

Estabilidade de armazenamento de novas misturas de sucos melancia e tamarindo

Storage stability of novel juice blends from watermelon and tamarindo

Estabilidad en almacenamiento de nuevas mezclas de jugos de sandía y tamarindo

Recebido: 03/12/2023 | Revisado: 16/12/2023 | Aceitado: 17/12/2023 | Publicado: 19/12/2023

Lucelia Katia Lima

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2491-868X>
Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia da Paraíba, Brasil
E-mail: lucelia.lima@ifpb.edu.br

Mickaele dos Santos Sarmiento

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-0026-2008>
Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia da Paraíba, Brasil
E-mail: mickaele.santos@academico.ifpb.edu.br

Lucas Henrique Soares da Silva

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-8261-6443>
Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia da Paraíba, Brasil
E-mail: lucas.silva.8@academico.ifpb.edu.br

Laiza de Oliveira Pessoa

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7462-1323>
Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia da Paraíba, Brasil
E-mail: laiza.pessoa@ifpb.edu.br

Lech Walesa Oliveira Soares

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5920-1147>
Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia da Paraíba, Brasil
E-mail: lech.soares@ifpb.edu.br

Resumo

Bebidas mistas de frutos tropicais vêm crescendo no mercado devido a suas características sensoriais e nutricionais necessárias para o dia a dia. Frutos como melancia e tamarindo são ricos em minerais, vitaminas e antioxidantes. Sucos em forma de blends possuem propriedades intensificadas que proporcionam benefícios à saúde e um sabor único. Outra vantagem com esse beneficiamento é a redução do desperdício, agrega valor a matéria-prima e promissor para o mercado que possuem consumidores dispostos ao consumo de alimentos e bebidas que também proporcionam benefícios a saúde. Nessa pesquisa o objetivo foi elaborar um suco misto de frutas com potencial antioxidante estável durante o armazenamento. Pra isso, foram elaboradas quatro formulações diferentes, F1 (30% tamarindo - 20% melancia), F2 (25% tamarindo - 35% melancia), F3 (20% tamarindo - 35% melancia) F4 (20% tamarindo - 65% melancia). A metodologia experimental laboratorial de natureza quantitativa com análises físico química e microbiológicas no (tempo 0), após 30 e 90 dias de armazenamento em refrigeração a uma temperatura de aproximadamente 10 °C. As formulações foram processadas e sua estabilidade avaliada durante o armazenamento.

Palavras-chave: Bebida mista; Frutos tropicais; Suco; Blends.

Abstract

Mixed tropical fruit drinks have been growing on the market due to their sensorial and nutritional characteristics necessary for everyday life. Fruits like watermelon and tamarind are rich in minerals, vitamins and antioxidants. Juices in the form of blends have intensified properties that provide health benefits and a unique flavor. Another advantage with this processing is the reduction of waste, it adds value to the raw material and is promising for the market that has consumers willing to consume foods and drinks that also provide health benefits. In this research, the objective was to develop a mixed fruit juice with stable antioxidant potential during storage. For this, four different formulations were created, F1 (30% tamarind - 20% watermelon), F2 (25% tamarind - 35% watermelon), F3 (20% tamarind - 35% watermelon) F4 (20% tamarind - 65% watermelon). The laboratory experimental methodology of a quantitative nature with physical, chemical and microbiological analyzes at (time 0), after 30 and 90 days of refrigerated storage at a temperature of approximately 10 °C. The formulations were processed and their stability assessed during storage.

Keywords: Mixed drink; Tropical fruits; Juice; Blends.

Resumen

Las bebidas mixtas de frutas tropicales han ido creciendo en el mercado por sus características sensoriales y nutricionales necesarias para el día a día. Frutas como la sandía y el tamarindo son ricas en minerales, vitaminas y antioxidantes. Los jugos en forma de mezclas tienen propiedades intensificadas que brindan beneficios para la salud y un sabor único. Otra ventaja de este procesamiento es la reducción de desperdicios, agrega valor a la materia prima y

es prometedor para el mercado que tiene consumidores dispuestos a consumir alimentos y bebidas que también brindan beneficios para la salud. En esta investigación, el objetivo fue desarrollar un jugo de frutas mixto con potencial antioxidante estable durante el almacenamiento. Para ello se crearon cuatro formulaciones diferentes, F1 (30% tamarindo - 20% sandía), F2 (25% tamarindo - 35% sandía), F3 (20% tamarindo - 35% sandía) F4 (20% tamarindo - 65% sandía). La metodología experimental de laboratorio de carácter cuantitativo con análisis físicos, químicos y microbiológicos al (tiempo 0), después de 30 y 90 días de almacenamiento refrigerado a una temperatura aproximada de 10 °C. Las formulaciones se procesaron y se evaluó su estabilidad durante el almacenamiento.

Palabras clave: Bebida mixta; Frutas tropicales; Jugos; Mezclas.

1. Introdução

A elaboração de bebidas mistas permite a obtenção de novos sabores, aromas e cores, a combinação desses diferentes frutos complementam uma boa fonte de nutrientes sendo elas principalmente vitaminas e minerais (Morzelle et al., 2011). Nas últimas décadas as famílias não dispõem de períodos diários para produção de suas refeições em seus lares devido a vários fatores dentre eles a rotina de trabalho e estudos. Com a falta de tempo, aumenta a frequência de pessoas que estão optando por lanches rápidos nada saudáveis, o que pode ocasionar vários problemas de saúde a longo e curto prazo. Algumas doenças como obesidade, colesterol e hipertensão são assuntos cada vez mais abordados e tornou-se uma preocupação aos consumidores (Camargo et al., 2007). Uma das opções viáveis pensando em visar a praticidade e correlacionar com o reaproveitamento de frutas são as bebidas mistas, que podem oferecer algumas vitaminas e minerais essenciais.

Segundo o Decreto nº 6.871 de 04 de junho de 2009, néctar misto é a bebida resultante da mistura de partes comestíveis de vegetais, de seus extratos ou combinação de ambos diluídos em água potável e adicionado de açúcares, destinada ao consumo direto (Brasil, 2009). Os benefícios são mais intensificados quando ocorre a junção desses frutos, para Carlini e Severo (2018) sucos mistos de frutas podem resultar em produtos ricos em compostos bioativos, gerando benefícios à saúde do consumidor, além de evitar desperdícios e agregar valor ao produto.

Atualmente o cultivo da melancia no Nordeste brasileiro tem uma grande importância socioeconômica, por ser um fruto de fácil cultivo e manejo torna-se uma boa oportunidade de produção para pequenos agricultores (Dias et al., 2014). No aspecto do consumo, de acordo com as pesquisas de orçamento familiar realizadas pelo IBGE em 2003, no Brasil são consumidos em média 2,46 kg/percapita/ano de melancia” (Vilela et al., 2006). O Tamarindo é um fruto encontrado em grande quantidade na América do Sul, principalmente em território brasileiro e ainda assim é pouco explorado, mas vem apresentando um crescimento em seu valor comercial devido às suas características sensoriais e nutricionais únicas, e sua vasta utilidade (Silva et al., 2020b).

A melancia (*Citrullus lanatus*), é um dos frutos mais populares do Brasil, de fácil acesso e valor acessível. Segundo Silva et al. (2016) a melancia é rica em água que atua para um melhor funcionamento dos rins, ferro, potássio, assim como em licopeno, um carotenoide que é responsável pela cor vermelha da polpa e apresenta propriedades antioxidantes (Yang et al., 2022).

O Tamarindo (*Tamarindus indica* L.), trazido ao Brasil na época da colonização, se encontra principalmente no Nordeste do país devido ao seu clima favorável, logo foi explorado devido suas propriedades nutricionais e medicinais (Silva et al., 2020a). A composição físico-química de sua polpa varia bastante entre proteínas (1,4 a 3,4%), carboidratos - fração ninfext que corresponde ao extrato livre de nitrogênio (59,8 a 71%) ácidos (12,2 a 23,8%), umidade (15 a 47%) e sólidos solúveis (54 a 69, 8%), dependendo de sua região (Pereira et al., 2023).

Segundo Mattietto et al. (2007) a mistura dos frutos em um único produto é algo novo e colabora para a agregação de valor na agroindústria brasileira. Com isso, observa-se que a demanda de produtos elaborados com frutos tropicais está em ascensão no mercado, e o desenvolvimento dessas bebidas mistas traz praticidade e qualidade para o consumidor. Diante desse contexto o desenvolvimento do néctar misto de melancia com tamarindo é uma opção de bebida saudável e saborosa, além de

suas características sensoriais opostas que se complementam entre si, agrega valor econômico, reduz o desperdício durante a colheita e é um produto que tem grandes chances de ser promissor para o mercado.

2. Metodologia

As melancias foram adquiridas no mercado de frutas localizado na região de Sousa-Paraíba, Brasil. Em seguida transportadas em temperatura ambiente ao laboratório de processamento de frutas e hortaliças do IFPB – Campus Sousa onde ocorreu a higienização e logo em seguida obtenção das polpas. A quantidade de tamarindo utilizado nas formulações foi adicionado na forma de polpa congelada. Esse processo foi realizado separadamente por se tratar de frutas com procedimentos diferenciados.

Para a obtenção da polpa de melancia inicialmente foi realizado a higienização das melancias em seguida foram descascadas e cortadas, para remoção das sementes de forma manual utilizado facas de material inoxidável. Após esse processo ocorreu a trituração da polpa em liquidificador industrial. A polpa de tamarindo foi obtida no comércio local. Não foi possível realizar a extração da polpa dos frutos in natura por não ter a produção no momento que foram realizadas as análises. Fluxograma de obtenção das formulações de néctar misto tamarindo e melancia propostas no projeto.

Foi necessário realizar um ajuste no fluxograma retirando a etapa de tratamento térmico, pois não tinha disponível no comércio de Sousa-PB garrafas de vidro apenas de polietileno que não são resistentes ao aquecimento. Por isso, essa etapa foi removida.

Para a obtenção do néctar misto foi misturada diferentes proporções de polpas de tamarindo e melancia. Esta variação poderá ser observada na Tabela 1, a seguir:

Tabela 1 – Formulação de bebida mista de tamarindo e melancia.

Formulações	Polpa de tamarindo	Polpa de melancia
F1	30%	20%
F2	25%	35%
F3	20%	35%
F4	20%	65%

Fonte: Autores.

As formulações foram processadas e divididas em amostras iniciais (tempo zero) 30 e 90 dias, sendo as primeiras, tempo inicial, foram analisadas e as demais armazenadas em refrigeração a uma temperatura de aproximadamente 10°C para serem analisadas posteriormente (Gil, 2017).

2.1 Análises físico químicas

Após a obtenção do néctar misto foram realizadas as seguintes análises físico-químicas: sólidos solúveis totais (°Brix), acidez total titulável, açúcares redutores e não redutores, pH e umidade conforme metodologia do Manual de Normas Técnicas do Instituto Adolfo Lutz (IAL, 1985).

A determinação dos sólidos solúveis totais (SST) foi determinada por meio de um equipamento denominado de refratômetro com escala variando de 0 a 90 °Brix. A determinação de acidez total titulável foi pelo método alcalimétrico, que consiste na utilização do indicador fenolftaleína a 1% e titulação da solução de NaOH 0,1 N (IAL, 1985).

Os açúcares redutores (AR) e não redutores (ANR) foram determinados por titulometria. O procedimento dos açúcares redutores foi realizado com a diluição de 50 ml da amostra em 200 ml de água destilada. Em seguida, foram pipetadas 5 ml da solução Fehling A e B em um Erlenmeyer de 500 ml. Depois foi adicionado 50 ml de água destilada na amostra de Fehling, aquecendo até sua ebulição. Após a ebulição, foi mantido por 15 segundos. A titulação da amostra já diluída aconteceu mantendo-se à fervura. Ao mudar a cor de azul para o vermelho tijolo, foram adicionadas mais 3 gotas de solução de azul de metileno a 1% e seguiu a titulação até a mudança da cor azul para vermelho tijolo.

$$f = \frac{A \times a \times fc}{P \times V}$$

Equação 1- determinação teor de açúcares redutores: A = amostra 100%, a = ml da amostra, fc= fator de correção, P = peso da amostra, V= volume da amostra.

Para os açúcares não redutores foi adicionado 1 mL de ácido clorídrico na amostra e adicionado água destilada até completar 100 mL no balão volumétrico. Depois, as amostras foram filtradas em um Erlenmeyer e levadas para um banho-maria por cerca de 30 minutos. Em seguida, as amostras foram retiradas e resfriadas. Por fim, foram adicionadas 5 mL de hidróxido de sódio para neutralizar a amostra e titular.

Equação 2- determinação teor de açúcares não redutores:

$$f = \frac{(A \times a \times fc)}{p \times vt} - AR \times 0,95$$

A = amostra 100%, a = ml da amostra, fc= fator de correção, p= peso da amostra, V= volume da amostra, AR= resultado do açúcar redutor

A determinação de pH: foi realizada pelo método potenciométrico, utilizando-se pHmetro digital previamente calibrado com soluções tampões de pH 4,0 e 7,0. A umidade foi determinada pela secagem em estufa da amostra previamente medida até adquirir uma massa constante determinada pela balança analítica (IAL, 1985).

2.2 Análises microbiológicas

Foram realizadas as seguintes análises microbiológicas para investigar coliformes totais e termotolerantes conforme estabelecido na legislação brasileira (Brasil, 2022).

2.3 Análise de estabilidade

A estabilidade das amostras foi analisada em relação às características físico-química e microbiológica nas amostras recém elaboradas, 30 e 90 dias de armazenamento em refrigeração a uma temperatura de aproximadamente 10 °C.

3. Resultados e Discussão

A seguir, a Tabela 2, resultados de análises físico-químicas para o néctar de tamarindo e melancia no tempo inicial.

Tabela 2 - resultados das análises físico-químicas nas formulações de néctar misto tamarindo e melancia no tempo inicial.

ANÁLISES	FORMULAÇÕES			
	F1	F2	F3	F4
pH	3,5±0,003	3,6±0,004	4,2±0,003	6,3±0,0001
SST (%)	3,1±0	2,7±0	3,0±0,003	3,3±0
ACIDEZ (%)	6,4±0,023	6,8±0,49	4,8±0,303	5,1±0,403
AR (%)	3,1±0,003	3,5±0,003	4,7±0,01	5,7±0,01
ANR (%)	nd*	nd*	nd*	nd*
UMIDADE (%)	95,7±0,27	96,2±0,08	96±0,003	95,4±0,88

SST – sólidos solúveis totais, AR – açúcar redutor, ANR - açúcar não redutor, nd* - não determinado. Fonte: Autores.

Observou-se que o aumento na concentração da polpa de melancia aumentou o pH do suco deixando-o menos ácido. Também proporcionou aumento nos açúcares redutores.

Tabela 3 - resultados das análises físico-químicas nas formulações de néctar misto tamarindo e melancia após 30 dias.

ANÁLISES	FORMULAÇÕES 30 DIAS			
	F1	F2	F3	F4
pH	2,72±0	2,81±0	3,0±0	3,05±0
SST (%)	4±0	3,9±0	4,7±0	6,6±0
ACIDEZ (%)	5,5±1,1	6,07±2,77	4,85±0,140	5,77±0,04
AR (%)	3,23±0	3,7±0	5±0	6,9±0,003
ANR (%)	nd*	nd*	nd*	nd*
UMIDADE (%)	96,3±0,003	96,2±0,04	96±0,003	94,4±0,003

SST – sólidos solúveis totais, AR – açúcar redutor, ANR - açúcar não redutor, nd* - não determinado. Fonte: Autores.

As amostras após os primeiros 30 dias obtiveram aumento na concentração de açúcares redutores possivelmente devido as reações de hidrólise de polissacarídeos levando a formação de glicídios redutores (Yuyama et al., 2008).

Tabela 4 - resultados das análises físico-químicas nas formulações de néctar misto tamarindo e melancia após 90 dias.

ANÁLISES	FORMULAÇÕES 90 DIAS			
	F1	F2	F3	F4
PH	2,68±0,001	2,32±0,001	2,74±0,	3±0
SST (%)	4±0,013	3,73±0,013	4,16±0,03	6,4±0,01
ACIDEZ (%)	7,3±0,01	7,2±0,003	5±0,013	6,2±0,493
AR (%)	3±0	3,6±0,003	3,6±0,48	6,5±0,013
ANR (%)	nd*	nd*	nd*	nd*
UMIDADE	95,6±1,213	96,3±0,003	96±0,0	94,3±0,003

SST – sólidos solúveis totais, AR – açúcar redutor, ANR - açúcar não redutor, nd* - não determinado. Fonte: Autores.

Ao longo das análises foi observado que houve uma queda no pH desde a formulação inicial (Tabela 2) até a de 90 dias (Tabela 4) e conseqüentemente o aumento da acidez, que está ligada diretamente a qualidade sensorial da bebida e que determina outra característica importante: sua conservação. Um pH baixo, ou seja, alta acidez de um alimento dificulta a proliferação de microrganismos assim aumentando o seu tempo de prateleira. Segundo Hoffmann, 2001 os alimentos podem ser classificados em: Alimentos pouco ácidos: apresentam pH 4,5; Alimentos ácidos: com pH entre 4,0 e 4,5, e Alimentos muito ácidos: apresentam pH 4,0. A Tabela 2 também mostra que o pH aumentou de acordo com o aumento da quantidade da polpa de melancia e a diminuição na de tamarindo conforme as formulações, onde a formulação 1 e 4 apresentam um pH de 3,5% e 6,3%, respectivamente. Indicando a maior acidez da polpa de tamarindo contribuindo para esse resultado.

Não houveram elevadas alterações nos sólidos solúveis, tendo uma maior diferença apenas entre 30 a 90 dias na formulação 4 comparada ao tempo inicial. já na quantidade de AR não ocorreu tanta variação e como não houve adição de açúcares na bebida mista o ANR continuou a não ser quantificado.

Os resultados para os sólidos solúveis totais apresentaram valores parecidos nas quatro formulações. Segundo Cavalcanti et al. (2006) os sólidos solúveis contidos em uma amostra é o total de todos os sólidos dissolvidos na água, começando por açúcar, sais, proteínas, ácidos, etc.

Com relação ao percentual de acidez analisados nas formulações F1 6,4%; F2 6,8%; F3 4,8%; F4 5,1%, apresentaram redução conforme a adição de maior percentual de polpa tamarindo. Alguns sucos que possuem baixo pH e conseqüentemente maior acidez poderá ser mais corrosivo, sendo um parâmetro importante na escolha dos equipamentos utilizados para o seu processamento e armazenamento (Losso et al., 2008).

Os resultados mostraram que os valores de açúcares redutores variaram de 3,1 a 5,7% sendo a maior porcentagem na formulação 4. Já os açúcares não redutores não foram quantificados. Esse resultado possivelmente se deve ao fato de não ser adicionado açúcar na bebida mista. Os açúcares não redutores (ANR) podem ser quantificados pela mesma metodologia que os açúcares redutores (AR) mas, para isso, precisa antes passar por um processo de hidrólise para ocorrer a quebra da molécula, normalmente ocorre com ácidos ou enzimas, assim tornando o açúcar não redutor em redutor (Dornemann, 2016). Um exemplo de ANR é a sacarose. A porcentagem de umidade obtidas foram: F1; 95,7% F2: 96,2% F3; 96% F4; 95,4% resultado esperado para um produto, muito diluído e com elevada atividade de água.

O estudo, possibilitou observar as características físico-químicas da bebida recém elaborada nas quatro formulações. Estes resultados serão importantes para observar o comportamento durante o armazenamento. Estava previsto no projeto a análise de ácido ascórbico, mas não foi possível determinar pela dificuldade de observar a mudança na coloração durante a titulometria.

Os resultados para umidade indicaram acima de 90% desde as primeiras análises o que já é esperado do produto. Também foi observado que a formulação 4 foi a que obteve os menores percentuais. Isso ocorreu concomitante com o aumento na quantidade de polpa de melancia.

Em relação aos resultados das análises microbiológicas, apresentou ausência dos coliformes totais e termotolerantes. Indicando boa conduta do manipulador durante o processamento das formulações.

4. Considerações Finais

Portanto, por se tratar de uma bebida natural elaborada sem nenhuma adição de conservantes ou açúcares, o néctar misto apresentou bons resultados em sua composição e em seu tempo de vida útil. A junção da melancia com tamarindo se complementou excelentemente, enquanto um traz o dulçor o outro equilibra com a acidez, transformando em um sabor agrídoce. Entre as análises, a formulação 4 se mostrou a mais estável e com maiores chances de aceitação do público, pois foi a que mais apresentou equilíbrio no sabor das frutas e foi adicionada menos água. Assim as chances de reduzir o desperdício de frutas tropicais e reaproveitá-las por meio de bebidas mistas, poder gerar novos empregos pois tem grandes chances de crescer no mercado e conseqüentemente apresentar um produto saudável se torna extremamente viável.

A pesquisa possibilitou indicar um produto promissor com sabor agradável e boa estabilidade. Sendo assim, são sugestões para trabalhos futuros realizar testes de análise sensorial para indicar qual das formulações é a mais aceita pelo consumidor. Como também verificar se existe diferenças significativas no armazenamento em diferentes embalagens.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao apoio do CNPq pela bolsa de pesquisa referente ao Edital 49/2022 - PIBITI/CNPq Vagas Remanescentes – IFPB Campus Sousa-PB.

Referências

- Brasil. (2009). Decreto nº 6.871, de 4 de junho de 2009. Regulamenta a Lei no 8.918, de 14 de julho de 1994, que dispõe sobre a padronização, a classificação, o registro, a inspeção, a produção e a fiscalização de bebidas. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/decreto/d6871.htm.
- Brasil. (2022). Instrução Normativa - IN nº 161, de 1º de julho de 2022. *Diário Oficial da União*. <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/instrucao-normativa-in-n-161-de-1-de-julho-de-2022-413366880>.
- Camargo, G. A. et al. (2007). Bebidas naturais de frutas: perspectivas de mercado, componentes funcionais e nutricionais. *Revista Brasileira de Engenharia de Biosistemas*, 1 (2), 179-205. <http://doi.org/10.18011/bioeng2007v1n2p179-205>.
- Carlini, C. J. & Severo, J. (2018). Elaboração de suco misto contendo frutas nativas. *Boletim Técnico-Científico*. 4(1). <https://doi.org/10.26669/2359-2664.2018.199>.
- Cavalcanti, A. L. et al. (2006). Determinação dos sólidos solúveis totais (°BRIX) e pH em bebidas lácteas e sucos de frutas industrializados. *Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada*, 6 (1), 57-64.
- Dias, R. et al. (2014). *Cultura da melancia*. Editora Técnica Mirtes Freitas Lima. Embrapa, Brasília, DF.
- Dornemann, G. M. (2016). *Comparação de métodos para determinação de açúcares redutores e não-redutores*. Trabalho de Diplomação em Engenharia Química. Departamento de Engenharia Química. Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Porto Alegre-RS.
- Gil, A. C. (2017). *Como elaborar projetos de pesquisa*. (6a ed.). Atlas.
- Hoffmann, F. L. (2001). Fatores limitantes à proliferação de microorganismos em alimentos. *Brasil alimentos*, 9(1), 23-30.
- Instituto Adolfo Lutz. *Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz I - Métodos químicos e físicos para análise de alimentos*. (3a ed.). IAL, 1985. 533p.
- Losso, E. M., Silva, J. Y. B. & Brancher, J. A. (2008). Análise do pH, acidez e açúcares totais de sucos de frutas industrializados. *Arquivos em Odontologia*, 44 (3). <https://periodicos.ufmg.br/index.php/arquivosemodontologia/article/view/3477>.
- Mattietto, R. A., Lopes, A. S. & Menezes, H. C. (2007). Estabilidade do néctar misto de cajá e umbu. *Food Science and Technology*, 27, 456-463. <https://doi.org/10.1590/S0101-20612007000300006>.

- Morzelle, M. C. et al. (2011). Desenvolvimento e avaliação sensorial de néctar misto de maracujá (*Passiflora edulis Sims*) e araticum (*Annona crassiflora*). *Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais*, 13 (2) 131-5. <http://doi.org/10.15871/1517-8595/rbpa.v13n2p131-135>.
- Pereira, P. C. et al. (2023). *A cultura do tamarindeiro (Tamarindus indica L.)*. Fruticultura. <http://www.fruticultura.iciag.ufu.br/tamarindo.htm>.
- Silva, M. S. et al. (2020a). Produtos do tamarindo (*Tamarindus indica L.*) no sertão pernambucano: uma experiência de extensão tecnológica. *Revista Semiárido De Visu*, 8(1), 105-116. <http://doi.org/10.37885/210102738>.
- Silva, R. M. et al. (2016). Processamento e caracterização físico-química do suco misto melancia com pepino. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, 11 (3), 65-68. <https://doi.org/10.18378/rvads.v11i3.4087>.
- Silva, T. E. et al. (2020b). Iogurte grego com adição de polpa de tamarindo: aspectos físicos, químicos, microbiológicos e sensoriais. *Research, Society and Development*, 9(7). <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i7.4065>.
- Vilela, N. J., Avila, A. C & Vieira, J. V. (2006). Dinâmica do agronegócio brasileiro da melancia: produção, consumo e comercialização. *Circular Técnica* 42. Brasília, DF. <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/780883>.
- Yang, F., Chen, E., Dai, Y., Xu, Y., Liu, Y., & Bi, S. (2022). Elucidation of the interaction between fructose and key aroma compounds in watermelon juice via Raman spectroscopy and nuclear magnetic resonance. *Food Research International*, 159, 111613. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2022.111613>.
- Yuyama, L. K. O., Pantoja, L., Maeda, R. N., Aguiar, J. P. L., & Silva, S. B. D. (2008). Desenvolvimento e aceitabilidade de geléia dietética de cubiu (*Solanum sessiliflorum Dunal*). *Food Science and Technology*, 28, 929-934. <https://doi.org/10.1590/S0101-20612008000400026>.