

INSTITUTO FEDERAL
BRASÍLIA

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE BRASÍLIA

LAISA VALDEVINO DE SOUZA

ASPECTOS TECNOLÓGICOS E TEMPO DE ARMAZENAMENTO DO CREME DE
CASTANHA DE BARU (*Dipteryx alata*).

Planaltina – DF
2024

ASPECTOS TECNOLÓGICOS E TEMPO DE ARMAZENAMENTO DO CREME DE
CASTANHA DE BARU (*Dipteryx alata*).

Laisa Valdevino de Souza

**Trabalho de Conclusão de Curso - TCC ao Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia de Brasília - IFB, como parte das exigências para a
obtenção do grau de Tecnólogo em Agroecologia.**

ORIENTADORA: Profa Dra. Heloisa Alves de Figueiredo Sousa

Planaltina – DF
2024

Aspectos tecnológicos e tempo de armazenamento do creme de castanha de baru (*Dipteryx alata*).

SOUZA, Laisa V.¹; SOUSA, Heloisa A.F.²

¹ IFB, laisa.souza@estudante.ifb.edu.br; ² IFB, heloisa.falcao@ifb.edu.br

Resumo

O estudo investiga os aspectos tecnológicos e o comportamento durante o armazenamento de cremes elaborados a partir da castanha de baru (*Dipteryx alata*), um recurso endêmico e de alto valor agregado do bioma Cerrado. Foram desenvolvidas formulações de creme com diferentes porcentagens de cacau, avaliadas quanto aos parâmetros de cor, pH e teor de sólidos solúveis (°Brix) ao longo de 10 dias de armazenamento em temperatura ambiente. A análise detalhada, utilizando equipamentos específicos, permitiu prever o potencial do produto para atender mercados focados em opções sustentáveis e nutricionalmente ricas. Os resultados enfatizam a importância das práticas agroecológicas e da valorização de produtos regionais, contribuindo para a preservação ambiental e o fortalecimento das cadeias produtivas do Cerrado.

Palavras-chave:

Cerrado, Castanha de Baru, Agroecologia, Sustentabilidade, Valor Agregado.

Abstract

The study explores the technological aspects and storage time of cream made from baru nuts (*Dipteryx alata*), a valued native resource of the Cerrado biome. Different cream formulations with varying percentages of cocoa were developed and analyzed for color, pH, and soluble solids content (Brix) over a 10-day storage period at room temperature. Despite equipment limitations, the results highlight the product's feasibility for markets seeking sustainable and nutritious options. The study emphasizes the importance of agroecological practices and the valorization of local products to promote environmental preservation and strengthen the Cerrado's production chains.

Keywords:

Cerrado, Baru Nut, Agroecology, Sustainability, Value-Added.

1. Introdução

O Brasil é reconhecido mundialmente por causa da ampla biodiversidade, que abriga uma grande quantidade de espécies na fauna e flora distribuídas em 6 biomas. Essa diversidade biológica é considerada um dos maiores patrimônios do país, proporcionando oportunidades únicas de exploração sustentável dos recursos naturais.

Cerrado é um bioma essencial, ocupando cerca de 24% do território nacional e sendo reconhecido como a savana mais biodiversa do planeta. Ele desempenha um papel fundamental na regulação hídrica e climática do Brasil, influenciando a recarga dos aquíferos e o equilíbrio do ciclo hidrológico, especialmente em regiões marcadas

pela sazonalidade climática (WWF, 2015; IPAM, 2023). Além de ser um importante reservatório de biodiversidade, o Cerrado desempenha papel essencial na regulação hídrica do país, abastecendo diversas bacias hidrográficas vitais para a sobrevivência dos ecossistemas como a Amazônia e o Pantanal (Embrapa, 2019).

Apesar de sua relevância ecológica, mais de 50% da vegetação nativa do Cerrado já foi convertida para outros usos, principalmente pela expansão da fronteira agrícola. A demanda internacional por commodities, como a soja, intensifica essa pressão, contribuindo para altas emissões de carbono e desequilíbrios climáticos (IPAM, 2023). Adicionalmente, apenas 8,3% de sua área é protegida por unidades de conservação, com grande parte dessas áreas mal distribuídas geograficamente (WWF, 2015). Para a preservação do Cerrado, é necessário um esforço conjunto para melhorar a gestão territorial e ampliar as áreas de conservação.

Dentro do Cerrado, o agroextrativismo se destaca como uma alternativa sustentável à agricultura convencional, promovendo a conservação do bioma enquanto gera oportunidades econômicas para as comunidades locais. Essa prática combina a agricultura de subsistência com a extração de recursos naturais de forma sustentável, promovendo o uso racional dos bens oferecidos pela natureza (Munhoz & Hespanhol, 2011). Além de representar uma fonte de renda para muitas famílias, o agroextrativismo contribui para a preservação dos ecossistemas, já que as práticas adotadas pelas comunidades frequentemente estão alinhadas aos princípios da conservação ambiental (Queiroz, 1983). Esse modelo não apenas preserva a biodiversidade, mas também fortalece as redes sociais e econômicas locais, consolidando a autonomia das comunidades envolvidas.

A crescente busca por alimentos sustentáveis e o aproveitamento integral das matérias-primas tem impulsionado o desenvolvimento de produtos inovadores do ramo alimentícios, destacando-se a castanha do baru (*Dipteryx alata* Vog) como um recurso valioso e de alto potencial do Brasil. Com propriedades nutricionais relevantes como o alto teor de proteínas, ácidos graxos insaturados e compostos bioativos (Santos et al., 2018; Silva et al., 2016). O baru, além de ser um recurso nutritivo e gastronômico, tem grande potencial comercial, especialmente em relação à sua utilização em alimentos saudáveis.

A exploração de frutos, sementes e outros recursos naturais, como o baru, exemplifica como é possível conciliar a geração de renda com a preservação ambiental (Rodrigues et al., 2023; Oliveira & Hespanhol, 2011). Este modelo de produção promove a conscientização ambiental, tanto entre os extrativistas quanto entre aqueles fora do processo, incentivando práticas sustentáveis e o uso responsável dos recursos naturais.

O baru (*Dipteryx alata*), uma leguminosa nativa do Cerrado brasileiro, é amplamente conhecido por suas castanhas, apreciadas tanto in natura quanto em produtos processados, como óleos, farinhas e cremes. As castanhas de baru destacam-se pelo elevado teor nutricional, sendo ricas em proteínas (cerca de 26%), lipídios (45%) e fibras, o que as torna um excelente ingrediente para dietas saudáveis. Além disso, são fontes significativas de minerais essenciais, como cálcio, ferro e fósforo, e apresentam compostos bioativos, incluindo antioxidantes e substâncias com

propriedades anti-inflamatórias (Arelhano et al., 2017). O sabor peculiar, aliado às propriedades nutricionais, contribui para a crescente popularidade do baru.

Nos últimos anos, a castanha de baru tem ganhado atenção no Brasil e no exterior, não apenas por seu uso alimentar, mas também por seu potencial em cosméticos e medicamentos. Entre 2011 e 2020, a exportação do produto registrou um crescimento impressionante de mais de 14.000% (Prado, 2023). Essa valorização reflete a demanda por produtos da sociobiodiversidade, como o baru, que têm impulsionado mercados sustentáveis e favorecido o desenvolvimento de pequenas e médias empresas locais. A promoção desses produtos contribui para a conservação do Cerrado e para a geração de renda para comunidades que dependem desse bioma.

Com toda essa crescente popularidade da castanha de baru no mercado internacional, aliada à busca por produtos inovadores e saudáveis, cria oportunidades para explorar novas formas de consumo. Nesse contexto, a produção de "nut butter spreads" (pasta cremosa de castanhas) utilizando o baru surge como uma possibilidade promissora, unindo as propriedades dessa castanha às regulamentações e preferências do mercado global.

O termo 'nut butter spread' (pasta cremosa de castanhas) refere-se a uma formulação de spread que inclui pelo menos 90% (em peso) de um composto de nozes, incluindo 'peanut butter spreads' (manteiga cremosa de amendoim). De acordo com os regulamentos da U.S. FDA de 1º de janeiro de 2003, 'nut butter spread', e particularmente 'peanut butter spread', refere-se a um produto mais cremoso que contém pelo menos 40% de composto de nozes (amêndoas).

No Brasil, não há descrição dos produtos como creme de nozes, castanhas ou amêndoas. No entanto para a comercialização internacional é usado o Decreto-Lei n.º 230 de 27 de setembro de 2003, publicado em Portugal, que diz que o creme de castanha é descrito como um produto com consistência, resultando da mistura de água, açúcares e, no mínimo, 380 g de polpa de castanha para cada 1000 g de produto acabado.

Assim o objetivo desse trabalho é analisar e discutir os principais aspectos tecnológicos do creme de castanha de baru e avaliar seu tempo de armazenamento, com vistas ao desenvolvimento de produtos mais duráveis e de maior valor agregado para o mercado consumidor.

2. Materiais e métodos

O projeto foi desenvolvido na Unidade de Ensino e Produção Agroindústria do Instituto Federal de Brasília – IFB Campus Planaltina, laboratório de processamento de alimentos e biotecnologia. O presente estudo se classifica como descritivo e experimental (GIL, 2010).

2.1 Obtenção das matérias-primas

A formulação de alimento cremoso foi produzida a partir das amêndoas de baru torradas com casca que foram adquiridas com a Central do Cerrado (Distrito Federal, Brasil).

2.1.1 Preparação e Seleção

O descascamento das castanhas de baru foi realizado manualmente, com o objetivo de obter as amêndoas livres da casca externa. Durante este processo, os frutos foram cuidadosamente selecionados, sendo separadas as castanhas próprias para o consumo das que apresentavam danos causados por insetos, contaminação por fungos e má formação. Os frutos danificados ou comprometidos foram descartados, garantindo que apenas as amêndoas em boas condições fossem utilizadas para as demais etapas do processo.

2.2 Desenvolvimento do alimento

Foram desenvolvidas 4 formulações sendo uma delas o controle:

- Controle – a castanha de baru sem casca e uma pitada de sal;
- A1 - castanha de baru sem casca, 1% de cacau em pó 100% da marca Nestlé (Vevey, Suíça) e uma pitada de sal;
- A2 - castanha de baru sem casca, 2% de cacau em pó 100% da marca Nestlé (Vevey, Suíça) e uma pitada de sal;
- A3 - castanha de baru sem casca 5% de cacau em pó 100% da marca Nestlé (Vevey, Suíça) e uma pitada de sal.

A castanha de baru no controle, A1 e A2 foram triturados separadamente utilizando um multiprocessador de alimentos (Mondial – Premium MP-02 160 W) com lâminas metálicas do tipo faca por aproximadamente 20 min e depois incorporados os demais insumos conforme cada formulação e misturadas com o multiprocessador por mais 1 minuto. Enquanto a castanha de baru do A3 foi triturada utilizando um liquidificador de alimentos com lâminas metálicas do tipo faca por aproximadamente 10 min e depois incorporados os demais insumos e misturadas com o multiprocessador por mais 1 minuto. As amostras foram acondicionadas em recipientes de polipropileno de 40 ml e armazenadas em temperatura ambiente de aproximadamente (28°C) por 10 dias.

As amostras foram separadas em 6 amostras de cada formulação e acondicionadas em recipientes de Polietileno de alta densidade de 40 ml e armazenadas em temperatura ambiente de aproximadamente (28°C) por 10 dias.

2.3 Análise colorimétrica

A análise colorimétrica foi realizada utilizando o aplicativo 'Color Meter', instalado em um iPhone e no último dia de análises utilizando um Xiaomi 10A. Para a medição, uma porção do alimento foi colocada em um prato de isopor branco, sobre uma folha de papel branca, garantindo uma superfície neutra e sem interferências cromáticas. O aplicativo foi utilizado para capturar as características de cor da amostra, fornecendo informações sobre a amostra na escala RGB, que foram utilizadas para

caracterizar a cor do alimento de acordo com os parâmetros fornecidos pelo software.

A escala RGB corresponde a um modelo de cores aditivo usado para representar cores em telas digitais, como monitores, televisores e smartphones. O termo RGB vem das iniciais de Red (vermelho), Green (verde) e Blue (azul), que são as três cores primárias da luz. Essa escala é amplamente utilizada em dispositivos eletrônicos e no design gráfico por sua capacidade de representar milhões de cores diferentes, facilitando a exibição de imagens e vídeos com alta fidelidade visual. Nesse sistema, as cores são criadas ao combinar diferentes intensidades desses três canais, variando de 0 a 255, onde 0 representa ausência de luz (preto) e 255 representa intensidade máxima de luz.

2.4 Determinação de pH

A análise de pH foi realizada de acordo com o método descrito pelo Adolfo Lutz. Foi pesado 4 g de alimento em um copo plástico e foi diluído com 11 mL de água destilada. Foi agitado o conteúdo até que as partículas ficassem uniformemente suspensas. Em seguida, o pH da amostra foi medido utilizando um pHmetro calibrado (pHmetro portátil KASVI), seguindo as recomendações do método para determinar a acidez do produto.

2.5 Determinação do BRIX

A análise de açúcar foi realizada utilizando o método Brix, conforme a escala de Brix criada por Adolf F. Brix. Inicialmente, 4 g de alimento foi pesado em um copo plástico. O alimento foi diluído com 11 mL de água destilada e o conteúdo foi agitado até que as partículas estivessem uniformemente suspensas. Após a dissolução, a medição do grau Brix foi realizada utilizando um refratômetro (Refratômetro Brix 0-90% - Ble Acometer), seguindo as recomendações do método para determinar o conteúdo de sólidos solúveis presentes na amostra.

2.6 Avaliação da armazenagem

Foi analisada a vida útil dos alimentos ao longo dos 10 dias, nos dias 0, 2, 4, 6, 8 e 10. A estabilidade foi acompanhada com o emprego das análises: colorimétrica, pH e Brix (descritas anteriormente).

2.7 Análises estatísticas

Os dados obtidos nas análises colorimétricas (R, G, B), pH e Brix foram submetidos a uma Análise de Variância (ANOVA) unidirecional, com o objetivo de identificar diferenças estatisticamente significativas entre as formulações (Controle, 1%, 2% e 5% de cacau) em cada parâmetro avaliado.

A ANOVA foi utilizada para determinar se as médias dos diferentes grupos diferem significativamente, considerando um nível de significância de 5% ($p < 0,05$).

3. Resultados e Discussão

O processamento agroindustrial final consistiu nas seguintes etapas:

3.1 Seleção e classificação

A análise física do baru torrado revelou diferentes categorias de qualidade que impactam diretamente a segurança e as possibilidades de consumo.

Classificação	Peso (g)	Porcentagem (%)	Relevância/Impacto
Em bom estado	654	71,6	Frutos aptos para consumo e processamento, com qualidade adequada para produção de creme de castanha.
Deformados	44	4,8	Indicadores de baixo desenvolvimento ou má formação, podem impactar a aparência do produto final.
Danificados por insetos	168	18,1	Maior risco de contaminação por fungos e produção de micotoxinas, como aflatoxinas, devido a danos no fruto.
Com fungos	38	4,1	Frutos com presença de fungos; risco direto de contaminação com aflatoxinas, prejudicando a segurança alimentar.
Total	920	100	---

Tabela 1 : Classificação e Relevância dos Defeitos do Baru Torrado

(Fonte: Próprio autor, 2024)

Os danos causados por insetos (18,1%) são especialmente preocupantes, pois lesões causadas por indiretamente facilitam a entrada de microrganismos, incluindo fungos. E constatou-se que cerca de 38 g (4,13%) estavam contaminados por fungos. Este cenário aumenta o risco de formação de aflatoxinas.

As aflatoxinas são toxinas produzidas por fungos do gênero *Aspergillus*, particularmente *Aspergillus flavus* e *Aspergillus parasiticus*. Estas substâncias representam um risco significativo para a saúde humana e animal, pois têm propriedades hepatotóxicas, imunossupressoras e carcinogênicas (Missouri Extension, 2023). Esses dados destacam a importância do controle de qualidade na cadeia produtiva, especialmente no armazenamento e manipulação, pois as condições inadequadas de umidade e temperatura podem favorecer o crescimento de fungos e, conseqüentemente, a contaminação por aflatoxinas.

3.2 Processamento

Durante o processo de desenvolvimento do alimento, a intenção inicial era a criação de um creme de baru. No entanto, devido ao uso de um processador com lâminas ineficazes e menor potência do que o necessário, o resultado final foi uma consistência que se assemelha mais a uma paçoca do que ao creme planejado enquanto o A3 devido o uso do liquidificador a textura se assemelha a uma farinha

(Tabela 2). A limitação do equipamento impediu a obtenção da textura desejada, o que resultou em um produto com características diferentes das inicialmente previstas. Esse desvio foi uma adaptação necessária em função das condições do processo de produção.

			
1. Não uniformidade da torra	2. Danos causados por insetos	3. Má formação	4. Contaminado por fungos
			
5. Grãos contaminados por fungos	6. Grão com má formação	7. Grão com dano causado por inseto	8. Massa tipo paçoca de baru pós processamento
			
9. Massa tipo farinha de baru pós liquidificador	10. Ponto da massa tipo paçoca	11. Pote de armazenagem	12. Potes lacrados com a massa de baru dentro e identificadas

Tabela 2. Processamento e classificação após análise física do baru.

(Fonte: Próprio autor, 2024)

3.3 Análise colorimétrica, pH e Brix

A Tabela 3 apresenta os resultados obtidos das análises de colorimetria, pH e Brix, realizada nas amostras de creme de baru no período de armazenamento. Foram avaliadas as quatro formulações e cada formulação foi analisada em diferentes períodos de tempo, para acompanhar as variações nos parâmetros físico-químicos ao longo dos 10 dias de armazenamento. Cada formulação foi dividida em seis amostras para assegurar a confiabilidade dos dados.

A incorporação de cacau nas amostras de creme de baru aumentou o valor de pH das amostras de forma proporcional ao aumento da concentração, Tabela 3. A adição de cacau pode aumentar o pH de um produto devido à presença de compostos alcalinos, especialmente em cacau processado. Existem dois tipos principais de cacau em pó: o natural e o alcalinizado. O cacau natural, também chamado de natural cocoa, apresenta um pH ácido, variando geralmente entre 5,0 e 6,0. Essa acidez é causada por ácidos naturais, como o ácido oxálico, presentes na composição do cacau.

Por outro lado, o cacau alcalinizado, ou *Dutch process cocoa*, é tratado com soluções alcalinas, como carbonato de potássio, durante o processo de fabricação. Esse tratamento neutraliza a acidez e altera características como sabor e cor do cacau, aumentando seu pH para valores entre 6,8 e 8,1, ou até mais, dependendo do grau de alcalinização. Quando esse tipo de cacau é adicionado a um produto, ele pode elevar significativamente o pH do sistema, devido aos compostos alcalinos remanescentes do processo.

Resultados de Colorimetria, pH e Brix							
Data	Tipo	Amostra	R	G	B	pH	Brix
26/11/2024	Controle	01	88	37	7	3.5	5
	1% Cacau	01	85	35	6	3.5	5
	2% Cacau	01	79	33	7	3.6	5
	5% Cacau	01	95	34	6	3.7	5
29/11/2024	Controle	01	95	40	9	3.8	5
	Controle	02	94	40	9	3.9	5
	1% Cacau	01	88	35	6	3.8	5
	1% Cacau	02	97	43	11	3.9	5
	2% Cacau	01	89	40	11	4.0	5
	2% Cacau	02	82	34	9	3.9	5
	5% Cacau	01	101	44	4	4.3	5
	5% Cacau	02	97	41	3	4.3	5
02/12/2024	Controle	01	100	43	8	3.9	5
	Controle	02	95	41	8	3.8	5
	Controle	03	99	44	9	4.0	5
	1% Cacau	01	90	39	9	3.2	5
	1% Cacau	02	96	42	8	4.0	5
	1% Cacau	03	99	45	9	4.2	5
	2% Cacau	01	86	37	9	4.1	5
	2% Cacau	02	91	39	8	4.2	5
	2% Cacau	03	91	41	8	4.2	5
	5% Cacau	01	114	53	5	4.3	5
	5% Cacau	02	114	53	4	4.3	5
	5% Cacau	03	113	55	5	4.4	5
04/12/2024	Controle	01	93	40	8	4.0	5
	Controle	02	106	49	10	4.0	5
	Controle	03	100	43	8	4.1	5
	Controle	04	110	49	10	4.0	5
	1% Cacau	01	95	40	8	4.0	5
	1% Cacau	02	100	44	9	3.9	5
	1% Cacau	03	99	43	8	4.1	5
	1% Cacau	04	101	46	7	4.3	5

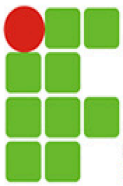


Tabela 3: Resultado RGB, pH e Brix.

(Fonte: Próprio autor, 2024)

Observa-se no Gráfico 1, uma tendência geral de aumento na intensidade de vermelho nas amostras, com uma mudança mais acentuada nas amostras com maior concentração de cacau. As amostras de 5% de cacau demonstraram o maior incremento, com um aumento progressivo e constante do valor de R ao longo dos dias de armazenamento, o que pode estar relacionado à maior interação dos pigmentos do cacau e a base do creme, influenciando a percepção visual do produto. As amostras de 1% e 2% de cacau também demonstraram um crescimento no componente R, porém com menor intensidade. Esse comportamento pode ser explicado pela menor quantidade de cacau, que tem menor capacidade de modificar a cor da base do creme. O controle, que não contém cacau, apresentou um crescimento mais suave, mas ainda assim um aumento progressivo de R. Isso pode indicar que fatores relacionados ao próprio produto, como a alteração dos lipídios ou da composição dos óleos durante o armazenamento, também influenciam a cor.

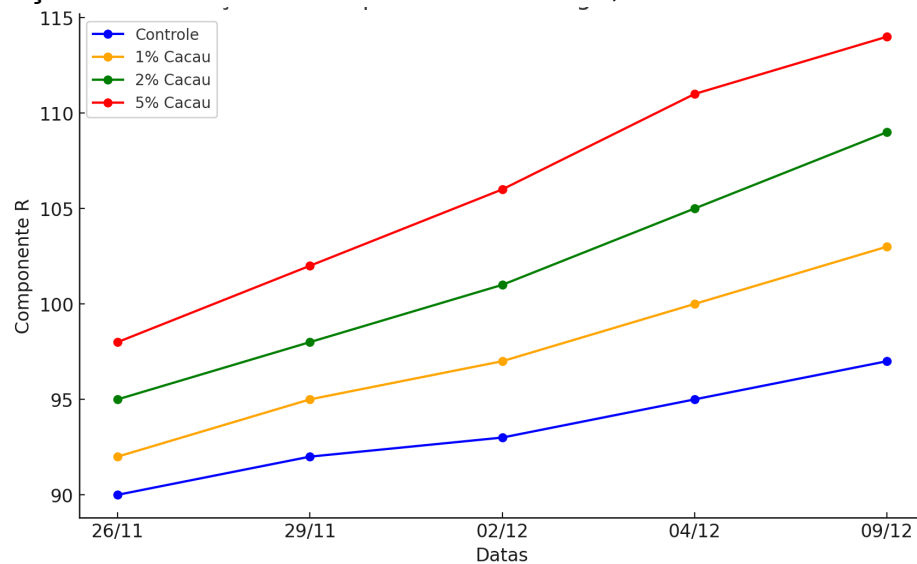


Gráfico 1 : Variação do componente vermelho (R) ao longo do armazenamento.

(Fonte: Próprio autor, 2024)

O componente verde (G) também apresentou uma tendência ao aumento ao longo do tempo, embora em ritmo mais lento e com variações menos pronunciadas em comparação ao componente vermelho (Gráfico 2). No entanto, as amostras com 5% de cacau mostraram o maior aumento, o que pode indicar uma interação mais complexa entre o cacau e os outros ingredientes do creme, afetando a saturação de forma mais evidente. A amostra de controle apresentou um padrão de crescimento semelhante, mas com um valor mais baixo. Isso sugere que a composição original da castanha de baru pode ter menos influência no aumento de (G) ao longo do armazenamento em comparação a adição de cacau. Em comparação com o componente vermelho, o verde parece estar mais estável, sem grandes variações de intensidade, o que pode ser explicado pela menor capacidade do cacau de afetar essa característica específica da cor.

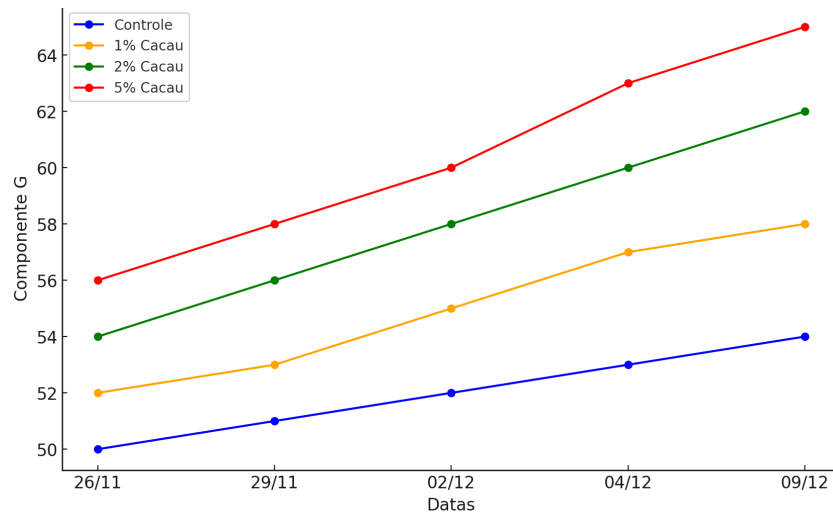


Gráfico 2 : Variação do componente verde (G) ao longo do armazenamento.

(Fonte: Próprio autor, 2024)

A análise do componente azul (B) mostra um padrão oposto à observação dos componentes (R) e (G), no Gráfico 3. O componente azul tende a diminuir ao longo do tempo, o que pode estar relacionado à manipulação de alguns pigmentos azuis presentes no cacau ou na castanha de baru. Para as amostras com maior concentração de cacau, o valor do componente B tem uma redução de forma mais acentuada, o que sugere que a presença de cacau pode acelerar a manipulação de certos pigmentos ou interagir com os lipídios presentes, resultando em uma redução na saturação do azul. Esse efeito de manipulação do azul pode ser um indicativo de oxidação ou outros processos químicos que ocorrem durante o armazenamento, afetando principalmente os pigmentos instáveis. O controle também mostrou uma diminuição, mas em menor escala, indicando que a redução do azul é um fenômeno generalizado durante o armazenamento, não sendo causado exclusivamente pela presença de cacau.

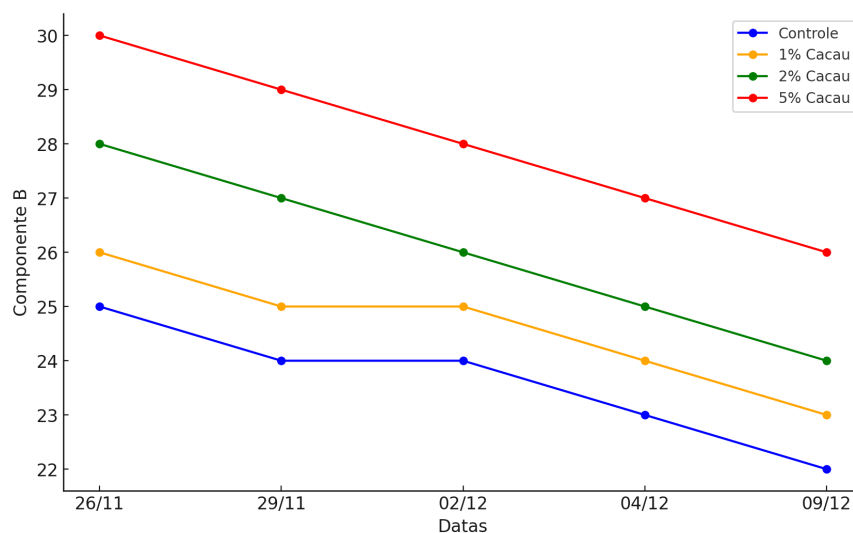


Gráfico 3 : Variação do componente verde (B) ao longo do armazenamento.

(Fonte: Próprio autor, 2024)

3.4.2 pH

A tendência geral de aumento do pH ao longo do armazenamento, como apresentado no Gráfico 4, pode ser atribuída à degradação ou interação de compostos ácidos com componentes básicos presentes nos ingredientes ou formados durante o armazenamento. O cacau, especialmente em concentrações mais altas, parece exercer um efeito tamponante, estabilizando o pH e evitando grandes oscilações. Essa característica pode ser benéfica para a estabilidade sensorial e microbiológica do produto. Essas variações também destacam a importância do percentual de cacau na formulação, que não apenas altera o sabor, mas também pode influenciar a estabilidade química do creme. Esses resultados são cruciais para ajustar a formulação de produtos visando melhor conservação e qualidade ao longo do tempo.

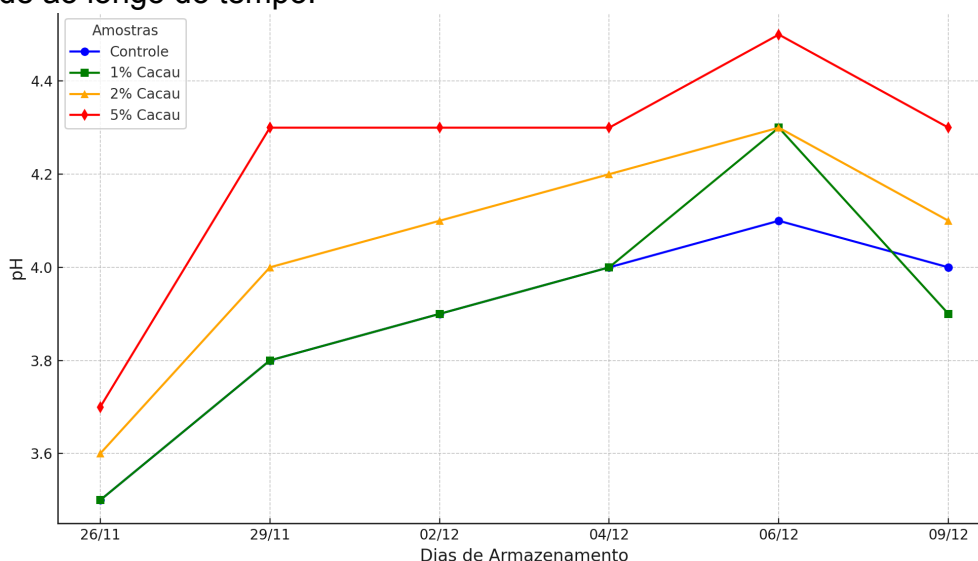


Gráfico 4 : Evolução do pH no Armazenamento

(Fonte: Próprio autor, 2024)

3.4.3 Brix

O gráfico 5 apresenta valores constantes de "5" para todas as amostras e réplicas, independentemente da concentração de cacau (Controle, 1%, 2% e 5%) ou da data de abertura da amostra, indicando ausência de variação nos resultados após a abertura das amostras. A constância dos valores demonstra que o processo de abertura não afetou as medições, evidenciando estabilidade do Brix nas condições de armazenamento, bem como a eficácia do método em manter a uniformidade dos resultados durante o período avaliado.

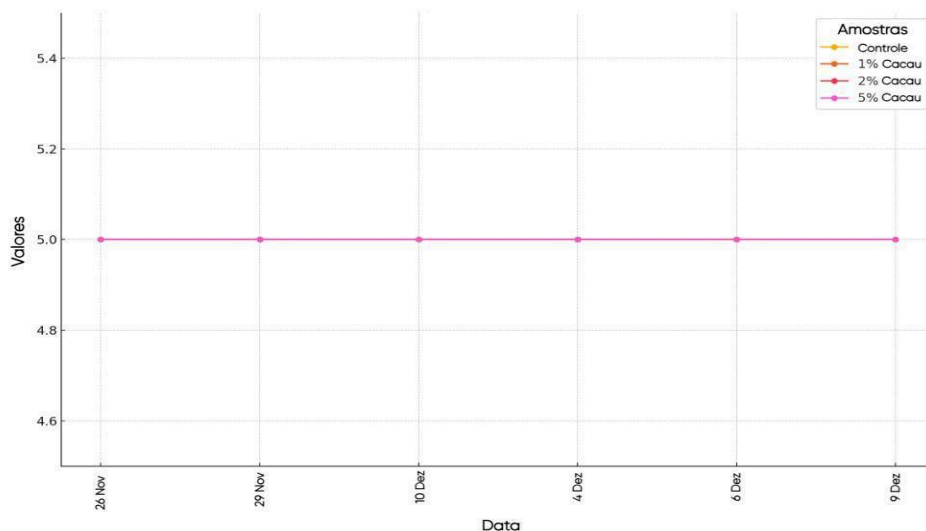


Gráfico 5 : Valores de Brix com variação de porcentagem de Cacau

(Fonte: Próprio autor, 2024)

Conclusão

O processo agroindustrial demonstrou a viabilidade do desenvolvimento de um creme à base de castanha de baru (*Dipteryx alata*) com diferentes formulações contendo cacau. As análises colorimétricas, de pH e de Brix indicaram que durante os 10 dias de armazenamento em temperatura ambiente.

Embora o objetivo inicial era uma textura cremosa, as limitações no equipamento utilizado impactaram o produto final, resultando em características diferentes, como consistência de paçoca ou farinha em algumas amostras. Esses resultados destacam a importância de aprimorar o processo de produção com equipamentos mais adequados.

O creme de baru enriquecido com cacau representa uma alternativa promissora para agregar valor aos produtos da sociobiodiversidade do Cerrado, com potencial para atender ao crescente mercado de alimentos sustentáveis. Além disso, a exploração do baru contribui para a conservação do bioma e fortalece as cadeias produtivas locais, alinhando-se aos princípios agroecológicos.

Como limitação, o estudo enfrentou desafios relacionados à textura do produto e ao período de análise relativamente curto. Recomenda-se a realização de novos experimentos utilizando equipamentos mais potentes e condições de armazenamento mais variáveis, como refrigeração, para avaliar a estabilidade a longo prazo.

Portanto, o desenvolvimento do creme de castanha de baru não apenas evidencia a versatilidade e o potencial comercial dessa matéria-prima, mas também reforça a relevância das práticas sustentáveis e inovadoras que promovam a valorização de produtos nativos do Cerrado, contribuindo para a preservação ambiental e o fortalecimento das comunidades locais.

Agradecimentos

Primeiramente agradeço a minha família por tudo.

Ao Instituto Federal de Brasília -IFB Campus Planaltina, Unidade de Ensino e Produção Agroindústria e Agroecologia por todo apoio, suporte técnico e disponibilização da infraestrutura necessária ao desenvolvimento do trabalho. Principalmente a minha orientadora Prof^a Heloisa Figueiredo e a Técnica Iva, que foram incríveis me auxiliando.

Um agradecimento muito especial para o Bruno da Silva Sena e Natany Pereira de Jesus, por todo o apoio e paciência.

Referências bibliográficas

ARELHANO, L. E. et al. **Caracterização nutritiva, bioativas e sensorial de frozen yogurt adicionado de castanhas de baru**. Interações (Campo Gd.). 2019.

Disponível em:

<<https://www.scielo.br/j/inter/a/SCdrKgYGtrdb3VKppCPxb5m/?format=pdf&lang=pt>>.

CAMPOS, D. V. **Análise de Variância (ANOVA)**. 2018. Disponível em:

<<https://www2.ufpel.edu.br/biotecnologia/gbiotec/site/content/paginadoprofessor/uploadsprofessor/9d165cbdeea8a431bfc9c480fd259f27.pdf>>.

CARVALHO, A. A.; BARBOSA, E. S. P.; SIQUEIRA, K. F. **Aproveitamento de Resíduos de Processamento de Castanha de Barú para Desenvolvimento de Gelado Comestível**. v. 10, p. 287–29. 2016. Disponível em:

<<https://pdfs.semanticscholar.org/aaa2/3783ee483923cfd35137e016ce4fe81dd7f.pdf>>.

DA ROCHA, P. A. M. B. et al. **Análises colorimétricas em casa usando um smartphone: uma estratégia para determinação de parâmetros analíticos de mérito em tempos de pandemia**. 2022. Revista Eletrônica Perspectivas da Ciência e Tecnologia - ISSN 1984-5693, [s.d.]. Disponível em:

<<https://revistascientificas.ifrj.edu.br/index.php/revistapct/article/download/2299/1889/11548>>

DA SILVA BENJAMIN, A. M. **Agroextrativismo: Sustentabilidade e estratégias na reserva extrativista do rio Cajari, sul do Amapá**. 2011. Disponível em:

<https://repositorio.ufpa.br/bitstream/2011/12980/1/Dissertacao_AgroextrativismoSustentabilidadeEstrategias.pdf>.

DAMIANI, S. **Cerrado vivo**. 12/2019. Disponível em:

<https://wwfbrnew.awsassets.panda.org/downloads/wwf__casesptfinal_compressed__1_.pdf>.

DE OLIVEIRA, R. M.; DE MEDEIROS HESPANHOL, R. **O agroextrativismo praticado pelos povos tradicionais do cerrado como alternativa de reprodução**

social econômica e cultural. 2011. Disponível em:
<<https://www.redalyc.org/pdf/4517/451744820471.pdf>>.

DE PAULA SIMÃO UFMG, E. J. et al. **Agricultura familiar e agroextrativismo: Estudo de caso em comunidades rurais do município de Turmalina, Alto Jequitinhonha.** 2019. Disponível em:
<<https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/49075/2/Agricultura%20familiar%20e%20agroextrativismo.pdf>>.

FARIAS, A. S. E.; LUIZ, G. C.; FERREIRA JUNIOR, L. G. **O bioma cerrado: aspectos hídricos e climatológicos.** 2015. Disponível em:
<https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/804/o/VISIC_2015-O_bioma_Cerrado.pdf>

FILHO, B. B. et al. **A medida da doçura das frutas.** 2016. Disponível em:
<<https://ceagesp.gov.br/wp-content/uploads/2021/01/MedidadoSaborBrix02022017.pdf>>.

HARALICK, R. **Understanding Color Models: A Review.** *ARPN Journal of Science and Technology*, v. 2, n. 3, 2012. Disponível em:
<https://haralick.org/DV/understanding_color_models.pdf>.

LIMA, D. S. **Potencial tecnológico e funcional de barras nutritivas à base de castanha amêndoas de baru.** 03/2019. Disponível em:
<https://repositorio.ifgoiano.edu.br/bitstream/prefix/420/1/Disserta%C3%A7%C3%A3o_Daniele%20Lima.pdf>.

LIMA, J. E. F.; DA SILVA, E. M. **Contribuição hídrica do cerrado para as grandes bacias hidrográficas brasileiras.** 2002. Disponível em:
<<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/567621/1/p200221.pdf>>.

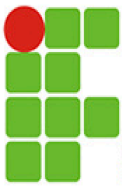
LIRA, M. M. **Desenvolvimento e caracterização de alimento cremoso à base de amendoim, amêndoa de baru e mucilagem de ora-pro-nóbis.** 25/11/2022
Disponível em: <<https://repositorio.ifgoiano.edu.br/handle/prefix/3373>>.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, D. R. E. P. **Decreto-Lei n.º 230/2003, de 27 de setembro.** Disponível em:
<<https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/230-2003-493700>>.

PADILHA, P. et al. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos.** 12/2008
Disponível em:
<http://www.ial.sp.gov.br/resources/editorinplace/ial/2016_3_19/analisedealimentosiaI_2008.pdf>.

REIS, T. et al. **Oportunidades e desafios climáticos no Cerrado brasileiro.** 11/2017. Disponível em:
<https://ipam.org.br/wp-content/uploads/2017/11/PB-Cerrado-COP23-web_pt.pdf>.

RODRIGUES, B. C. R. et al. **A importância do extrativismo sustentável do baru para a conservação do cerrado brasileiro.** Anais do IV Congresso On-line



INSTITUTO FEDERAL
BRASÍLIA

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE BRASÍLIA

Internacional de Sustentabilidade. Anais...Revista Multidisciplinar de Educação e Meio Ambiente, 2023. Disponível em: <<https://ime.events/coninters2023/pdf/25428>>

SANTOS, B. S. et al. **Extração e caracterização do óleo de castanha de baru (*Dipteryx alata*)**. Revista dos Trabalhos de Iniciação Científica da UNICAMP, 2018. Disponível em: <<https://prp.unicamp.br/inscricao-congresso/resumos/2018P14019A27919O538.pdf>>

WILKES, R. S. **Nut butter and related products enriched with omega-3**. US Patent, 28/06/2012. Disponível em: <<https://patents.google.com/patent/US20120164307A1/>>

WRATHER, A. et al. **Aflatoxins in corn**. 05/10/2000. Disponível em: <<https://extension.missouri.edu/media/wysiwyg/Extensiondata/Pub/pdf/agguides/crops/g04155.pdf>>.

Documento Digitalizado Público

TCC final Laisa Valdevino de Souza

Assunto: TCC final Laisa Valdevino de Souza
Assinado por: Edimilson Caldas
Tipo do Documento: Trabalho de Conclusão de Curso - TCC
Situação: Finalizado
Nível de Acesso: Público
Tipo do Conferência: Cópia Simples

Documento assinado eletronicamente por:

- **Edimilson de Sousa Caldas, ASSISTENTE DE ALUNO**, em 27/02/2025 10:19:46.

Este documento foi armazenado no SUAP em 27/02/2025. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifb.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 683003

Código de Autenticação: 347bf99b82

