

INSTITUTO FEDERAL GOIANO – CAMPUS CERES
BACHARELADO EM ZOOTECNIA
ALLAN CARLOS RIBEIRO DE AZEVEDO

**AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE VITAMINA DE CAJÁ COM DIFERENTES
EXTRATOS VEGETAIS**

CERES – GO
2023

ALLAN CARLOS RIBEIRO DE AZEVEDO

**AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE VITAMINA DE CAJÁ COM DIFERENTES
EXTRATOS VEGETAIS**

Trabalho de curso apresentado ao curso de bacharelado de zootecnia do Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Zootecnia, sob orientação do Prof. Dr. Márcio Ramatiz Lima dos Santos.

**CERES – GO
2023**

Sistema desenvolvido pelo ICMC/USP
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas - Instituto Federal Goiano

RAZ994
a Ribeiro de Azevedo, Allan Carlos
AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE VITAMINA DE CAJÁ COM
DIFERENTES EXTRATOS VEGETAIS / Allan Carlos Ribeiro
de Azevedo; orientador Márcio Ramatiz Lima dos
Santos. -- Ceres, 2023.
21 p.

TCC (Graduação em Bacharelado de Zootecnia) --
Instituto Federal Goiano, Campus Ceres, 2023.

1. Spondias mombin. 2. "leite" vegetal. 3.
Alimentação Saudável. 4. Cerrado brasileiro. I. Lima
dos Santos, Márcio Ramatiz, orient. II. Título.



TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano a disponibilizar gratuitamente o documento em formato digital no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

IDENTIFICAÇÃO DA PRODUÇÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Tese (doutorado) | <input type="checkbox"/> Artigo científico |
| <input type="checkbox"/> Dissertação (mestrado) | <input type="checkbox"/> Capítulo de livro |
| <input type="checkbox"/> Monografia (especialização) | <input type="checkbox"/> Livro |
| <input checked="" type="checkbox"/> TCC (graduação) | <input type="checkbox"/> Trabalho apresentado em evento |

Produto técnico e educacional - Tipo:

Nome completo do autor:

ALLAN CARLOS RIBEIRO DE AZEVEDO

Matrícula:

2019103201840367

Título do trabalho:

AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE VITAMINA DE CAJÁ COM DIFERENTES EXTRATOS VEGETAIS

RESTRIÇÕES DE ACESSO AO DOCUMENTO

Documento confidencial: Não Sim, justifique:

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIIF Goiano: 04/12/2013

O documento está sujeito a registro de patente? Sim Não

O documento pode vir a ser publicado como livro? Sim Não

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O(a) referido(a) autor(a) declara:

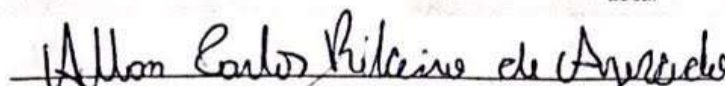
- Que o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- Que obteve autorização de quaisquer materiais incluídos no documento do qual não detém os direitos de autoria, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- Que cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

Ceres

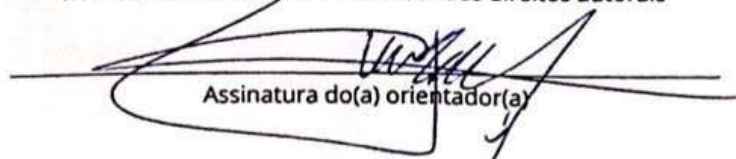
Local

28/11/2013

Data


Assinatura do autor e/ou detentor dos direitos autorais

Ciente e de acordo:


Assinatura do(a) orientador(a)

ANEXO IV - ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CURSO

Ao(s) dezesete dia(s) do mês de novembro do ano de dois mil e vinte e três, realizou-se a defesa de Trabalho de Curso do(a) acadêmico(a) Allan Carlos Ribeiro de Aguiar, do Curso de Bacharelado em Zootecnia matrícula 2019103201840367 cujo título é "Avaliação físico-química de Vitamina de Cajá com diferentes Extratos Vegetais". A defesa iniciou-se às

13 horas e 26 minutos, finalizando-se às 13 horas e 54 minutos. A banca examinadora considerou o trabalho Aprovado com média 8,7 no trabalho escrito, média 9,3 no trabalho oral, apresentando assim média aritmética final 9,0 de pontos, estando o(a) estudante Apto para fins de conclusão do Trabalho de Curso.

Após atender às considerações da banca e respeitando o prazo disposto em calendário acadêmico, o(a) estudante deverá fazer a submissão da versão corrigida em formato digital (.pdf) no Repositório Institucional do IF Goiano – RIIF, acompanhado do Termo Ciência e Autorização Eletrônico (TCAE), devidamente assinado pelo autor e orientador.

Os integrantes da banca examinadora assinam a presente.


Assinatura Presidente da Banca

Alexandra Valéria Sousa Costa de Lima
Assinatura Membro 1 Banca Examinadora

Adriana P. de Lima Pádua
Assinatura Membro 2 Banca Examinadora

Dedico este trabalho aos meus pais que sempre me incentivaram e foram minha base e contribuíram para a realização de todos os feitos da minha vida.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, à minha família por sempre estarem do meu lado e apoiarem minhas decisões e fazendo o possível para que tudo acontecesse na minha vida acadêmica.

Ao meu orientador, prof. Dr. Márcio Ramatiz Lima dos Santos, pela ajuda e orientação em todos os projetos e pelos conhecimentos compartilhados durante a graduação.

Aos membros da banca, que aceitaram o convite e por contribuírem para o aperfeiçoamento deste trabalho.

Ao IFGoiano Campus Ceres, que me proporcionou a chance de poder cursar uma graduação de qualidade.

A todos, que de alguma forma contribuíram direta ou indiretamente para a realização deste trabalho.

Aos meus amigos, que sempre estiveram ao meu lado durante toda a trajetória da graduação.

“O impossível é só questão de opinião”.

(Charlie Brown Jr - Cantor/Compositor brasileiro)

RESUMO

O mercado de bebidas não alcoólicas apresenta uma gama bastante ampla de produtos que seguem uma tendência de atributos de qualidade nutricional. O interesse do consumidor por alimentos que não apenas alimentem, mas promovam benefícios à saúde tem aumentado nos últimos anos, destacando-se o interesse pelos extratos vegetais, que poderiam ser uma nova opção no mercado para atender pessoas com intolerância à lactose. Este trabalho teve como objetivo avaliar as propriedades físico-químicas do leite de vitamina de cajá com diferentes tipos de extratos vegetais. Todas as atividades foram desenvolvidas no Instituto Federal Goiano Ceres e todo o material foi adquirido no mercado local. Um delineamento inteiramente casualizado foi aplicado em quatro tratamentos com três repetições para análise físico-química. Os tratamentos consistiram de controle denominado VLB (Vitamina com leite bovino), VES (Vitamina com Extrato de Soja), VEA (Vitamina com Extrato de Amêndoa) e VEC (Vitamina com Extrato de Coco). As análises de pH, cinzas, sólidos solúveis totais, umidade e matéria seca foram realizadas segundo métodos de (Adolfo Lutz, 2008). Os resultados foram submetidos à ANOVA e as diferenças entre as médias foram comparadas pelo Teste de Tukey a 5% de significância utilizando o software R versão 3.4.3. Observou-se que para os resultados do SST os tratamentos VLB e o VES não diferiram entre si estatisticamente e apresentaram valores elevados em relação à média geral. Os tratamentos VEA e VEC apresentaram valores inferiores à média geral e não diferiram entre si. Para análise de pH, o tratamento VES foi menos ácido quando comparado ao controle, enquanto os tratamentos VEA e VEC apresentaram - se mais ácido que o controle. Para análise de umidade todos os tratamentos apresentaram valores diferentes entre si. O tratamento VEA apresentou o maior nível de umidade enquanto o controle apresentou o menor. O maior nível de cinzas foi observado para o tratamento VES em comparação aos demais. O VEA e o VEC apresentaram o menor valor entre todos os tratamentos para cinzas e não diferiram estatisticamente entre si. Concluímos que a vitamina de cajá com extrato vegetal é uma alternativa para substituir o leite de vaca com a vantagem de não conter lactose e apresentar atributos nutricionais positivos. Todos os tratamentos experimentais apresentaram características físico-químicas que atendem aos padrões da Legislação Brasileira.

Palavras-chave: *Spondias mombin*; “leite” vegetal; alimentação saudável; cerrado brasileiro.

ABSTRACT

The non alcoholic drink market presents a very wide range of products that follow a trend of nutritional quality attributes. The consumer interest for foods that just do not feed but promote health benefits has increased in the last years, highlighting the interest for vegetable extracts, which could be a new option in the market to attend to lactose intolerant people. This work aimed to evaluate the physicochemical properties of cajá juice with different kinds of vegetable extracts. All activities were developed at Instituto Federal Goiano Ceres and all materials were acquired in the local market. A total randomized design was applied to four treatments with three repetitions. The treatments consisted of a control called BMJ (bovine milk juice), SEJ (soybean extract juice), AEJ (almond extract juice) and CEJ (coconut extract juice). pH, ash, total soluble solids (TSS), humidity and dry matter analysis were carried out according to Adolfo Lutz (2008) methods. The results were submitted to ANOVA and the differences between averages were compared by Tukey Test at 5% of significance using R software version 3.4.3. It was observed that according to TSS results the BMJ and SEJ do not differ from each other statistically and presented high values compared to the general average. The AEJ and CEJ treatments presented values lower than the general average and did not differ each one. To pH analysis, the SEJ treatment was less acid when compared to control while AEJ and CEJ treatments presented more acid than control. To humidity analysis all treatments presented values that did differ from each other. The treatment AEJ presented the higher humidity level while the control presented the lowest. The higher ash level was observed for SEJ treatment compared to the other ones. The AEJ and CEJ presented the lowest value between all treatments for ash and did not differ statistically from each other. We conclude the cajá juice with vegetable extract is an alternative to substitute the cow milk with the advantage that there is no lactose and to present positive nutritional attributes. All experimental treatments presented physicochemical characteristics that met the standard of Brazilian Legislation.

Keywords: *Spondias mombin*; vegetable “milk”; healthy eating; Brazilian cerrado.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Resultados das análises físico – químicas de vitamina de cajá com diferentes extratos vegetais. 18

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	15
MATERIAL E MÉTODOS.....	16
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	17
CONCLUSÕES.....	19
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	19

AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE VITAMINA DE CAJÁ COM DIFERENTES EXTRATOS VEGETAIS

PHYSICAL-CHEMICAL EVALUATION OF CAJÁ JUICE WITH DIFFERENT VEGETABLE EXTRACTS

***Márcio Ramatiz Lima dos Santos**

Formação profissional: Possui graduação em Licenciatura em Ciências Agrícolas pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (1993), mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (2000) e doutorado em Energia Nuclear na Agricultura (ESALQ) pela Universidade de São Paulo (2008). Atualmente é professor Titular do Instituto Federal Goiano Campus Ceres, desde o ano de 1995. Prof. do Programa de Pós-Graduação em Lato sensu em Produção e utilização de Alimentos para Animais de Interesse Zootécnico. Tem experiência na área de Ciência e Tecnologia de Alimentos, com ênfase em Ciência e Tecnologia de Alimentos, atuando principalmente nos seguintes temas: alimentos funcionais, análise sensorial, antioxidantes, aproveitamento de resíduos e amido resistente.

Vínculo profissional: Professor/Orientador do Instituto Federal Goiano – Campus Ceres.

Endereço eletrônico: <http://lattes.cnpq.br/7698485037055625>.

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-8412-2528>.

Telefone: (62) 98567-5457.

Allan Carlos Ribeiro de Azevedo:

Formação profissional: Graduando no curso de Bacharelado em Zootecnia.

Vínculo profissional: Estudante do Instituto Federal Goiano – Campus Ceres.

Endereço eletrônico: <https://lattes.cnpq.br/0635262759139916>

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-1123-6575>

Telefone: (66) 99253-9255

AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE VITAMINA DE CAJÁ COM DIFERENTES EXTRATOS VEGETAIS

PHYSICAL-CHEMICAL EVALUATION OF CAJÁ JUICE WITH DIFFERENT VEGETABLE EXTRACTS

RESUMO: O mercado de bebidas não alcoólicas apresenta uma gama bastante ampla de produtos que seguem uma tendência de atributos de qualidade nutricional. O interesse do consumidor por alimentos que não apenas alimentem, mas promovam benefícios à saúde tem aumentado nos últimos anos, destacando-se o interesse pelos extratos vegetais, que poderiam ser uma nova opção no mercado para atender pessoas com intolerância à lactose. Este trabalho teve como objetivo avaliar as propriedades físico-químicas do de vitamina de cajá com diferentes tipos de extratos vegetais. Todas as atividades foram desenvolvidas no Instituto Federal Goiano Ceres e todo o material foi adquirido no mercado local. Um delineamento inteiramente casualizado foi aplicado em quatro tratamentos com três repetições para análise físico-química. Os tratamentos consistiram de controle denominado VLB (Vitamina com leite bovino), VES (Vitamina com Extrato de Soja), VEA (Vitamina com Extrato de Amêndoa) e VEC (Vitamina com Extrato de Coco). As análises de pH, cinzas, sólidos solúveis totais, umidade e matéria seca foram realizadas segundo métodos de (Adolfo Lutz, 2008). Os resultados foram submetidos à ANOVA e as diferenças entre as médias foram comparadas pelo Teste de Tukey a 5% de significância utilizando o software R versão 3.4.3. Observou-se que para os resultados do SST os tratamentos VLB e o VES não diferiram entre si estatisticamente e apresentaram valores elevados em relação à média geral. Os tratamentos VEA e VEC apresentaram valores inferiores à média geral e não diferiram entre si. Para análise de pH, o tratamento VES foi menos ácido quando comparado ao controle, enquanto os tratamentos VEA e VEC apresentaram - se mais ácido que o controle. Para análise de umidade todos os tratamentos apresentaram valores diferentes entre si. O tratamento VEA apresentou o maior nível de umidade enquanto o controle apresentou o menor. O maior nível de cinzas foi observado para o tratamento VES em comparação aos demais. O VEA e o VEC apresentaram o menor valor entre todos os tratamentos para cinzas e não diferiram estatisticamente entre si. Concluímos que a vitamina de cajá com extrato vegetal é uma alternativa para substituir o leite de vaca com a vantagem de não conter lactose e apresentar atributos nutricionais positivos. Todos os tratamentos experimentais apresentaram características físico-químicas que atendem aos padrões da Legislação Brasileira.

Palavras-chave: *Spondias mombin*; “leite” vegetal; alimentação saudável; cerrado brasileiro.

ABSTRACT: The non alcoholic drink market presents a very wide range of products that follow a trend of nutritional quality attributes. The consumer interest for foods that just do not feed but promote health benefits has increased in the last years, highlighting the interest for vegetable extracts, which could be a new option in the market to attend to lactose intolerant people. This work aimed to evaluate the physicochemical properties of cajá juice with different kinds of vegetable extracts. All activities were developed at Instituto Federal Goiano Ceres and all materials were acquired in the local market. A total randomized design was applied to four treatments with three repetitions. The treatments consisted of a control called BMJ (bovine milk juice), SEJ (soybean extract juice), AEJ (almond extract juice) and CEJ (coconut extract juice). pH, ash, total soluble solids (TSS), humidity and dry matter analysis were carried out according to Adolfo Lutz (2008) methods. The results were submitted to ANOVA and the differences between averages were compared by Tukey Test at 5% of significance using R software version 3.4.3. It was observed that according to TSS results the BMJ and SEJ do not differ from each other statistically and presented high values compared to the general average. The AEJ and CEJ treatments presented values lower than the general average and did not differ each one. To pH analysis, the SEJ treatment was less acid when compared to control while AEJ and CEJ treatments presented more acid than control. To humidity analysis all treatments presented values that did differ from each other. The treatment AEJ presented the higher humidity level while the control presented the lowest. The higher ash level was observed for SEJ treatment compared to the other ones. The AEJ and CEJ presented the lowest value between all treatments for ash and did not differ statistically from each other. We conclude the cajá juice with vegetable extract is an alternative to substitute the cow milk with the advantage that there is no lactose and to present positive nutritional attributes. All experimental treatments presented physicochemical characteristics that met the standard of Brazilian Legislation.

Keywords: *Spondias mombin*; vegetable “milk”; healthy eating; Brazilian cerrado.

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos tem-se verificado um interesse crescente dos consumidores por alimentos funcionais, que além da função básica de nutrir, promovem efeitos benéficos à saúde (JAEKEL et al., 2010). Definidos os alimentos funcionais contêm em sua composição alguma substância que ao ser adicionada a uma dieta usual desencadeia processos metabólicos ou fisiológicos, resultando em redução do risco de doenças e manutenção da saúde (ANJO, 2004). Esses alimentos possuem potencial para promover a saúde por meio de mecanismos não previstos pela nutrição convencional, devendo ser salientado que esse efeito se restringe à promoção da saúde e não à cura de doenças (OLIVEIRA, 2002).

As tendências globais apontam um crescimento do mercado em altas taxas, pela conquista natural de novos adeptos a estes alimentos, pelo surgimento quase diário de boas notícias provenientes das pesquisas científicas relacionando os alimentos funcionais à saúde e qualidade de vida, além da introdução de novos produtos no mercado, o que amplia as alternativas mercadológicas (JAEKEL et al., 2010).

O Cajá (*Spondias mombin*) é uma fruta pequena, de forma elíptica com 3-4 cm de comprimento, de cor amarelada e sabor variando entre o doce e o azedo, cultivada na região norte, nordeste e centro-oeste do Brasil, sendo considerada fruto da biodiversidade da mata Atlântica, amazônica e cerrado. Sua utilização comercial tem aumentado nos últimos anos, devido a sua acessibilidade, disponibilidade durante todo o ano, e o fácil preparo (LUZ et al., 2023). Com cerca de 80% de seu conteúdo sendo comestível. O fruto apresenta um alto teor de taninos, vitamina C, carotenoides provitamina A e outros carotenoides e sua polpa é amplamente utilizada para a produção de iogurtes, geleias, sorvetes, picolés e sucos (HAMANO; MERCADANTE, 2001).

No mercado de bebidas não alcoólicas existem poucas opções para substituir o leite de vaca, os extratos vegetais têm sido pesquisados e são mostrados como uma alternativa. O extrato de soja é a opção mais difundida entre a população, pelo fato de ser viável, devido aos seus valores nutricionais, baixo custo de produção e oriundo de uma matéria prima desprovida de lactose (FIORAVANTE, 2015).

Em conjunto a indústria e profissionais de saúde buscam alternativas tecnológicas, para o desenvolvimento de produtos que possam reduzir os efeitos alergênicos e ofertar alimentos com o mesmo padrão nutricional aos de origem animal. Os benefícios associados à bebida vegetal, dentro das opções vegetais, uma vantagem associada a segurança alimentar e de consumo, por ser uma alternativa viável que abrange uma categoria maior de consumidores como os alérgicos ou intolerantes a laticínios, bem como o grupo de veganos e vegetarianos (SOUSA, 2021).

A intolerância à lactose é uma patologia comum em diversas populações nas mais variadas faixas-etárias, pessoas intolerantes à lactose muitas vezes confundem intolerância com alergia, pois os sintomas de ambas são parecidos, no entanto quando se trata de alergia, não se pode consumir nem leite nem derivados, pois neste caso, a alergia é decorrente da proteína do leite. A intolerância à lactose é uma afecção da mucosa intestinal que a incapacita a digerir a lactose devido à deficiência de uma enzima denominada lactase. A intolerância a esse elemento, considerado importante no metabolismo, repercute em alterações nutricionais decisivas, trazendo, conseqüentemente, alterações no desenvolvimento físico dos indivíduos. As desordens funcionais gastrintestinais podem ser definidas como uma combinação variável de sintomas não bem explicados por anormalidades estruturais ou bioquímicas (OLIVEIRA, 2002)

O objetivo foi avaliar a composição físico-química de vitamina de cajá com diferentes tipos de extratos vegetais e desenvolver um novo produto que seja desprovido de lactose e tornando uma opção para o mercado consumidor de bebidas não alcoólicas.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado no Instituto Federal Goiano no município de Ceres - GO e foram feitas as aquisições de todos os materiais utilizados na pesquisa no mercado local da cidade de Ceres.

Adotou-se um delineamento inteiramente casualizado com quatro tratamentos e três repetições para as análises físico – química. Os tratamentos foram definidos um extrato diferente para a base da sua produção, sendo eles, o grupo controle VLB (vitamina com leite bovino), VES (vitamina com extrato de soja), VEA (vitamina com extrato de amêndoas) e VEC (vitamina com extrato de coco). Todas as amostras foram desenvolvidas no setor da agroindústria do Instituto Federal Goiano - Campus Ceres.

O processo de fabricação da vitamina de cajá foi feito quatro vezes, um para cada tipo de extrato. Todos os tratamentos foram adicionados 100 g de açúcar, 100 g de polpa de cajá e 500 mL dos seus respectivos extratos. Logo após, foram processados em liquidificador, armazenados e levados à geladeira.

As amostras foram mantidas à temperatura de 2 a 8 °C, todas as vitaminas de cajá foram armazenadas em garrafas de plástico sanitizadas e colocadas em caixas de isopor para serem dirigidos para o laboratório instrumental, onde foram feitas as análises de pH, matéria seca, cinzas e sólidos solúveis em triplicata de acordo com as normas descritas pelo Instituto Adolfo Lutz (2008).

O pH das amostras foram medidos através do pHmetro de bancada, foi pesado 10 g da amostra de cada formulação em um béquer, como se tratava de amostras líquidas, foi utilizado um agitador magnético para manter as amostras homogêneas e foi determinado o pH diretamente com o aparelho previamente calibrado, de acordo com orientações do fabricante.

A análise de matéria seca foi conduzida por secagem em estufa a 105 °C, determinada pela relação de água perdida (evaporada) pela amostra. A amostra de dez gramas foi pesada e acondicionada em cadinhos identificados, colocadas na estufa, retiradas, direcionadas ao dessecador e pesadas novamente. Este procedimento foi repetido até a obtenção de massa constante.

A análise de cinzas foi realizada por incineração em Mufla a 550 °C, determinada pela relação de cinzas (matéria restante) pela amostra depois de seca. A amostra de dez gramas foi pesada e acondicionada novamente em cadinhos identificados, colocadas na mufla, retiradas, direcionadas ao dessecador e pesadas novamente. Este procedimento foi repetido até a obtenção de massa constante.

Todos os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e as diferenças das médias comparadas por teste de Tukey com 5% de significância, com auxílio do software R version 4.2.1.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise da quantidade de Sólidos Solúveis Totais (SST) através da refratometria constitui-se segundo Firno et al., (2020), um indicativo do teor de açúcares presente, o que direciona a um maior teor deste com maior resultado do °Brix. Portanto, conforme descrito por Pilling (2010), a leitura em percentagem de °Brix deve ser semelhante com a concentração real de açúcar existente nas soluções analisadas. Segundo Oliveira et al. (1999), esse parâmetro indica o estágio de maturação da fruta, sendo formado, além de açúcares, por ácidos, vitamina C e pectinas.

Os resultados das análises físico-químicas dos tratamentos estão apresentados na Tabela 1. Observa-se que em relação ao SST, os tratamentos VLB (18,30 °Brix) e VES (17,17 °Brix) não diferiram estatisticamente entre si e apresentaram valores maiores que a média geral (16,30 °Brix). Os tratamentos VEA (14,50 °Brix) e VEC (15,23 °Brix) apresentaram valores menores que a média geral e não diferiram estatisticamente entre si. Akinlolu-Ojo et al. (2022) encontraram médias de 7,25 ° Brix a 13,67 ° Brix e constataram que frutas verdes apresentam valores menores em comparação com as maduras. Com o amadurecimento da fruta do cajá (*Spondias mombin*), a acidez diminui e o teor de açúcares presente aumenta.

Tabela 1: Resultados das análises físico – químicas de vitamina de cajá com diferentes extratos vegetais.

Tratamento	Sólidos solúveis (°Brix)	pH	Umidade (%)	Matéria seca	
				(%)	Cinzas (%)
VLB	18,30 ± 3,72a	4,57 ± 1,94b	80,48 ± 0,4d	19,52 ± 0,4a	0,57 ± 2,66b
VES	17,17 ± 3,72a	5,4 ± 1,94a	82,29 ± 0,4c	17,71 ± 0,4b	0,65 ± 2,66a
VEA	14,50 ± 3,72b	3,6 ± 1,94c	85,26 ± 0,4a	14,74 ± 0,4d	0,23 ± 2,66c
VEC	15,23 ± 3,72b	3,23 ± 1,94d	84,07 ± 0,4b	15,93 ± 0,4c	0,23 ± 2,66c
Média Geral	16,30	4,2	83,03	16,97	0,42
P value	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001

Letras diferentes na mesma coluna indicam que houve diferença estatística significativa entre os tratamentos, para o Teste de Tukey ($p < 0,05$).

Oliveira et al. (1999) constatou que polpas de cajá apresentaram pH variando de 2,14 a 3,21 com média de 2,57, enquanto Akinlolu-Ojo et al. (2022) encontraram médias de pH de 1.92 trabalhando com polpas de cajá em diferentes estágios de maturação. Em relação das análises de pH o tratamento controle VLB apresentou um pH de $4,57 \pm 1,94$, já o tratamento VES obteve pH $5,4 \pm 1,94$ sendo menos ácido quando comparado com o tratamento controle e os VEA e VEC são mais ácidos quando comparados com o mesmo.

Em estudo de Busanello (2014), que utilizou a polpa de cajá na elaboração de uma bebida láctea, encontrou valor de pH de 4,61 para bebida, valores sendo associados à utilização de uma fruta de caráter ácido nas bebidas, sendo assim, deixando as bebidas mais ácidas quando comparadas com os extratos puros.

Nas análises de umidade todos tratamentos apresentaram valores que diferiram estatisticamente entre si. Onde o tratamento VEA foi o que obteve maior umidade ($85,26 \pm 0,4\%$) e o tratamento controle foi o que obteve menor valor de umidade. Em um estudo Akinlolu-Ojo et al. (2022) trabalhando com polpas de cajá em diferentes estágios de maturação, encontraram valores em médias de 77,33% de umidade.

O teor de umidade está associado a perdas na estabilidade química, na deterioração microbiológica, nas alterações fisiológicas e na qualidade geral dos alimentos, principalmente se estiver fora do limite máximo ou mínimo permitido para cada produto. A umidade de um alimento está ligada a sua estabilidade, qualidade e composição, afetando características do produto durante a estocagem, embalagem e processamento, pois influencia na conservação e armazenamento, na manutenção da qualidade e no processo de comercialização (CECCHI, 2013).

O maior teor de cinzas, ($0,65 \pm 2,66\%$), foi observado para o tratamento VES, comparado ao tratamento controle e aos tratamentos VEA e VEC. Os tratamentos VEA e VEC não diferiram estatisticamente entre si ($0,23 \pm 2,66\%$) e apresentaram um teor de cinzas menor que a amostra

controle. Em um estudo realizado por Santos et al. (2020), demonstrou que a polpa *in natura* do cajá tem, em média, $0,31 \pm 0,0$ (%) de teor de cinzas. Com isso, mostra que os tratamentos VLB e VES apresentaram um aumento de minerais em relação à polpa, agregando valor nutricional.

As formulações experimentais de vitaminas com extratos vegetais apresentaram-se com características físico-químicas que atendem aos padrões determinados na legislação brasileira da Instrução Normativa nº 8.918, de 14 de junho de 1994.

CONCLUSÕES

Pode-se concluir que a vitamina de cajá com extrato vegetal é uma forma alternativa para substituir o leite bovino com a vantagem de não ter lactose e adicionando fatores positivos nutricionalmente.

Todas as formulações experimentais apresentaram características físico-químicas que atendem aos padrões determinados na legislação brasileira.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Anjo, DFC. Alimentos funcionais em angiologia e cirurgia vascular. j. vasc. Bras. v.3, n.2, p.145-154, 2004.

Akinlolu-ojo, T, Nwanna, EE, Badejo, AA. Physicochemical constituents and anti-oxidative properties of ripening hog plum (*Spondias Mombin*) fruits and the quality attributes of jam produced from the fruits. Measurement: Food, v. 7, p. 100037, 2022.

Bulsanello, MP. Desenvolvimento de bebidas lácteas probióticas com cajá – manga (*Spondias dulcis*). [Trabalho de conclusão de curso]. Francisco Beltrão: Universidade Federal do Paraná. 2014.

Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Legislação. SISLEGIS: Sistema de Consulta à Legislação. Instrução Normativa n.8918, de 14 de junho de 1994.

Cecchi, HM. Fundamentos teóricos e práticos em análise de alimentos. 2ª Ed. Rev., Editora da Unicamp, Campinas-SP, 2003.

Fioravante, MB. Elaboração, caracterização e aceitabilidade de bebida fermentada saborizada à base de extrato hidrossolúvel da amêndoa de baru (*Dipteryx alata* Vogel). [Dissertação pós-graduação]. Campo Grande: Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. 2015.

Firmo, AQ, Sousa, MM, Cavalcanti, MS. Desenvolvimento e caracterização de bebidas produzidas à base de castanha de caju (*Anacardium occidentale* L.). *Research, Society and Development*, v.9, n. 1, p. 1-18, 2020. DOI: 10.33448/rsd-v9i1.1645

Hamano, PS, Mercadante, AZ. Composition of carotenoids from commercial products of caju (*spondias lutea*). *Journal of food composition and analysis*, v. 14, p. 335-343, 2001.

Instituto Adolfo Lutz (São Paulo). Métodos físico-químicos para análise de alimentos /coordenadores Odair Zenebon, Neus Sadocco Pascuet e Paulo Tiglea – São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, p. 1020. 2008.

Jaekel, LZ, Rodrigues, RS, Silva, AP. Avaliação físico-química e sensorial de bebidas com diferentes proporções de extratos de soja e de arroz. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v. 30, n. 2, p. 342–348, 2010. DOI: 10.1590/S0101-20612010000200009

Oliveira, MEB, Bastos, MSR, Feitosa, T, Branco, MAAC, Da silva, MGG. Avaliação de parâmetros de qualidade físico-químicos de polpas congeladas de acerola, cajá e caju. *Food Science and Technology*, v. 19, n. 3, p. 326-332, 1999. DOI: 10.1590/S0101-20611999000300006

Oliveira, MN, Sivieri, K, Alegro, JHA, Saad, SMI. Aspectos tecnológicos de alimentos funcionais contendo probióticos. *Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences*. vol. 38, n. 1, jan./mar., 2002.

Santos, AL, Soares, CMS, Vellano, PO, Morais, RA, Momenté, VG, Martins, GAS, Souza, ARM. Propriedades físico-químicas em polpas de frutos do cerrado in natura e liofilizada. *Revista Desafios*. Palmas, v. especial, n. 7, p. 52-58, 31 março 2020.

Menezes, ACS. caracterização e aceitabilidade de bebida fermentada saborizada à base de extrato hidrossolúvel da amêndoa de baru (*Dipteryx alata* Vogel). [Dissertação pós-graduação]. Recife: Universidade Rural do Pernambuco.

Sousa, MCA. Potencial das bebidas vegetais com ênfase a base na utilização de arroz: uma revisão. [Trabalho de conclusão de curso]. Patos de Minas: Universidade Federal de Uberlândia. 2021.

Luz, CLS, Pirani, JR, Pell, SK, Mitchell, JD. *Anacardiaceae in Flora e Funga do Brasil*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 2023. [Acesso em: 12 abr. 2021]. Disponível em: <https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB4404>.

Pilling, S. Prática 11 – Refratometria. Determinação do índice de refração de líquidos. 2010. [acessado em: 31 de março de 2023]. Disponível em: https://www1.univap.br/spilling/FQE2/FQE2_EXP11_Refratometria.pdf