

DOI: 10.31416/rsdv.v12i3.761

Blend de jambolão com água de coco: avaliação física, físico-químicas e compostos bioativos da bebida

BATISTA, Mateus Alves. Tecnólogo de Alimentos

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba - campus Sousa. Rua Presidente Tancredo Neves, s/n - Jardim Sorrilandia, Sousa - PB, CEP: 58805-345 / Telefone: (83) 3521-1224 / E-mail: batista.pesquisa@gmail.com

COSTA, Sonalle Silva. Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba - campus Sousa. Rua Presidente Tancredo Neves, s/n - Jardim Sorrilandia, Sousa - PB, CEP: 58805-345 / Telefone: (83) 3521-1224 / E-mail: sonalle.costa@ifpb.edu.br

SOARES, Denise Josino. Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - campus Iguatu. Rua Deoclécio Lima Verde, s/n, bairro Areias Iguatu, Ceará, CEP: 63508-010 / Telefone: (85) 3455-3035 / E-mail: denise.josino@ifce.edu.br

MOURA NETO, Luís Gomes de. Doutor em Biotecnologia

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba - campus Sousa. Rua Presidente Tancredo Neves, s/n - Jardim Sorrilandia, Sousa - PB, CEP: 58805-345 / Telefone: (83) 3521-1224 / E-mail: luisgomesmn@gmail.com

OLIVEIRA, Dalany Menezes. Doutora em Ciência de Alimentos

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba - campus Sousa. Rua Presidente Tancredo Neves, s/n - Jardim Sorrilandia, Sousa - PB, CEP: 58805-345 / Telefone: (83) 3521-1224 / E-mail: dalany.oliveira@ifpb.edu.br

RESUMO

A indústria de bebidas vem inovando nos últimos anos para atender as expectativas e exigências dos consumidores. Sendo assim, os *blends* vêm como uma forma de agregar valor às bebidas produzidas nas indústrias, incrementando minerais e vitaminas bem como compostos bioativos. O trabalho objetiva o desenvolvimento de *blend* de jambolão e água de coco e a avaliação das características físicas, físico-química e compostos bioativos da bebida. O jambolão foi obtido de plantas oriundas do IFPB *campus* Sousa e os frutos de coco verde foram adquiridos do comércio local da cidade de Sousa, Paraíba, onde foram encaminhados para laboratório de Processamento de frutas e hortaliças. Posteriormente obtida a polpa e a água dos frutos de coco verde, foram separadas amostras e encaminhadas para o laboratório de físico-química para a realização das análises de umidade, cinzas, pH, acidez titulável, proteína, sólidos solúveis ($^{\circ}$ Brix), antocianinas totais, compostos fenólicos, açúcares redutores e cor. Após realização das análises físico-químicas, foram elaboradas as 9 formulações da bebida denominadas de F1 até F9, com diferentes concentrações de polpa de jambolão, água de coco e açúcar. Os resultados das análises nas formulações dos *blends* destacaram os valores dos compostos bioativos como os de antocianinas totais das formulações: (F2) 10,78; (F5) 11,83; (F8) 11,70 e (F9) 10,89 e dos compostos bioativos das formulações: (F2) 33,51; (F7) 32,63 e (F8) 32,96. Assim as formulações dos *blends* mostraram características físico-químicas semelhantes ao de outros trabalhos com a mesma temática, além de apresentarem quantidades significativas de compostos bioativos.

Palavras-chave: *Syzygium cumini*, *Cocos nucifera*, compostos fenólicos, antocianinas totais.



Jambolão blend with coconut water: physical, physical-chemical evaluation and bioactive compounds of the drink

ABSTRACT

The drinks industry has been innovating in recent years to meet consumer expectations and requirements. Therefore, blends come as a way to add value to beverages produced in industries by increasing minerals and vitamins as well as functional compounds. The aim this work was development of a blend of jambolan and coconut water and the evaluation of the physical, physicochemical and bioactive compounds of drink. The results of the in the formulations of the blends developed, highlighting the values bioactive compounds of total anthocyanins of the formulations F2: 10.78, F5: 11.83, F8:11.70 and F9: 10.89 and of the phenolic compounds of the formulations; F2: 33.51, F7: 32.63 and F8: 32.96. The formulations of the jambolan and coconut water blends showed physicochemical characteristics similar to those of other works with the same theme, in addition to presenting significant amounts of bioactive compounds.

keywords: *Syzygium cumini*, *Cocos nucifera*, phenolic compounds; total anthocyanins.

Introdução

A indústria do setor de bebidas, com o intuito de potencializar os aspectos nutricionais (vitaminas e minerais), as características funcionais como a alta atividade antioxidante (compostos bioativos) e o desenvolvimento de novos produtos, tem investido na elaboração de *blends*, que corresponde a misturas de sucos e hortaliças (PAIVA, 2019).

Por outro lado, o incentivo da mídia na cobertura para uma vida mais saudável estimula o setor alimentício para o desenvolvimento destas bebidas com melhor qualidade nutricional (MINGUITA *et al.*, 2015). Assim, os vegetais de modo geral, além de possuírem grandes quantidades de vitaminas e minerais, também possuem substâncias que são consumidas normalmente como componente de um alimento e que possui ação metabólica ou fisiológica específica no organismo humano denominadas de bioativos.

O surgimento dos *blends* como novidade no mercado, e a inserção de vegetais convencionais (folhas, raízes, caules) ou não (cascas, talos, sementes), vem sendo apreciada pelos consumidores (ALVARENGA *et al.*, 2017), no entanto, pesquisas para melhorar o valor nutricional e melhorar as condições de armazenamento, devem ser estudadas.

Na literatura não foi encontrado o desenvolvimento de *blend* de jambolão com água de coco, sendo assim, este trabalho traz o desenvolvimento de um novo produto. E como já é de conhecimento a rápida alteração organoléptica da água de coco, devido às alterações enzimáticas e bioquímicas faz com que seja necessário a utilização da refrigeração como meio de conservação para esse *blend*.

A mistura de jambolão com a água de coco se complementa com a presença de compostos bioativos nos dois produtos. O jambolão, conforme afirmado por Li *et al.*, (2021), contém em sua composição antocianinas, glicosídeos e ácido elágico; já a água de coco é rica em minerais, aminoácidos, vitaminas C e vitaminas do complexo B (BISWAS *et al.*, 2020), além da presença de compostos fenólicos (KAJASHRI *et al.*, 2020).

Sendo assim, a elaboração desta bebida mista possibilitará agregar valor para a cultura do jambolão, levando a este produto o potencial da água de coco, apresentando mais um novo produto e enriquecendo a dieta com matérias-primas que são ricas em componentes benéficos a saúde do



consumidor.

Material e métodos

- Obtenção das matérias

O jambolão foi obtido das plantas situadas no IFPB campus Sousa da unidade de São Gonçalo, encaminhado ao laboratório de Processamento de frutas e hortaliças do setor da agroindústria. Os frutos de coco verde foram adquiridos do comércio local da cidade de Sousa, Paraíba e em seguida encaminhados também para a Agroindústria do referido campus, para a extração da água. Após a obtenção da polpa de jambolão e da água de coco, elas foram destinadas as análises físicas, físico-químicas, de antocianinas totais e compostos bioativos.

- Delineamento experimental

Para elaboração da bebida mista de jambolão e água de coco, foi utilizado o delineamento de mistura onde a soma da porcentagem de jambolão, água de coco e açúcar foi 100%. Adotando como restrições os limites para o mínimo e máximo para os seguintes ingredientes: açúcar (0 a 10%), jambolão (10 a 25%) e água de coco (65 a 90%). Foram gerados 9 tratamentos para serem encaminhados para análises das variáveis respostas que foram: cor, acidez titulável, pH, sólidos solúveis, antocianinas e compostos fenólicos.

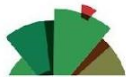
Quadro 1. Ingredientes utilizados nas formulações dos blends

Ensaio	Polpa (g)	Água de coco (mL)	Açúcar (g)
F1	20 g	180 mL	0 g
F2	50 g	150 mL	0 g
F3	36 g	164 mL	0g
F4	30 g	240 mL	30 g
F5	75 g	195 mL	30 g
F6	54 g	216 mL	30 g
F7	30 g	255 mL	15 g
F8	75 g	210 mL	15 g
F9	54 g	231 mL	15 g

Fonte: Os autores (2024).

- Elaboração do Blend

Para o processamento, a polpa e a água de coco foram pesadas e homogeneizadas juntamente com o açúcar nas proporções determinadas em cada tratamento. As misturas foram colocadas em tachos previamente lavados com água e detergente neutro e sanitizados em solução de água clorada a 200 ppm por 20 minutos, ou seja, 20 mL de cloro para cada 10 L de água e submetida à pasteurização



a 90 °C/60s. A temperatura de pasteurização foi controlada com o auxílio de um termômetro culinário respeitando o binômio tempo/temperatura e fazendo a agitação das amostras até a temperatura desejada. Em seguida as amostras foram envasados a quente (60° C) em garrafas de plástico (Polipropileno) com tampas plásticas rosqueáveis onde se seguiu o mesmo princípio de lavagem e sanitização dos tachos para a realização da pasteurização das amostras. Os tratamentos foram resfriados em água corrente e, posteriormente, mantidas refrigeradas a $7\pm 2^{\circ}$ C em câmara de resfriamento até serem submetidas às análises.

- Análise física

Cor: A determinação da cor da polpa e dos *blends* foram realizados utilizando um colorímetro (Minolta, modelo CR10) com a determinação no modo CIE L*a*b* e parâmetros D65.

- Análises físico-químicas e compostos bioativos

Acidez Titulável: foi determinada, empregando-se NaOH (1 M) para titulação até atingir pH 8,1 (CARVALHO *et al.*, 1990).

pH: foi determinado através de potenciômetro, seguindo o método descrito pela AOAC (1998), número 31.1.07.

Sólidos Solúveis Totais: Determinada por meio de um refratômetro digital marca Atago, modelo Pocket pal-1 com escala de 0 a 35 ° Brix (CARVALHO *et al.*, 1990).

Ratio: A determinação do *ratio* foi através da relação entre sólidos solúveis e acidez titulável.

Antocianinas Totais: a determinação seguiu a metodologia proposta por Francis (1982).

Compostos fenólicos totais: A determinação dos compostos fenólicos totais foi realizada baseando-se no método de Follin-Ciocauteau, de acordo com Bucic´ - Kojic´ (2007).

Resultados e discussão

A composição física e físico-química da polpa de jambolão e da água de coco está na Tabela 1.



Tabela 1. Composição física e físico-química das matérias-primas

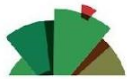
Parâmetros analisados	Polpa de Jambolão	Água de coco
	Média ± desvio padrão	Média ± desvio padrão
Umidade (%)	84,49 ± 0,05	94,10 ± 0,03
Cinzas (%)	0,44 ± 0,02	0,35 ± 0,01
pH	3,80 ± 0,03	6,59 ± 0,14
Acidez titulável (% ácido cítrico)	2,74 ± 0,12	0,06 ± 0,06
Proteínas (%)	0,38 ± 0,05	0,29 ± 0,05
Sólidos solúveis (^o BRIX)	11,1 ± 0,00	6,6 ± 0,06
Antocianinas Totais (mg.100g ⁻¹)	71,54 ± 0,62	nd*
Açúcar redutor (%)	5,10 ± 0,09	nd*
Compostos fenólicos (mg.100g ⁻¹)	7,48 ± 0,00	4,32 ± 0,51
Cor		
L*	38,55 ± 5,17	51,33 ± 0,11
a*	15,18 ± 5,79	0,45 ± 0,04
b*	- 1,59 ± 0,10	4,34 ± 0,59

nd*: não determinado. Fonte: Os autores (2024).

Saber a quantidade de água total presente em um alimento é importância para serem traçados métodos de conservação mais eficazes para que sua vida de prateleira aumente. E falando em desenvolvimento de novos produtos determinar a sua umidade irá contribuir na escolha ideal de seu processamento, a embalagem a ser utilizada para evitar o máximo possível a contaminação e seu período de estocagem. Observou-se que a polpa do jambolão apresentou um conteúdo de umidade dentro da faixa descrita por Vital *et al.*, (2020) que trabalharam com a caracterização físico-química e compostos bioativos em polpa de jambolão, encontrando um valor mediano de 84,88% de umidade para as polpas analisadas em quatro regiões diferentes de Minas Gerais. Para a umidade na água de coco Alves *et al.*, (2017) obteve um resultado de 96 %, que foi próximo ao encontrado nesse trabalho.

A determinação de cinzas em um alimento é importante para que posteriormente possa se determinar seus sais minerais. A polpa de jambolão apresentou um valor médio para cinzas próximo ao encontrado por Lago, Gomes e Silva (2006) que foi de 0,34 %. Esses autores trabalharam com a produção de geleia de jambolão, processamento, parâmetros físicos - químicos e avaliação sensorial do produto. Os autores Imaizumi *et al.*, (2016) obtiveram 0,56 % de cinzas para água de coco *in natura* encontradas no município de Sousa, Paraíba.

A determinação da acidez ajuda na obtenção de dados valiosos na apreciação do processamento e do estado de conservação dos alimentos (CECCHI, 2003). Os autores Mussi (2018); Bezerra (2015) e Sá (2008) apresentaram acidez titulável (% ácido cítrico), pH e sólidos solúveis



respectivamente de 1,18; 3,63 e 13 em seus trabalhos com o fruto do jambolão. O resultado obtido através da determinação de pH, classifica a polpa de jambolão como um alimento muito ácido, isso porque seu pH foi inferior a 4,0. Já em questão de doçura pode-se dizer que a polpa possui um sabor adocicado por causa do resultado obtido através dos sólidos solúveis (°Brix).

Segundo Silva *et al.*, (2020) que analisaram a caracterização físico-química e microbiológica de águas de coco produzidas na cidade de Juazeiro do Norte no Ceará, tiveram resultados para acidez total titulável, pH e sólidos solúveis, respectivamente de 0,026 %, 4,92 e 5,2 %. Esses valores apresentados pelos autores acima se diferem dos encontrados nesta pesquisa, demonstrando que o local, o solo, e a disponibilidade de água pode sim interferir na qualidade da água do fruto.

Segundo Cardoso, Leite e Peluzio (2011) as antocianinas apresentam grandes benefícios à saúde, tais como: inibição da oxidação do LDL, propriedades antioxidantes, anti-inflamatórias e diminuição dos casos de doenças cardiovasculares. Sendo assim, desenvolver novos produtos que contenham essa substância beneficiará a saúde dos consumidores. O percentual de pigmentos antocianínicos totais encontrados na polpa de jambolão foi superior ao encontrado por Bezerra (2015) que foi de 6,24%.

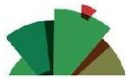
O resultado de açúcares redutores apresentado na polpa de jambolão deste trabalho, estão próximos aos de Côrtes *et al.*, (2016) que conseguiram um valor médio de 7,41% para duas espécies diferentes do fruto jambolão. Consoante Lago, Gomes e Silva (2006) presença destes açúcares é um fator de qualidade e contribui para aceitação da fruta *in natura* e da polpa.

Os compostos bioativos presente nos alimentos tem uma grande função na preservação de doenças. Desenvolver um novo produto para ser inserido no mercado de trabalho, além de apresentar as características sensoriais que o consumidor deseja é importante que também ofereçam ou proporcionem a manutenção da saúde dos consumidores. A polpa de jambolão apresentou compostos bioativos inferiores em comparação ao trabalho de Vital *et al.*, (2020) onde encontrou os seguintes valores medianos para compostos fenólicos na polpa de jambolão de 4 municípios diferentes: 520,61; 573,89; 416,82 e 481,78. Essa diferença de resultados para o parâmetro analisado pode ter como explicação a diferença de metodologias utilizadas para a extração das antocianinas, o grau de maturação do fruto e as condições onde a planta está inserida para o desenvolvimento dos frutos, tais como: disponibilidade de água e nutrientes do solo.

Consoante Kwiatkowski, Oliveira e Clemente (2006), que analisaram a água de coco no estágio de desenvolvimento (meses) e entre as quatro estações do ano, conseguiram obter uma média de 3,48 para os compostos bioativos da água no mês 7 e nas 4 estações do ano, estando próximos aos encontrados neste trabalho.

Ao desenvolver um novo produto é essencial que se escolha matérias-primas que possam apresentar um produto com uma cor exuberante e que prenda a atenção dos consumidores. A polpa percorre tonalidades do azul ao vermelho e apresenta luminosidade escura, já que seu L está abaixo de 50. Já a água de coco apresenta tonalidades que tendem ao amarelo e tem luminosidade clara, pois seu L está acima de 50.

Nas formulações dos *blends* foram realizados testes estatísticos (Teste de Tukey) utilizando o software R com uma significância de 95% ($p < 0,05$).

Tabela 2. Análises físico-químicas das diferentes formulações de *blends*.

	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9
Umidade (%)	93,68 ±0,17 ^a	93,0 ±0,21 ^b	93,10 ±0,20 ^b	83,74 ±0,21 ^d	82,88 ±0,20 ^e	82,86 ±0,03 ^e	88,53 ±0,11 ^c	88,21 ±0,29 ^c	88,40 ±0,21 ^c
Cinzas (%)	0,62 ±0,01 ^e	0,55 ±0,06 ^{bcd}	0,59 ±0,01 ^{ab}	0,54 ±0,01 ^{bcd}	0,52 ±0,03 ^{cd}	0,51 ±0,02 ^d	0,55 ±0,01 ^{bcd}	0,57 ±0,01 ^{abcd}	0,58 ±0,01 ^{abc}
pH	4,86 ±0,03 ^{abc}	4,37 ±0,02 ^{bc}	4,93 ±0,57 ^a	4,74 ±0,02 ^{abc}	4,83 ±0,02 ^c	4,54 ±0,02 ^{abc}	4,88 ±0,02 ^{ab}	4,45 ±0,02 ^{abc}	4,64 ±0,03 ^{abc}
Acidez titulável (% ácido cítrico)	0,23 ±0,01 ^e	0,47 ±0,02 ^a	0,11 ±0,01 ^f	0,28 ±0,02 ^d	0,47 ±0,02 ^a	0,41 ±0,02 ^b	0,40 ±0,01 ^{bc}	0,36 ±0,01 ^c	0,36 ±0,01 ^c
Sólidos solúveis (°BRIX)	6,9 ±0,00 ⁱ	7,77 ±0,06 ^g	7,43 ±0,06 ^h	16,8 ±0,12 ^c	17,83 ±0,15 ^a	17,2 ±0,00 ^b	11,7 ±0,00 ^f	12,7 ±0,00 ^d	12,2 ±0,00 ^e

Médias seguidas por diferentes letras minúsculas na mesma coluna diferem estatisticamente ($p < 0,05$), pelo Teste de *Tukey*. Fonte: Os autores (2024).

A análise de pH e acidez, revelou que algumas amostras divergiram estatisticamente, sendo esse aspecto esperado, devido as diferentes concentrações de polpa nas formulações, a polpa possui característica ácida e dessa maneira, quanto maior a quantidade de polpa na formulação, maior a acidez do produto e a diminuição do pH, sendo as formulações F2, F5 e F8 que possuem 25% de adição de polpa em suas composições. A formulação que apresentou menor pH e maior acidez foi a formulação F2, nas diferentes foi observado que as formulações F2 e F5 apresentaram maior acidez, as demais formulações que apresentaram acidez um pouco menor foram às formulações F6 e F7.

As formulações F1, F2, F3 e F4 foram as que apresentaram maior teor de água. Já as formulações F5, F6, F7, F8 e F9 demonstraram o menor teor de água, porém próximas entre si. Assim justificando, que quanto mais se utilizar a polpa do jambolão menos teor de água as formulações irão ter. Isso porque a polpa de jambolão apresenta em sua composição fibras que ajudam na retenção da água (FOOD INGREDIENTS BRASIL, 2014).

A análise de Sólidos Solúveis Totais demonstrou variações estatísticas já esperadas, uma vez que houve adição de sacarose em diferentes proporções em algumas formulações. As formulações F4, F5 e F6, apresentaram maior quantidade de SST uma vez que apresentam em suas formulações adição de 10% de sacarose, seguidas das formulações F7, F8 e F9, que apresentam em sua composição 5% de adição de sacarose. As formulações F1, F2 e F3 que não sofreram adição de sacarose em sua composição, apresentaram sólidos solúveis que varia de 6,9 a 7,77° Brix. Essas concentrações de Sólidos Solúveis irão propiciar uma bebida mais adocicada e atraente para os consumidores além de ajudar em sua conservação aumentando sua vida de prateleira.

Em relação aos conteúdos de cinzas nas formulações, foi visto que a formulação F1 apresentou maiores quantidades em sua composição, no entanto as formulações F3, F8 e F9 demonstraram resultados estatísticos próximos à formulação F1 e F2. Segundo Silva (2022), quanto maior o valor de cinzas presentes em um alimento, maior será a quantidade de minerais presentes nele, tais como:



cálcio, magnésio, ferro, fósforo, sódio dentre outros.

Tabela 03: Composição física e físico-química das formulações dos *blends*

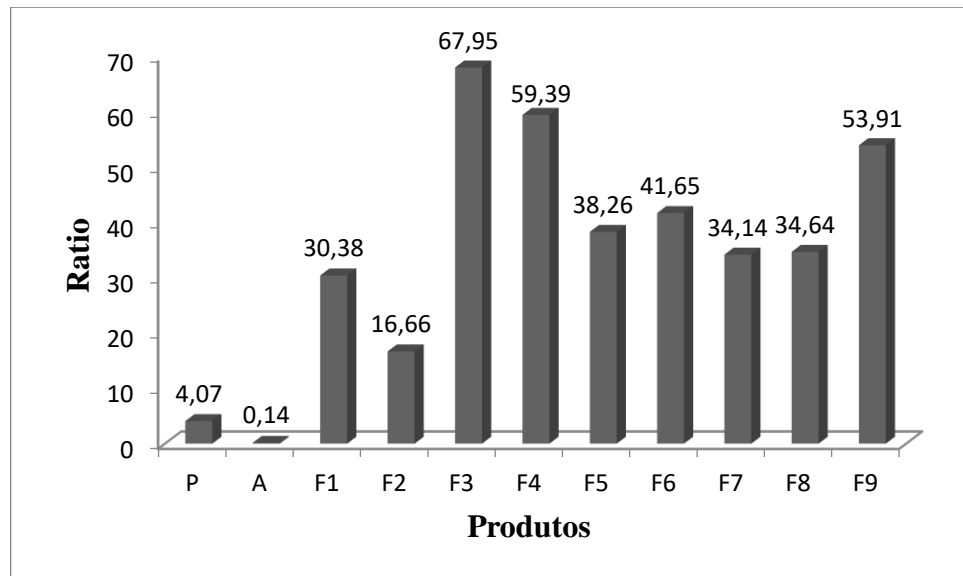
	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9
Antocianinas Totais (mg.100g ⁻¹) ¹⁾	5,44 ±0,06 ^f	10,78 ±0,02 ^b	8,80 ±0,05 ^c	6,35 ±0,37 ^e	11,83 ±0,13 ^a	8,19 ±0,15 ^d	5,85 ±0,11 ^f	11,70 ±0,01 ^a	10,89 ±0,07 ^b
Compostos fenólicos (mg.100g ⁻¹)	25,72 ±2,16 ^b	33,51 ±4,79 ^{ab}	26,16 ±4,28 ^b	28,25 ±5,35 ^{ab}	23,09 ±5,17 ^b	27,59 ±1,81 ^{ab}	32,63 ±4,11 ^{ab}	32,96 ±6,80 ^{ab}	23,64 ±4,94 ^b
Cor L*	4,94 ±0,21 ^b	38,96 ±0,26 ^f	40,59 ±0,12 ^d	42,23 ±0,05 ^b	38,51 ±0,10 ^g	41,05 ±0,06 ^c	43,37 ±0,06 ^a	40,19 ±0,08 ^e	41,10 ±0,04 ^c
Cor a*	4,40 ±0,05 ^h	7,51 ±0,02 ^d	6,18 ±0,02 ^f	5,10 ±0,05 ^g	9,62 ±0,02 ^a	7,32 ±0,03 ^e	5,15 ±0,02 ^g	9,04 ±0,08 ^b	7,7 ±0,03 ^c
Cor b*	4,83 ±0,07 ^b	3,21 ±0,08 ^e	4,07 ±0,04 ^d	5,52 ±0,01 ^a	2,90 ±0,03 ^f	4,35 ±0,02 ^c	5,21 ±0,01 ^a	3,27 ±0,03 ^e	2,83 ±0,11 ^f

Médias seguidas por diferentes letras minúsculas na mesma coluna diferem estatisticamente ($p < 0,05$), pelo Teste de *Tukey*. **Fonte:** Os autores (2024).

As antocianinas totais apresentaram diferença significativa. As formulações que demonstraram maior teor desta substância foram: F5, F8 e F9. Isso porque são essas formulações que apresentaram a maior proporção de polpa de jambolão no seu preparo. Evidenciando a relação de quanto maior a concentração de polpa na formulação, maior o teor de antocianinas nos *blends*. A água de coco pode ter cooperado na diluição das mesmas. Outro fator que pode ser levado em consideração a isso, é o fato de que depois de prontos os blends passaram pelo processo de pasteurização, fazendo com que houvesse a degradação das antocianinas através do calor. Segundo Huaranca-Huarcaya *et al.*, (2022) que trabalharam com a cinética da degradação térmica de antocianinas de alaybilí e macha-macha a partir de 30°C começa a degradação desta substância.

As análises colorimétricas das formulações dos blends apresentaram coloração escura, isso porque o seu L está menor do que 50. Sendo assim, os *blends* demonstraram ser cor vermelho escuro.

Os compostos fenólicos dos *blends* desenvolvidos de modo geral apresentaram semelhanças estatísticas como se pode observar na Tabela 03. As formulações dos *blends* desenvolvidos que demonstraram maior atividade desses compostos foram a F2, F7 e F8. Segundo Zhang *et al.*, (2008), os compostos fenólicos através de diversos mecanismo, apresentam ações antioxidantes, entre eles incluem-se a inibição da formação de espécies reativas durante o curso normal do metabolismo, prevenindo a ocorrência de danos nos lipídios, proteínas e ácidos nucleicos e consequentes lesões celulares e morte e a capacidade para a remoção de radicais livres.

Figura 1. *Ratio* das matérias-primas e formulações dos *blends*

P= Polpa de jambolão; A= Água de coco; F= Formulações dos *blends*. Fonte: Os autores (2024).

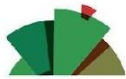
O *ratio*, também conhecido como a relação entre os sólidos solúveis totais e a acidez de um alimento é um método importante para obter numericamente e compreender o grau de maturação das frutas, verificar o grau de doçura e se está ótima para ser colhida e processada. Para além desses aspectos, o *ratio* é útil para determinar a escolha de uma bebida, pois, quanto maior o teor de sólidos solúveis totais, menor será a acidez da bebida, indicando assim, um equilíbrio entre a doçura e a acidez da bebida. As três formulações que tiveram o maior *ratio* foram a F3, F4 e F9, demonstram que elas são as formulações que apresentam uma melhor relação entre os açúcares e a acidez da bebida como mostra a Figura 1.

Conclusões

Os resultados deste trabalho permitiram concluir que as matérias-primas possuem importantes parâmetros físico-químicos e compostos bioativos, o que confere uma atividade antioxidante para a bebida em estudo. Inferiu-se que as formulações F7 e F8 possuem valores acima na análise de compostos fenólicos em comparação com as demais formulações, ficando claro que quanto mais se adiciona água de coco ou polpa de jambolão na bebida mais compostos fenólicos a mesma terá. Nesse sentido, esta pesquisa é relevante para elucidar aspectos funcionais destes dois frutos de grande importância e poucos explorados, principalmente para o desenvolvimento de novos produtos que ajudem na prevenção de doenças.

Agradecimento

Agradecemos ao IFPB Campus Sousa pelas bolsas aos discentes e pelo apoio financeiro ao trabalho.



Referências

ALVARENGA, G. F.; CARLOS, L. A.; ARRUDA, A. C.; MARTINS, L. M.; OLIVEIRA, K. G.; SILVA, E. C. *Blend* de maracujá e capuchinha: efeito do processamento térmico sobre compostos bioativos e características sensoriais. *Brazilian Journal of Food Research*, Campo Mourão, v. 8, n. 3, p. 112-125, 2017.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS - AOAC. Association of Official Analytical Chemists. *Official method of analysis of AOAC international*. 16. ed. Arlington, v. 1, 1998.

ALVES, G. S.; ARAÚJO, E. C. O. N de.; ALVES, J. E. de A.; SILVA, P. R. A.; LISBÔA, C. G. C de. Análises físico-químicas de águas de coco in natura, envasada e esterilizada comercializadas na cidade de Salgueiro-PE. *In: CONGRESSO INTERNACIONAL DAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS COINTER-PDVAgro*. Natal, Rio Grande no Norte: Anais, p. 1-10, 2017.

BEZERRA, M. de F. *Polpa de jambolão (Eugenia jambolana Lam.) fresca e desidratada: características físico-químicas, bioativas e funcionais, efeitos biológicos em Caenorhabditis elegans e uso para produção de frozen yogurt caprino probiótico*. 194f. Tese (Doutorado) - Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2015.

BISWAS, K.; MOHANTA, Y. K.; KUMAR, V. B.; HASHEM A, F. A. A.; MOHANTA, D.; MOHANTA, T. K. Nutritional assessment study and role of green silver nanoparticles in shelf-life of coconut endosperm to develop as functional food. *Saudi Journal of Biological Sciences* [Internet], v. 27, n. 5, p. 1280-1288, 2020.

BUCIC-KOJIC, A.; PLANINIC, M.; TOMAS, S.; BILIC, M.; VELIC, D. Study of solid-liquid extraction kinetics of total polyphenols from grapes seeds. *Journal of Food Engineering*. v. 81, p. 236-242, 2007.

CARVALHO, C. R. L.; MANTOVANI, D. M. B.; CARVALHO, P. R. N.; MORAES, R. M. M. *Análises químicas de alimentos*. Campinas: ITAL, 1990. 121p. Manual técnico.

CARDOSO, L. M.; LEITE, J. P. V.; PELUZIO, M. do. C. G. Efeitos biológicos das antocianinas no processo aterosclerótico. *Revista Colombiana de Ciências Químico-Farmacéuticas*. v. 40, n. 1, p. 116-138, 2011.

CECCHI, H. M. *Fundamentos teóricos e práticos em análise de alimentos*. 2. ed. Campinas: Editora Unicamp, 2003.

CÔRTEZ, S. L.; KIMURA, M.; BORSATO, D.; MOREIRA, I.; COSTA, S. B. teor de açúcares em oito diferentes tipos de frutas. *In: 56º Congresso Brasileiro de Química*. Belém, Pará: Anais, p. 1-7, 2016.

FOOD INGREDIENTS BRASIL. *Dossiê fibras*. Disponível em: https://revista-fi.com.br/upload_arquivos/201606/2016060405772001464892824.pdf. Acesso em: 19 mar. 2022.

FRANCIS, F. J. *Analysis of anthocyanins*. In: Markakis, P. (ed.). "Anthocyanins as food colors". Academic Press, New York, p. 181-207, 1982.

HUARANCCA-HUARCAYA, E.; PAREDES-QUIROZ, L. R.; PAREDES-ESTRADA, N. M.; BARRAGÁN-CONDORI, M.; HUAMANÍ-MELÉNDEZ, V. J. Kinetic of thermal degradation of alaybilí (*Vaccinium floribundum* Kunth) and macha-macha (*Gaultheria glomerata* (Cav.) Sleumer) anthocyanins. *Brazilian Journal of Food Technology*, v. 25, n. 1, p. 1-10, 2022.

IMAIZUMI, V. M.; BRUNELLI, L. T.; SATORI, M. M. P.; FILHO, W. G. V. Análise físico-química e energética de água de coco in natura e industrializada. *Energia na Agricultura*, Botucatu, v. 31, n.3, p. 298-304, 2016.

RAJASHRI, K.; ROOPA, B. S.; NEGI, P. S.; RASTOGI, N. K. Effect of ozone and ultrasound treatments on polyphenol content, browning enzyme activities, and shelf life of tender coconut water. *Journal*



of **Food Processing and Preservation**, v. 44, n. 3, p. 1-11, 2020.

KWIATKOWSKI, A.; OLIVEIRA, D. M.; CLEMENTE, E. Atividade enzimática e parâmetros físico-químicos de água de cocos colhidos em diferentes estádios de desenvolvimento e estação climática. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v. 34, n. 2, p. 551-559, 2012.

LAGO, E. S.; GOMES, E.; SILVA, R. Produção de geleia de jambolão (*Syzygium cumini* Lamarck): processamento, parâmetros físicos - químicos e avaliação sensorial. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v. 26, n.4, p. 847-852, 2006.

LI, L.; MANGALI, S.; KOUR, N.; DASARI, D.; GHATAGI, T.; SHARMA, V.; DHAR, A.; BHAT, A. *Syzygium cumini* (jamun) fruit-extracted phytochemicals exert anti-proliferative effect on ovarian cancer cells. *Journal of Cancer Research and Therapeutics*, v. 17, n. 6, p. 1547, 2021.

MUSSI, L. P. **Estudo do fruto *Syzygium cumini* (Myrtaceae): efeito da maturação, características físico-químicas, secagem e estabilidade de produtos secos.** 130 f. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes, 2018.

MINGUITA, A. P. S.; CARVALHO, J. L. V.; PLIVEIRA, E. M. M.; GALDEANO, M. C. Produção e caracterização de massas alimentícias a base de alimentos biofortificados: trigo, arroz polido e feijão carioca com casca. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.45, n.10, p.1895-1901, out, 2015.

PAIVA, K. F. **Efeito do processamento e avaliação da estabilidade de blends de vegetais enriquecidos com espirulina e psyllium.** 66 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2019.

VITAL, A. R.; JARDIM, F. B. B.; SANTOS, E. N. F.; JERÔNIMO, M.; PACIULLI, S. D. Caracterização físico-química e compostos bioativos em polpa de jambolão (*Syzygium cumini*). In: SILVA, F. F (Org.). *Prática e pesquisa em ciência e tecnologia de alimentos*. 1. ed. Ponta Grossa: **Atena**, 2020. p. 22-32. Disponível em: <https://sistema.atenaeditora.com.br/index.php/admin/api/artigoPDF/32123>. Acesso em: 14 ago. 2021.

SILVA, M. S. J.; JÚNIOR, D. L. S.; BRAZ, M. L. O.; CORREIA, C. S.; MENDES, R. C.; MARQUES, A. E. F. Avaliação físico-química e microbiológica de águas de coco produzidas na cidade de Juazeiro do Norte, Ceará. *Revista Saúde*, Santa Maria, v. 46, n. 1, p. 1-12, 2020.

VIGLIAR, R.; SDEPANIAN, V.; FAGUNDES-NETO, U. Perfil bioquímico da água de coco de coqueiros de região não litorânea. *Jornal de Pediatria* - v. 82, n. 4, 2006.

SILVA, A. K. N. **Composição centesimal e extração de compostos bioativos do jambolão (*Syzygium cumini*).** 47 f. TCC (Graduação) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2022.

SÁ, A. P. C. S. **Potencial antioxidante e aspectos químicos e físicos das frações comestíveis (polpa e cascas) e sementes de Jambolão (*Syzygium cumini*, L.Skeels).** 91 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro Seropédica, 2008.

ZHANG, Y.; SEERAM, N. P.; LEE, R.; FENG, L.; HEBER, D. Isolation and identification of strawberry phenolics with antioxidant and human cancer cell antiproliferative properties. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, v. 56, n. 3, p. 670-675, 2008.