., 2015).

Santo, Barbosa, Lacerda (2017) relataram acidez total titulável de $1,067 \pm 0,024\%$ em kombucha de chá preto fermentada por 25 dias, valor superior ao descrito neste trabalho, que variaram entre 0,78-0,96%.

Quanto aos valores de acidez volátil, quando comparados à legislação, as formulações P, 10% e 30% encontram-se dentro dos padrões, entre 30 a 130 mEq/L. A formulação 20%, com 132,1 mEq/L, encontra-se um pouco acima das normas vigentes (BRASIL, 2019). As adições de farinha de casca de uva podem ser responsáveis pelas diferenças de acidez volátil entre as amostras. No entanto, possivelmente a adequação aos parâmetros da legislação poderia ser alcançada através de ajustes no tempo de fermentação.

De acordo com a Instrução Normativa no 41, de 17 de setembro de 2019 (BRASIL, 2019), a kombucha é classificada como kombucha sem álcool com graduação alcoólica até 0,5% v/v. Portanto, foi possível afirmar que todas as formulações de kombucha elaboradas foram classificadas como “kombucha sem álcool”. Em estudo realizado na obtenção e caracterização de kombucha de chá, os valores de teor alcoólico ficaram entre 0,43 e 0,08% (SANTOS; BARBOZA; LACERDA, 2017).

Os teores de açúcares redutores aumentaram com a adição do extrato da casca da uva $17,68 \pm 0,09$ a $51,20 \pm 0,16$ g/L. Em estudo realizado com kombucha elaborada com erva-mate, encontrou valores de $38,98 \pm 3,23$ g/L no 15º dia de fermentação (ROSSONI, 2019). A composição microbiana do SCOBY, bem como a temperatura de fermentação, tempo, características do fermentador, concentração de açúcar e tipo de chá utilizados na fermentação afetam a metabolização da sacarose, bem como a produção de ácidos orgânicos (COTON et al., 2017).

O conteúdo de umidade de todas as amostras foi inferior ao resultado obtido para kombucha elaborada com resíduo de goiaba, que foi de 97% (ARIMATÉA; PAGANI; CARVALHO, 2015). No desenvolvimento de bebidas fermentadas com coprodutos de frutas com potencial antioxidante foram encontrados valores superiores variando entre 93,69% a 95,41%. Por se tratar de bebidas fermentadas, valores elevados de umidade são esperados, já que contém uma

grande quantidade de água em sua composição (CÂMARA, 2022).

O teor de cinzas, que representam o teor mineral, aumentou significativamente ($p < 0,05$) à medida que houve aumento da concentração do extrato de FCU adicionado a kombucha. A composição padrão sem adição de extratos apresenta teor de cinzas ($0,04 \pm 0,00$) significativamente menor que as demais. A adição de farinha de jabuticaba em sorvete também resultou em aumento de cinzas, proporcionalmente ao aumento da concentração de farinha da casca de jabuticaba (LAMOUNIER et al., 2015).

Os alimentos obtidos a partir de resíduos de frutas e hortaliças processados estão sendo cada vez mais utilizados pelas indústrias de alimentos, atuando como uma alternativa para o emprego destes novos ingredientes, enriquecendo o valor nutricional de alimentos tradicionais e alcançando melhor qualidade na alimentação (PEREIRA et al., 2003; UCHOA et al., 2008).

Na Tabela 3 são demonstrados os resultados de compostos fenólicos totais e atividade antioxidante.

Tabela 3-Teor de compostos fenólicos totais e atividade antioxidante das kombuchas.

	Padrão	10%	20%	30%
Compostos fenólicos totais ¹	158,04 ^d ±0,74	205,78 ^c ±0,37	258,69 ^b ±1,34	302,50 ^a ±0,74
DPPH ²	7,07 ^b ±0,51	12,43 ^a ±1,37	11,67 ^a ±2,37	9,80 ^{ab} ±0,53
FRAP ³	2,96 ^c ±0,48	4,01 ^b ±0,71	5,93 ^a ±0,56	5,80 ^a ±0,56

Letras minúsculas diferentes na mesma linha indicam diferença significativa em teste de Tukey $p < 0,05$. Formulação Padrão= sem adição de extrato de FCU; Formulação 10%= adição de 10% de extrato de FCU; Formulação 20%= adição de 20% de extrato de FCU; Formulação 30%= adição de 30% de extrato de FCU.

¹Compostos fenólicos totais: mg de EAG (Equivalente em ácido gálico, por L de extrato);

²DPPH: TEAC capacidade antioxidante equivalente ao TROLOX (µmol/mL de extrato);

³FRAP: TEAC capacidade antioxidante equivalente ao TROLOX (µmol/mL de extrato).

A kombucha com 30% de extrato de casca de uva apresentou maior quantidade de compostos fenólicos totais ($302,50 \pm 0,74$ mg EAG/L). Todas as formulações diferiram significativamente entre si.

Santos et al. (2018) obtiveram teores menores de compostos fenólicos em licor de uva, 83,129 mg EAG/L. No entanto, em estudo com kombuchas fermentadas por 15 dias, encontrou-se 802 mg EAG/L de compostos fenólicos para a bebida preparada com chá verde, 364 e 485 mg EAG/L para as kombuchas

elaboradas com chá preto e erva-mate, respectivamente (LOPES et al., 2021).

Com relação a análise de DPPH, a adição de extrato de FCU contribuiu com o aumento da capacidade de antioxidante das bebidas, não havendo diferença entre as amostras adicionadas com 10%, 20% e 30% do extrato. Em sucos de uvas produzidos a partir da variedade Concord, foram determinados para DPPH, os valores de 7,45 e 9,68 mmol/L TEAC, já para variedade Isabel, os resultados foram 7,40 e 6,33 mmol/L TEAC (GOLLUCKE et al., 2009).

Com relação a quantificação de atividade antioxidante determinada pelo método FRAP, as amostras 20% e 30%, apresentam os maiores resultados de 5,93 e 5,80 $\mu\text{mol/mL}$ TEAC, e sem diferença entre si. Sendo assim, a adição do extrato de FCU promoveu o aumento da atividade antioxidante mensurado pelo poder de redução do ferro.

Existem diferentes métodos e índices para se analisar a atividade antioxidante de uma amostra. Os métodos antioxidantes utilizados demonstraram que a adição do extrato de FCU a kombucha, resultou em aumento da capacidade antioxidante equivalente ao TROLOX pelo método de captura do radical livre DPPH e pelo método de redução do ferro, e poderia estar associado ao maior teor de compostos fenólicos nessas bebidas.

Com relação as análises microbiológicas nas formulações de kombucha, os resultados encontrados foram ausência de *Salmonella* sp. (em 25 mL) e para *Escherichia coli* <10 UFC/mL.

A legislação brasileira em vigor não apresenta um padrão microbiológico específico para kombucha. Entretanto, a Instrução Normativa nº 161/2022 estabelece que bebidas in natura devem apresentar ausência de *Salmonella* sp. em 25 mL de bebida e contagem máxima de 10 UFC/mL para *Escherichia coli* (BRASIL, 2022). Sendo assim, todas as amostras de kombucha estão dentro dos parâmetros estabelecidos pela legislação já que a acidez não tem o meio apropriado para proliferação dos microrganismos.

A Tabela 4 apresenta os resultados do teste de análise sensorial.

Os resultados da análise sensorial demonstram que todas as amostras foram bem aceitas, considerando a impressão global, que variou de “gostei ligeiramente” (6) a “gostei” (7), e a adição de 30% de FCU aumentou

significativamente a média hedônica em relação ao padrão, sem adição de FCU.

Tabela 4 - Resultados da análise sensorial e índice de aceitabilidade (IA) das kombuchas.

Atributos	Padrão	10%	20%	30%
Aparência	6,12 ^b ±1,60	6,14 ^b ±1,56	6,73 ^a ±1,23	7,03 ^a ±1,40
Cor	6,01 ^c ±1,72	6,16 ^{bc} ±1,61	6,65 ^{ab} ±1,19	7,05 ^a ±1,35
Aroma	5,07 ^b ±1,88	5,77 ^a ±1,69	6,12 ^a ±1,25	6,41 ^a ±1,45
Sabor	5,77 ^b ±1,99	6,42 ^{ab} ±1,45	6,30 ^{ab} ±1,48	6,96 ^a ±1,59
Gás	4,99 ^b ±2,01	5,68 ^a ±1,36	5,62 ^{ab} ±1,08	5,72 ^a ±1,35
Impressão Global	6,30 ^b ±1,57	6,58 ^b ±1,36	6,64 ^{ab} ±1,32	7,23 ^a ±1,36
IA (%)	70,00	73,10	73,70	80,30

IA% = índice de aceitabilidade da impressão global. O cálculo foi realizado de acordo com a fórmula: IA(%) = Ax100/B (A= nota média obtida para o produto, B= nota máxima dada ao produto) e Monteiro CLB. Técnicas de avaliação sensorial. Curitiba (PR): Centro de Pesquisa e processamento de Alimentos; 1984. Formulação Padrão= sem adição de extrato de FCU; Formulação 10%= adição de 10% de extrato de FCU; Formulação 20%= adição de 20% de extrato de FCU; Formulação 30%= adição de 30% de extrato de FCU.

Considerando os atributos aparência e cor, as formulações produzidas obtiveram notas sensoriais que indicam “gostei ligeiramente” (6) a “gostei” (7) na escala hedônica de nove pontos. A adição de 20% de FCU foi suficiente para aumentar significativamente a aceitação da aparência e cor em relação ao padrão.

Para o atributo aroma, a amostra padrão obteve a menor nota, 5,07±1,88, ficando na região de indecisão da escala hedônica (não gostei, nem desgostei), mas a adição de 10% de FCU foi suficiente para aumentar significativamente a aceitação do aroma. A presença de gás, em todas as amostras apresentam-se abaixo do índice de aceitabilidade que é igual ou superior a 70%, isso pode ser explicado pela baixa gaseificação. Segundo a Instrução Normativa Nº 41, de 17 de setembro de 2019 é permitido a adição de CO₂ na kombucha entre 1,1 a 3,9 Pressão (atm a 20°C), pois muitas vezes o gás formado durante o processo fermentação é desprendido, e não permanece na bebida.

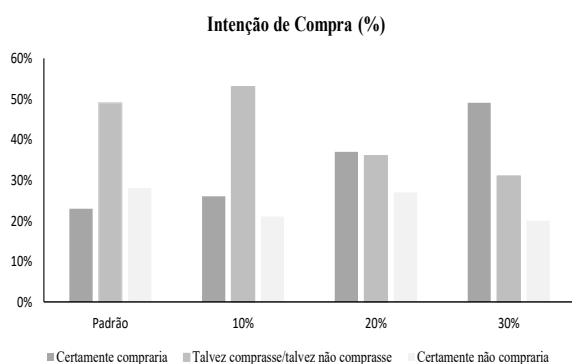
Quanto ao sabor, foi necessário adicionar 30% FCU para obter aumento significativo na aceitação, saindo de “gostei ligeiramente” para “gostei”. Aliás, o mesmo que aconteceu com a aceitação global. Isso indica que o atributo sabor contribuiu de maneira importante para a aceitação global do produto.

Um produto pode ser considerado satisfatório quando o índice de aceitação for igual ou superior a 70% (CARMO; ALMEIDA; HOLANDA, 2017). Portanto, todas as formulações desenvolvidas foram aceitas,

considerando o atributo impressão global. Os maiores índices de aceitação foram para as bebidas com adição de casca de uva, confirmando mais uma vez que o extrato da fruta contribui positivamente com os atributos de cor, aparência, e também com sabor e aroma.

A figura 1 apresenta os resultados da intenção de compra das bebidas.

Figura 1. Intenção de Compra.



Formulação Padrão= sem adição de extrato de FCU; Formulação 10%= adição de 10% de extrato de FCU; Formulação 20%= adição de 20% de extrato de FCU; Formulação 30%= adição de 30% de extrato de FCU.

Os julgadores também foram questionados com relação a intenção de compra das bebidas. A formulação que apresentou maior percentual de intenção de compra (49%) por parte dos provadores foi a 30%, mostrando que a adição de maior concentração de extrato de FCU tornou a kombucha mais atrativa ao consumidor. Enquanto para opção “certamente não compraria”, a formulação padrão, sem adição de extrato de FCU, apresentou maior percentual, de 30%. De modo geral, observa-se que a adição de extrato de FCU conferiu características sensoriais que agradaram aos provadores.

CONCLUSÃO

A partir dos resultados obtidos pode-se concluir que as formulações de kombucha atenderam às normas vigentes, incluindo pH, teor alcoólico e parâmetros de identidade, bem como critérios microbiológicos.

Além disso, verificou-se que a adição de extrato de casca de uva (FCU) aumentou o teor de compostos fenólicos e a atividade antioxidante da formulação das kombuchas, e contribuiu com as propriedades sensoriais. Esses resultados foram observados principalmente para a formulação 30%.

Sendo assim, esse estudo demonstrou o potencial produtivo das formulações de kombucha com adição de extrato de casca de uva. A utilização da casca da uva na preparação da bebida visa o aproveitamento integral da fruta, agregando propriedades sensoriais, nutricionais e antioxidantes as bebidas.

REFERÊNCIAS

ARIMATÉIA, C. C.; PAGANI, A. A. C.; CARVALHO, M. S. Elaboração e composição química de pão de forma enriquecido com resíduos agroindustriais de frutas. *Anais do VII Simpósio de Engenharia de Produção de Sergipe*, p.337-347, 2015.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL – AOAC. *Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists (20th ed.)* Gaithersburg: AOAC, 2016.

BECCHI, L. L.; MÜLLER, T.; BERGAMASCHI, L. L.; HEIDRICH D.; DA SILVA G. L.; MACIEL, M. J. Desenvolvimento e caracterização de kombucha produzida com ingredientes orgânicos e convencionais. *Revista Contexto & Saúde*, 23(47), 2023.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Mapa. Instrução Normativa nº 24, de 8 de setembro de 2005. Manual Operacional de Bebidas e Vinagre. *Diário Oficial*, Brasília, DF, 8 de setembro de 2005.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 41, de 17 de setembro de 2019. Estabelece o Padrão de Identidade e Qualidade da Kombucha em todo o território nacional. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 17 de setembro de 2019.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. RDC nº 724, de 1º de julho de 2022. Estabelece os Padrões Microbiológicos dos alimentos. Ministério da Saúde – MS, Brasília, DF, 1 de julho de 2022.

BURIN, V. M.; FALCÃO, L. D.; GONZAGA, L.

- V.; FETT, R.; ROSIER, J. P.; BORDIGNON-LUIZ, M. T. Colour, phenolic content and antioxidant activity of grape juice. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, 30(4), 1027–1032, 2010.
- CALDAS, T. W.; MAZZA, K. E. L.; TELES, A. S. C.; MATTOS, G. N.; BRIGIDA, A. I. S.; CONTE-JUNIOR, C. A.; BORGUINI, R. G.; GODOY, R. L. O.; CABRAL, L. M. C.; TONON, R. V. Phenolic compounds recovery from grape skin using conventional and non-conventional extraction methods. *Industrial Crops and Products*, v. 111, 86-91, 2018.
- CÂMARA, G. B. Desenvolvimento de bebidas fermentadas com coprodutos de frutas com potencial antioxidante. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, 2022.
- CARMO, A. S.; ALMEIDA, J. M.; HOLANDA, H. D. Avaliação sensorial de biscoitos tipo cookies utilizando a farinha de manga tomy atkins (*Mangifera indica* L.). *Revista Brasileira de Agrotecnologia*, 7(2), 288-293. 2017.
- COELHO, R. M. D.; ALMEIDA, A. L.; AMARAL, R. Q. G.; DA MOTA, R.N.; DE SOUSA, P. H. M. Kombucha: Review. *International Journal of Gastronomy and Food Science*, v. 22, 2020.
- COTON, M.; PAWTOWSKI, A.; TAMINIAU, B.; BURGAUD, G.; DENIEL, F.; COULLOUMME-LABARTHE.; FALL, A.; DAUBE, G.; COTON, E. Unraveling microbial ecology of industrial-scale Kombucha fermentations by metabarcoding and culture-based methods. *FEMS Microbiology Ecology*, v. 93, n. 5, 2017.
- DANELUZ, J. Processos de separação por membranas aplicados na filtração de kombuchas. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Processos e Tecnologias. Universidade de Caxias do Sul, 2022.
- DUTCOSKY, S. D. *Análise sensorial de alimentos*. 4. ed. Curitiba: Champagnat. 2011.
- DE MELLO, L. M. R. *Vitivinicultura brasileira: panorama 2017*. Comunicado Técnico 207, Bento Gonçalves: Embrapa, 2018.
- DUTCOSKY, S. D. *Análise sensorial de alimentos*. 4. ed. Curitiba: Champagnat. 2011.
- FREITAS, D. G. C.; MACHADO, J. A.; MATTOS, C. T. G. B.; NOGUEIRA, R. I.; CORNEJO, F. E. P.; SOUZA, R. T.; MAIA, J. D. G.; RITSCHER, O. S. Aceitação de Uvas Passas Brasileiras e suas Características Sensoriais Segundo a Percepção do Consumidor. Circular Técnica 192. Embrapa, ISSN 0103 5231, Rio de Janeiro, RJ, 2013.
- GOLLUCKE, A. P. B.; CATHARINO, R. R.; SOUZA, J. C.; EBERLIN, M. N.; TAVARES, D. Q. Evolution of major phenolic components and radical scavenging activity of grape juices through concentration process and storage. *Food Chemistry, Barking*, v. 112, p. 868- 873, 2009.
- IAL. Normas Analíticas Do Instituto Adolfo Lutz: Métodos físicos e químicos para análise de alimentos. 4a edição. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008.
- JACKSON, R. S. *Wine Science – Principles and Applications*. London, UK. 3ed. Academic Press, 2008.
- JAYABALAN, R.; SUBATHRADEVI, P.; MARIMUTHU, S.; SATHISHKUMAR, M.; SWAMINATHAN, K. Changes in free-radical scavenging ability of kombucha tea during fermentation. *Food Chemistry*, v. 109, n. 1, p. 227–234, 2008.
- JAYABALAN, R.; MALBAŠA, R.V.; LONČAR, E.S.; VITAS, J.S.; SATHISHKUMAR, M. A review on kombucha tea – microbiology, composition, fermentation, beneficial effects, toxicity, and tea fungus. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, [s. l.], v. 13, n. 4, p. 538-550, 2014.
- JÚNIOR, J. C. S., MAFALDO, I. M.; BRITO, I. L.; CORDEIRO, M. T. M. *Kombucha: Formulation*,

chemical composition, and therapeutic potentialities. *Current Research in Food Science*, n.5, p. 360–365, 2022.

KALLI, E., LAPPA, I., BOUCHAGIER, P.; PETROS, A.; SKOTTI, E. Novel application and industrial exploitation of winery by-products. *Bioresources and Bioprocessing*, 5, 46, 2018

LAMOUNIER, M. L., ANDRADE, F. C., MENDONÇA, C. D., MAGALHÃES, M. L. 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, mar/abr, 2015.

LAWLESS, H. T., HEYMANN, H. *Sensory Evaluation of Food: Principles and Practices*. New York: Chapman & Hall, 1998.

LIMA, N. S.; SILVA, N. F.; ABREU, B. S.; MODESTO, K. R. Verificação de viabilidade em amostras de kombucha. *Revista de Iniciação Científica e Extensão*. Faculdade Sena Aires-FACESA, v.2, n.2, 71-74, 2019.

LOPES, S. T.; GUTKOSKI, J.; SARTOR, K. B.; FROTA, E. G.; VARGAS, B. K.; BERTOLIN, T. E. Impacto do tempo de fermentação no pH e teor de compostos antioxidantes de kombuchas. In: XI Simpósio de Alimentos - SIAL, 2021, Passo Fundo. *Anais do XI Simpósio de Alimentos - SIAL*, 2021. v. 11. p. 01-05.

MELLO, L. M. R.; SILVA, G. A. Disponibilidade e características de resíduos provenientes da agroindústria de processamento de uva do Rio Grande do Sul. *Embrapa Uva e Vinho*. Comunicado Técnico 155. Bento Gonçalves: Embrapa, 2014.

MILLER, G. L. Use of dinitrosalicylic acid reagent for determination of reducing sugar. *Analytical Chemistry*, v. 31, n. 3, p. 426–428, 1959.

NATIVIDADE, M. M. P.; CORRÊA, L. C.; SOUZA, S. V. C.; PEREIRA, G. E.; LIMA, L. C. O.

Simultaneous analysis of 25 phenolic compounds in grape juice for HPLC: Method validation and characterization of São Francisco Valley samples. *Microchemical Journal*, v. 110, n. 0, p. 665-674, 9, 2013.

OSSOLA, C., GIACOSA, S., TORCHIO, F., RÍO SEGADE, S., CAUDANA, A., CAGNASSO, E., GERBI, V., ROLLE, L. Comparison of fortified, Sfursat, and Passito wines produced from fresh and dehydrated grapes of aromatic black cv. Moscato nero (*Vitis vinifera* L.). *Food Research International*, v. 98, p.59-67, 2016.

PANCERI, C. P.; DE GOIS, J. S.; BORGES, D. L. G.; BORDIGNONLUIZ, M. T. Effect of grape dehydration under controlled conditions on chemical composition and sensory characteristics of Cabernet Sauvignon and Merlot wines. *LWT - Food Science and Technology*, v.63, p.228-235, 2015.

PEREIRA, G. I. S.; PEREIRA, R. G. F. A.; BARCELOS, M. F. P.; MORAIS, A. R. Avaliação química da folha de cenoura visando o seu aproveitamento na alimentação humana. *Ciência e Agrotecnologia*, v. 27, n. 4, p. 852-857, jul./ago., 2003.

RIBÉREAU-GAYON, P.; DUBOURDIEU, D.; DONÈCHE, B.; LONVAUD, A. *Handbook of Enology – vol. 1: The Microbiology of Wine and Vinifications*. Wiley & Sons, West Sussex, UK, 2006.

ROSSONI, M. A. Desenvolvimento e caracterização da bebida kombucha de erva mate (*Ilex paraguariensis*) utilizando diferentes fontes de carboidratos. *Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal da Fronteira Sul, Laranjeiras do Sul*, 2019.

RUFINO, M. S. M., ALVES, R. E., BRITO, E. S., MORAIS, S. M., SAMPAIO, C. G., PÉREZ-JIMÉNEZ, J., SAURA-CALIXTO, F. D. Metodologia científica: determinação da atividade antioxidante total em frutas pelo método de redução de ferro (FRAP). *Comunicado Técnico 125*. Fortaleza: Embrapa, 2006.

- RUFINO, M. S. M., ALVES, R. E., BRITO, E. S., MORAIS, S. M., SAMPAIO, C. G., PÉREZ-JIMÉNEZ, J., SAURA-CALIXTO, F. D. Metodologia científica: determinação da atividade antioxidante total em frutas pela captura do radical livre DPPH. Comunicado Técnico 127. Fortaleza: Embrapa, 2007.
- SANTOS, K. M.; MACHADO, M. A.; GOMES, P. O. M. Caracterização físico-química, determinação de minerais e avaliação do potencial antioxidante de licores produzidos artesanalmente. *Multi-Science Journal*, v.1, n.12, p.54-61. 2018.
- SANTOS, W. C. R. BARBOSA, C. D.; LACERDA, I. A. C. Obtenção e caracterização de kombucha de chá preto. 69º Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC)-UFMG. Belo Horizonte, 2017.
- SANTANA, M. S.; DELLA LUCIA, F., FERREIRA, E, B.; LOPES, M.O. Caracterização físico-química e sensorial de néctares de uva tradicional e light. *Revista da Universidade do Rio Verde*, v. 10, n. 2, p. 229-238, ago./dez, 2012.
- SCOLA, G. Atividade biológica de resíduos de vinificação de *Vitis labrusca*. Tese (Doutorado). Universidade de Caxias do Sul, Rio Grande do Sul, 2017.
- SELANI, M. M.; BRAZACA, S. G. C.; DIAS, C. T. S.; RATNAYAKE, W. S.; FLORES, R. A.; BIANCHINI, A. Characterization and potential application of pineapple pomace in an extruded product for fibre enhancement. *Food Chemistry*, London, v. 163, p. 23-30, 2014.
- SILVA, M. C. Aproveitamento do resíduo de despulpamento da jaboticaba (*Myrciaria cauliflora*) para obtenção de pigmento com propriedades funcionais. Universidade de São Paulo. Pirassununga, SP, 2012.
- SINGLETON, V. L.; ORTHOFER, R.; LAMUELA-RAVENTÓS, R. M. Analysis of total phenols and other oxidation substrates and antioxidants by means of FolinCiocalteu reagent. *Methods in Enzymology*, v. 299, p. 152-178, 1999.
- SOARES, M.; WELTER, L.; KUSKOSKI, E. M.; GONZAGA, L.; FETT, R. Compostos fenólicos e atividade antioxidante da casca de Uvas Niágara e Isabel. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v. 30, n. 1, p. 059-064, 2008.
- SOUSA, E. C.; UCHÔA-THOMAZ, A. M. A.; CARIOCA, J. O. B. Chemical composition and bioactive compounds of grape pomace (*Vitis vinifera* L.), Benitaka variety, grown in the semiarid region of Northeast Brazil. *Food Science and Technology*, v. 34, n.1, p. 135-142, 2014.
- SOUZA, A. V., VIEIRA, M. R. S., PUTTI, F. F. Correlações entre compostos fenólicos e atividade antioxidante em casca e polpa de variedades de uva de mesa. *Brazilian Journal of Food Technology*, 21, 2018.
- TEIXEIRA, N. C. Desenvolvimento, caracterização físico-química e avaliação sensorial de suco de jaboticaba (*Myrciaria jaboticaba* (vell) berg). 2011. 139 f. Dissertação (Graduação em Ciência de Alimentos). Faculdade de Farmácia da UFMG, Belo Horizonte, 2011.
- UCHOA, A. M. A.; DA COSTA, J. M. C.; MAIA, G. A.; SILVA, E. M. C. S.; CARVALHO, A. F. F. U.; MEIRA, T. R. Parâmetros físico-químicos, teor de fibra bruta e alimentar de pós alimentícios obtidos de resíduos de frutas tropicais. *Segurança Alimentar e Nutricional*, v. 15, n. 2, p. 58-65, 2008.
- VIDALES, V. S. F.; PIRES, T. E. T.; MONKS, J. L. F.; CERBARO, D.; DAL MAGRO, L. Caracterização do bagaço de uvas brancas para obtenção de farinhas destinadas à suplementação alimentar. *Revista Brasileira de Viticultura Enologia*, n.12, p. 84-91, 2020.
- ZOPELLARO, S. R.; DA SILVA, S. Z.; LOVATO, F. R. Compostos fenólicos totais e atividade antioxidante da farinha do resíduo da uva. *FAG Journal of Health*, v.1, n.2, p. 154, 2019.

RECEBIDO EM: 1.12.2023

ACEITO EM: 28.1.2024