



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ -
CAMPUS TERESINA ZONA SUL
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM GASTRONOMIA**

KAIQUE JHONATA COSTA DA SILVA

**DESENVOLVIMENTO DE MASSA TIPO *BROWNIE* COM
ADIÇÃO DE CAJUÍNA, CASTANHA E PASSAS DE CAJU**

TERESINA

2023

KAIQUE JHONATA COSTA DA SILVA

DESENVOLVIMENTO DE MASSA TIPO *BROWNIE*
COM ADIÇÃO DE CAJUÍNA, CASTANHA E
PASSAS DE CAJU

Trabalho de Conclusão de Curso II
(TCC 2) do Curso Superior de
Tecnologia em Gastronomia do
Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia do Piauí.
Campus Teresina - Zona Sul.

Orientadora: Profa. Dra. Rosália
Maria Tôrres de Lima.

TERESINA
2023

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	21
Tabela 2 -	27
Tabela 3 -	29
Tabela 4 -	31
Tabela 5 -	33

LISTA DE ABREVIACÕES

IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IFPI	Instituto Federal de Educao, Ciência e Tecnologia do Piauí
IPHAN	Instituto do Patrimônio Histórico e Artística Nacional
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

AGRADECIMENTOS

"Quero expressar minha mais profunda gratidão a Deus pela orientação, força e bênçãos concedidas durante toda a jornada de elaboração deste trabalho. Em momentos desafiadores, encontrei conforto na fé e na certeza de que sua orientação estava sempre presente, iluminando meu caminho e fortalecendo minha determinação.

É com humildade e gratidão que reconheço Sua graça, que se manifestou de maneiras diversas ao longo deste processo. Agradeço por conceder sabedoria para enfrentar os obstáculos, clareza para encontrar soluções e perseverança para alcançar a conclusão deste estudo. Sei que sem sua orientação e apoio, esta jornada teria sido muito mais desafiadora. Agradeço profundamente por Sua presença constante, que foi a luz que iluminou meu caminho em cada etapa. Que esta conquista seja um reflexo não apenas do meu esforço, mas também da Sua orientação e graça infinita.

Gostaria de expressar minha mais profunda gratidão por toda a orientação à minha orientadora Rosália Torres, apoio e dedicação que me concedeu ao longo deste período de elaboração do meu trabalho. Sua orientação foi um farol constante, iluminando cada passo deste caminho acadêmico desafiador. Sua experiência, paciência e orientação foram fundamentais para o desenvolvimento deste trabalho. Suas sugestões e insights foram como bússolas que me guiaram na direção certa, ajudando-me a superar obstáculos e aprimorar cada aspecto deste estudo.

Além de sua competência profissional, quero destacar a gentileza e a disponibilidade que sempre demonstrou em me ouvir, compreender minhas dúvidas e oferecer orientações preciosas. Este trabalho não seria o que é sem o seu apoio constante. Sinto-me extremamente grato pela oportunidade de tê-la como orientadora, não apenas pela sua excelência acadêmica, mas também pelo exemplo inspirador que representa. Mais uma vez, muito obrigado por sua orientação, paciência e comprometimento. Seu apoio foi fundamental para minha jornada acadêmica e para o sucesso deste trabalho.

Queridos familiares e amigos, gostaria de dedicar algumas palavras para expressar minha profunda gratidão pelo apoio inestimável que me concederam durante toda a jornada de elaboração do meu trabalho acadêmico. Sei que cada um

de vocês contribuiu de maneira única para esse momento. Suas palavras de incentivo, paciência, compreensão e encorajamento foram pilares fundamentais que me impulsionaram nos momentos desafiadores e celebraram comigo as conquistas.

À minha família em nome de minha mãe Leideane Campos e do meu pai José Antonio, cujo amor e apoio incondicionais sempre estiveram presentes, meu mais profundo agradecimento. Vocês foram meu porto seguro, fornecendo apoio emocional, compreensão e encorajamento, tornando essa jornada mais significativa e suportável.

Aos amigos em nome do meu amigo Raimundo Junior e Lenara Lúcia, que estiveram ao meu lado, seja com uma palavra de ânimo, uma pausa para distração ou um ombro amigo nos momentos de cansaço, agradeço imensamente. Suas presenças fizeram toda a diferença.

Cada gesto de apoio, cada palavra de incentivo, cada momento compartilhado foi valorizado e fez parte desta conquista. Estou profundamente grato por ter pessoas tão especiais ao meu lado. Esse trabalho não seria completo sem a presença e apoio de vocês. Que este sucesso seja compartilhado por todos nós, pois cada um teve um papel significativo em minha jornada.

"Queridas Tias Laiana, Luciana e Maciana, gostaria de dedicar este momento para expressar minha mais profunda gratidão pelo apoio, carinho e incentivo que cada uma de vocês generosamente ofereceu durante a jornada deste trabalho.

Seu apoio incondicional foi um verdadeiro suporte para mim. Desde as palavras de encorajamento nos momentos desafiadores até o apoio prático e emocional, cada gesto não passou despercebido. Suas orientações, conselhos e compreensão foram um alento em cada fase deste projeto.

Agradeço por estarem presentes, por compartilharem suas experiências e por serem um pilar de apoio em meio às exigências deste desafio acadêmico. Suas palavras de sabedoria e encorajamento foram como luzes orientadoras em minha jornada.

Saibam que suas contribuições foram fundamentais para a conclusão deste trabalho. Seu apoio constante foi uma fonte de inspiração e força, e por isso minha gratidão é imensa. Espero que saibam o quanto são valorizadas e o quanto sua presença e apoio significaram para mim.

Agradeço aos meus amigos da faculdade em nome de Maria Cecília, Kevin Charles, Eduarda Mourão e Iuri Ribeiro. Gostaria de expressar minha mais profunda gratidão a cada um de vocês pelo apoio e colaboração ao longo da jornada de elaboração do meu trabalho acadêmico. Nossa jornada juntos foi repleta de desafios e aprendizados, e não poderia ter sido completa sem a colaboração e troca de ideias entre nós. Cada conversa, cada debate em sala de aula e cada momento de estudo compartilhado foi enriquecedor. Agradeço por cada ajuda, seja na compreensão de um conceito complexo, na revisão mútua dos trabalhos ou no apoio moral nos momentos mais desafiadores.

A atmosfera de cooperação e companheirismo que criamos foi fundamental para o meu crescimento acadêmico. Obrigado por serem parte essencial dessa jornada. Este trabalho é o resultado não apenas do meu esforço, mas também da contribuição valiosa de cada um de vocês. Espero que possamos continuar a compartilhar conhecimento e experiências no futuro.

Agradeço a técnica Elisângela (Elis), seu profissionalismo, habilidades técnicas e comprometimento foram essenciais para o sucesso dos experimentos e para a realização deste projeto. Além de sua competência técnica, sua disposição em compartilhar seu conhecimento e em auxiliar nas dificuldades encontradas foi verdadeiramente notável. Sempre atenciosa e dedicada, sua colaboração foi um diferencial importante para a qualidade dos resultados alcançados.

Agradeço sinceramente por sua orientação, pelo suporte incansável e pelo comprometimento demonstrado em cada fase deste trabalho. Seu trabalho e dedicação foram essenciais para o desenvolvimento desta pesquisa. Espero que saiba o quanto sua contribuição foi valiosa e apreciada. Este trabalho tem uma parcela significativa do seu profissionalismo e dedicação.

Agradeço a todos que, de uma forma ou de outra, contribuíram para a realização deste trabalho acadêmico. Cada palavra de encorajamento, cada conselho, cada gesto de apoio teve um papel fundamental ao longo desta jornada. Sei que esta conquista não teria sido possível sem a colaboração e o suporte de tantos indivíduos, mesmo aqueles que não foram diretamente mencionados.

Agradeço a todos os professores, colegas, familiares e amigos que me incentivaram, compartilharam seus conhecimentos e experiências, ofereceram sua compreensão e apoio nos momentos desafiadores.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS	3
AGRADECIMENTOS	5
SUMÁRIO	9
RESUMO	10
ABSTRACT	11
3 INTRODUÇÃO	11
4 OBJETIVOS	14
4.1 Objetivo geral	14
4.2 Objetivos específicos	14
5 REFERENCIAL TEÓRICO	14
5.1 Frutos do cerrado	14
5.2 Caju	15
5.3 Cajuína	17
6 METODOLOGIA	19
6.1 Caracterização do estudo	19
6.2 Local de estudo e aquisição de insumos	19
6.3 Elaboração do produto	20
6.4 Armazenamento em condições de refrigeração e congelamento	25
6.5 Análises bacteriológicas	25
7 RESULTADOS E DISCUSSÃO	27
8 CONCLUSÃO	36
9 REFERÊNCIAS	37

DESENVOLVIMENTO DE MASSA TIPO *BROWNIE* COM ADIÇÃO DE CAJUÍNA, CASTANHA E PASSAS DE CAJU

Kaique Jhonata Costa da Silva¹
Dra. Rosália Maria Tôrres de Lima²

RESUMO

Na região nordeste do Brasil, o caju (*Anacardium occidentale* L.) possui características únicas que agradam o paladar dos brasileiros, seja *in natura* ou por meio de produtos derivados deste fruto, como compotas, sucos e uma bebida chamada cajuína. A cajuína é uma bebida tradicional não alcoólica bastante consumida no Piauí devido a sua grande produção local. Visando valorizar a cultura do estado, a cajuína foi intitulada Patrimônio Cultural Imaterial do Brasil pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - IPHAN. Por esse motivo, a proposta desse projeto foi utilizar a cajuína como matéria-prima para o desenvolvimento da massa de bolo tipo brownie utilizando a bebida de forma concentrada juntamente com os derivados do caju (Passas do caju e castanha), verificando a atuação da cajuína depois do produto passar pelo processo de cocção. Atribuindo, uma maior versatilidade na utilização da cajuína, tornando-a não apenas um produto de consumo direto, mas também um ingrediente que pode ser aplicado em preparações gastronômicas dentro dos setores da cozinha, panificação, confeitaria ou qualquer outra área alimentícia. Além de agregar ao produto final identidade regional que essa bebida piauiense possui. A ficha técnica é uma ferramenta vital na gestão de cozinhas, detalhando desde ingredientes e quantidades até métodos de preparo. Na pesquisa, a ficha técnica mostrou um total de 1,615 kg de massa crua de brownie, com rendimento de 1,560 kg após o cozimento, resultando em 30 unidades de 50g. O custo total dos insumos do brownie foi de R\$ 60,61, que após a realização do cálculo de precificação atingiu o valor unitário de R\$ 6,85 por porção. Durante o armazenamento refrigerado por 7 dias, não houve diferenças estatísticas nas médias diárias de peso, indicando estabilidade do produto, com média inicial de 49,42g $\pm$ 1,61 e final de 47,71g $\pm$ 1,58 no sétimo dia. Os resultados bacteriológicos das amostras de brownie indicam que as amostras ao final de 07 e 30 dias de armazenamento em refrigeração e congelamento, respectivamente, apresentaram conformidade com os limites estabelecidos pela legislação em ambas as condições de armazenamento. O brownie com cajuína é um produto único e viável, combinando o marcante sabor da cajuína com o delicioso chocolate do brownie. Sua exclusividade pode ser um diferencial competitivo, atraindo consumidores em busca de novidades gastronômicas.

PALAVRAS-CHAVE: Caju. Cajuína. Brownie. Produto regional. Cultura piauiense.

ABSTRACT

In the northeast region of Brazil, cashew (*Anacardium occidentale* L.) has unique characteristics that please the taste of Brazilians, whether *in natura* or through products derived from this fruit, such as jams, juices and a drink called cajuína. Cajuína is a traditional non-alcoholic drink widely consumed in Piauí due to its large local

¹ *Kaique Jhonata Costa da Silva, Graduando em Tecnologia da Gastronomia pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Teresina Zona Sul .
catzs.2021112tgas0286@aluno.ifpi.edu.br

² **Professora Dra. Rosália Maria Tôrres de Lima do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Teresina Zona Sul. rosaliatlma@ifpi.edu.br

production. Aiming to value the state's culture, cajuína was named Intangible Cultural Heritage of Brazil by the National Historical and Artistic Heritage Institute - IPHAN. For this reason, the proposal of this project is to use cashew as a raw material for the development of brownie-type cake dough using the drink in a concentrated form together with cashew derivatives (cashew raisins and nuts), verifying the performance of cajuína after the product goes through the cooking process. Attributing greater versatility in the use of cajuína, making it not only a product for direct consumption, but also an ingredient that can be applied in gastronomic preparations within the kitchen, bakery, confectionery or any other food sector. In addition to adding to the final product the regional identity that this drink from Piauí has. The technical sheet is a vital tool in kitchen management, detailing everything from ingredients and quantities to preparation methods. In the research, the technical sheet showed a total of 1.615 kg of raw brownie dough, with a yield of 1.560 kg after baking, resulting in 30 units of 50g. The total cost of brownie inputs was R\$60.61, which after carrying out the pricing calculation reached the unit value of R\$6.85 per portion. During refrigerated storage for 7 days, there were no statistical differences in daily weight averages, indicating product stability, with an initial average of $49.42g \pm 1.61$ and a final average of $47.71g \pm 1.58$ on the seventh day. The bacteriological results of the brownie samples indicate that the samples at the end of 7 and 30 days of refrigeration and freezing storage, respectively, were in compliance with the limits established by legislation in both storage conditions. The brownie with cashew is a unique and viable product, combining the striking flavor of cashew with the delicious chocolate of the brownie. Its exclusivity can be a competitive differentiator, attracting consumers in search of gastronomic novelties.

KEYWORDS: Cashew. Cajuína. Brownie. Regional product. Piauí culture.

3 INTRODUÇÃO

O caju (*Anacardium occidentale* L.) tem seu lugar de destaque na região nordeste (Aguiar, 2000), isso se deve a uma alta procura da população por alimentos saudáveis, ricos em compostos bioativos, com características peculiares de sabor, aroma e textura em produtos consumidos no dia a dia (Brasil, 2015). É um fruto bastante consumido no nordeste brasileiro, com isso o mercado teve um aumento da demanda devido ao valor econômico que se tem destacado nos vários produtos derivados como polpas, rapadura, doces caseiros, cajuína, dentre outros (Barreto, 2017).

Quanto ao uso culinário: “a parte carnosa do caju é muito apreciada consumida *in natura* ou na forma de suco (cajuada), sorvete, doces em calda, em pasta ou cristalizados, vinagre e pratos salgados. Ainda verde, o caju é chamado de “maturi” e é usado na cozinha do Nordeste no preparo de refogados; ou, quando maduro, depois de extraído o suco e o bagaço, que é rico em fibras, pode ser usado na cozinha, nas famosas frigideiras nordestinas”. (Brasil, 2015, p. 484).

A cajuína do estado do Piauí é considerada um Patrimônio Cultural Brasileiro pelo Conselho Consultivo do Patrimônio Cultural. De acordo com a Legislação Brasileira, a cajuína é um suco puro, clarificado, sem adição de açúcares e

conservantes (Brasil, 2000). O pedúnculo de caju trata-se da principal matéria-prima, que diante do ponto de vista nutricional, é bastante rica em nutrientes, a bebida pode ser manuseada de maneira que se obtenha produtos com maior valor agregado e de menor perecibilidade, onde se enquadra a cajuína (Abreu, 2004), entretanto, a aplicação tecnológica da bebida em preparações culinárias não se trata de uma prática comum e de grande frequência no mercado gastronômico.

A cajuína na gastronomia pode ser usada para substituição parcial dos líquidos na produção de produtos da panificação e confeitaria sendo um ingrediente alternativo, trazendo também a valorização desse produto regional. Entretanto, o presente estudo se esbarra em uma inquietação: A adição da cajuína na massa do *brownie* pode trazer benefícios ao resultado final?

O desenvolvimento de produtos alimentícios vem aumentando de forma avassaladora, sempre procurando atender a demanda dos consumidores por produtos que sejam de boa qualidade e atrativos sensoriais. Consequentemente, a alimentação do indivíduo tende a ser um ato prazeroso, que ao mesmo tempo visa o bem-estar (Komatsu; Buriti; Saad, 2008).

Dentre os produtos gastronômicos, a representatividade do bolo ganhou proporções simbólicas de celebração da vida e prosperidade (Bonfante; Feijó, 2013). O bolo é um tipo de alimento geralmente de massa à base de farinha de trigo, doce e cocção realizada no forno. Na sua proporção de parte líquida pode ser utilizada água, leite ou suco de frutas, enquanto na sua proporção de gordura pode ser utilizada manteiga, margarina ou até mesmo óleo. Além da adição de aromatizante ou agente químico de crescimento (Maia, 2007).

O bolo tipo *brownie* é considerado um produto de panificação e/ou confeitaria, trata-se de uma sobremesa de origem americana, sua textura está entre o bolo e uma espécie de *cookie*, produzido sem adição de fermento químico, sendo servido em pequenos pedaços quadrados (Simon, 2014). A formulação convencional do *brownie* é desenvolvida a partir da mistura de ingredientes como, ovos, açúcar cristal, farinha de trigo, manteiga, cacau em pó e para o desenvolvimento deste trabalho, a cajuína foi concentrada e adicionada na massa.

Por esse motivo, a proposta desse projeto foi utilizar a cajuína como matéria-prima para o desenvolvimento da massa de bolo tipo *brownie* utilizando a bebida de forma concentrada juntamente com os derivados do caju (Passas do caju e castanha), verificando a atuação da cajuína depois do produto passar pelo processo de cocção.

Atribuindo, uma maior versatilidade na utilização da cajuína, tornando-a não apenas um produto de consumo direto, mas também um ingrediente que pode ser aplicado em preparações gastronômicas dentro dos setores da cozinha, panificação, confeitaria ou qualquer outra área alimentícia. Vale destacar que a passa de caju apresenta uma coloração marrom escura, e é muito apreciada e comercializada nas regiões produtoras de caju.

Tendo em vista que o uso desse produto como matéria-prima não é comum, o intuito dessa pesquisa foi desenvolver 01 (uma) formulação de *brownie* empregando cajuína, sendo uma formulação usando a bebida de forma concentrada. Por meio da elaboração do *brownie* foram desenvolvidos o fluxograma e a ficha técnica com o quantitativo dos ingredientes a fim de detalhar o processo da formulação da massa utilizando a cajuína, avaliando o peso de amostras individuais durante o armazenamento e foram realizadas análises bacteriológicas.

Este projeto tem como objetivo contribuir com a valorização da cajuína como bebida tradicional por meio de novas formas de aplicação da cajuína no desenvolvimento de um produto da panificação e confeitaria. Além de agregar ao produto final identidade regional que essa bebida piauiense possui.

4 OBJETIVOS

4.1 Objetivo geral

Elaborar 01 (uma) formulação de massa tipo *brownie* com adição da cajuína de forma concentrada, juntamente com adição de passas de caju e castanha do caju.

4.2 Objetivos específicos

- Produzir 01 (uma) formulação de *brownie* empregando a cajuína de forma concentrada juntamente com as passas de caju e a castanha do caju;
- Desenvolver a ficha técnica de preparação e detalhar o processo de elaboração do *brownie*;
- Realizar o levantamento do rendimento, custos e precificação;
- Realizar acompanhamento do peso das porções individuais do *brownie* sob armazenamento refrigerado e congelado;
- Realizar análise bacteriológica das amostras ao final do período de armazenamento.

5 REFERENCIAL TEÓRICO

5.1 Frutos do cerrado

Com base no IBGE (Resende; Guimarães, 2007), o Cerrado é o segundo maior bioma do Brasil. Ele possui uma área de 2 milhões de km², que corresponde a 25% do território brasileiro. Está distribuído nos estados de Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás, Tocantins, Bahia, Minas Gerais e no Distrito Federal. Além de estar presente em parte dos estados do Maranhão, Piauí, Rondônia e São Paulo; bem como em áreas disjuntas na região Nordeste encravadas no território da caatinga.

Entre essas espécies frutíferas do cerrado está o cajueiro (*Anacardium occidentale* L.) uma planta brasileira originária no litoral do Nordeste (Ribeiro, 2011). De acordo com (Abreu; Silva Neto, 2007) essa planta foi descoberta pelos indígenas da região que passaram a utilizar o caju (*in natura*) e em forma de suco. Também era utilizado em ocasiões especiais e em festividades na forma de bebida fermentada chamada de *o caoi* ou *caoim*. O cultivo do cajueiro ocorre durante a estação chuvosa, o que corresponde, no Nordeste, ao intervalo entre março e julho, em contrapartida sua safra ocorre durante o verão de setembro a janeiro (Sousa et al., 2021).

Por ser a maior fronteira agrícola do país, o ecossistema Cerrado possui uma flora diversificada. Dados de Parron et al. (2008), apresentam 11.046 espécies fanerógamas e cerca de 110 dessas plantas possuem potencial econômico, entre elas, as frutíferas. Silva et al. (2001), destacaram 58 espécies frutíferas com potencial econômico, embora estime-se que há pelo menos, aproximadamente, 100 espécies frutíferas com potencial econômico nas regiões de abrangência do Cerrado.

O gênero *Anacardium* abriga 11 espécies conhecidas como caju e cajuis espalhadas por quase todos os biomas brasileiros, dando destaque para a *Anacardium occidentale* L., é usado no consumo *in natura* e para a fabricação de sucos, doces e a famosa cajuína. O cajueiro encontra-se disperso no Nordeste, Amazônia e Cerrado, e sendo sua exploração totalmente baseada no extrativismo (Castro, 2021).

O Brasil é o terceiro maior produtor de frutas com uma produção superior a 40 milhões de toneladas por ano (ANUÁRIO, 2021). Dentre as variedades frutíferas do Brasil, destaca-se o caju, que possui grande destaque na região nordeste, fruta da qual se origina a cajuína, um produto que tem grande importância no mercado e

cultura piauiense, assim como o caju desidratado. Podemos destacar também o grande potencial da cajuína no mercado gastronômico brasileiro, visto que há uma crescente valorização de produtos de origem regional, a fim de caracterizar novos sabores, aromas e texturas, mas que de certa forma remetem à uma memória afetiva.

Segundo Ribeiro (2011), o cajueiro é uma planta genuinamente brasileira, nativa do litoral nordestino. Ocupa lugar de importância entre as plantas frutíferas tropicais em razão da sua crescente comercialização e riqueza nutricional de seus produtos principais: amêndoa, cajuína, suco, vinho e doces de diversos tipos.

5.2 Caju

A Embrapa apresenta o Piauí como o segundo maior produtor de caju do Brasil. Conforme Cardoso et al. (2003), os Municípios de Pio IX, Santo Antônio de Lisboa, Monsenhor Hipólito e Picos possuem uma região de grande potencial produtivo para o cajueiro em razão das condições climáticas, o que resulta em caju de alta qualidade, além da grande quantidade de mão de obra durante os períodos de grande demanda.

O caju é constituído de duas partes o pedúnculo floral, chamado de pseudofruto que corresponde a parte suculenta e expressiva, e a castanha que é o verdadeiro fruto possui uma amêndoa que se apresenta coberta por uma casca e presa ao pedúnculo. Mesmo representando 90% do caju, o pseudofruto é a parte com menor segmento comercial já que a castanha apresenta maior porcentagem econômica e uso integral (Sousa et al., 2021). Por ser bastante rica em vitamina C e fibras, apenas um copo de suco da parte carnosa do caju corresponde às necessidades diárias de uma pessoa adulta, além de possuir quantidades consideráveis de açúcares redutores e minerais, principalmente o ferro (Abreu, Silva Neto, 2007).

A cajucultura apresenta um valor de grande importância social e econômica para o Piauí, já que a maioria dos plantios são feitos por pequenos e médios produtores, podendo gerar para a população rural renda e empregos permanentes a cara seis hectares, principalmente na época de maior seca no Piauí, pois a colheita do caju coincide com o período de entressafra das culturas anuais do arroz, feijão, milho e mandioca (Ribeiro, 2011).

Para Abreu (2004) a vitamina C ou ácido ascórbico é um dos principais ácidos encontrados no suco de caju, em valores médios de 200 a 300 mg/100 mL do suco integral. Isso coloca o caju como uma fonte muito importante de vitamina C,

destacando-o dentre as frutas consagradas como fontes dessa vitamina, como a laranja, a goiaba e a acerola.

De acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (Ribeiro, 2011) entre os estados nordestinos, o Piauí é o segundo maior produtor de caju do Brasil. Apresenta elevada importância socioeconômica para a população do nordeste pela geração de empregos diretos e indiretos, principalmente no período de seca (Castro, 2021). A cajucultura é uma das atividades de maior importância econômica e social para o Estado do Piauí (Ribeiro, 2011).

De acordo com a Embrapa, o caju é fruto do cerrado de grande importância regional e cultural, rico em vitamina C e compostos bioativos, do qual se origina a cajuína, bebida típica e de grande importância do estado do Piauí (Rodrigues et al., 2021).

5.3 Cajuína

O maior produtor de cajuína do Nordeste é o Piauí, foi um produto criado artesanalmente pelos nativos que habitavam o Nordeste do Brasil durante os anos de 1.500dc, era usada para comemorar a vitória nas batalhas pelo domínio dos cajueirais, mas foi no Piauí que essa bebida se desenvolveu e tornou-se um produto popular e típico do estado (Ribeiro, 2011). A cajuína é uma bebida refrescante, não alcoólica, sem aditivos químicos incorporados e com açúcares do próprio suco. É produzida através do suco fresco clarificado (pela eliminação do tanino e resíduos de polpa), filtrado, hermeticamente engarrafado e cozido em banho-maria, além disso apresenta a vantagem de ser armazenada por muito tempo, sem perder suas qualidades nutritivas e organolépticas (Barreto et al., 2017).

A bebida adquire cada vez mais importância simbólica para a população piauiense como um marcador identitário. Isso levou a Superintendência do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) no Estado do Piauí a elaborar, em 2009, um dossiê para subsidiar a decisão do Conselho Consultivo do Patrimônio Cultural no processo de registro do modo de fazer cajuína como patrimônio imaterial, a pedido da Fundação de Cultura do Estado em conjunto com a Cooperativa de Produtores de Cajuína (Iphan, 2009).

O processo de registro da Cajuína iniciou-se em 2008 quando membros da Cooperativa de Produtores de Cajuína (Cajuespi) entregaram ao então Ministro de Estado da Cultura, Gilberto Gil, com anuência dos associados da cooperativa, de

produtores independentes de cajuína e de outras associações, a solicitação de registro acompanhada de um dossiê de fotos, vídeos e reportagens jornalísticas que tratam da importância da bebida para a identidade cultural piauiense. Seis anos depois, o bem foi inscrito no Livro de Registro dos Saberes em 15 de maio de 2014 (Entratice, 2019).

A cajuína está fortemente vinculada à identidade piauiense. Mesmo sendo uma bebida, ela assume o simbolismo de alimento, sendo inscrita na mesma tradição dos doces, bolos, biscoitos e outros saberes gastronômicos cultivados no Nordeste (IPHAN, 2014).

Conforme Abreu e Silva Neto (2007), a cajuína tem grande potencial em outras regiões como o Sudeste e Centro-Oeste, com ênfase nas cidades de São Paulo e no Distrito Federal, devido ao grande número de habitantes de origem nordestina na região. A bebida piauiense também pode ser utilizada na produção de refrigerantes, vinhos, licores e aguardentes. Apesar da grande aplicabilidade da cajuína, o Piauí é carente de trabalhos relacionados à aplicação tecnológica de produtos e ingredientes, típicos e regionais em massas panificáveis.

O Piauí é o estado que mais produz cajuína do Nordeste de acordo com Abreu (2007), cuja produção é de aproximadamente 10 milhões de garrafas anualmente. Na região de Teresina, o forte da cajucultura está na fabricação de cajuína, tendo como carro-chefe a Cajuespi, que congrega vários produtores de cajuína de todo o Estado do Piauí (Ribeiro, 2011).

Muitas vezes toma-se uma cajuína bastante doce, outras vezes bastante ácida e em outros casos, esta apresenta-se com um sabor bem agradável, nem muito doce nem muito ácida. Isso deve-se somente à qualidade do suco que se trabalha inicialmente, que está diretamente relacionada à variedade trabalhada. Cabe aqui salientar que não é permitido o uso do termo de rotulagem “NÃO CONTÉM ADIÇÃO DE AÇÚCAR” ou “NÃO CONTÉM AÇÚCAR”. É muito claro que em todos os sucos de frutas há açúcar e no caso do caju, este chega a possuir até 14% de açúcares. São naturais, porém se ingeridos por pessoas com problemas de diabetes podem causar sérios riscos, pois açúcar é açúcar, seja de cana, de beterraba ou de frutas. Em caso de consumo de sucos, cajuína e outros sucos de frutas por pessoas diabéticas, recomenda-se aconselhamento médico ou de nutricionista para se saber as quantidades recomendadas, de acordo com vários fatores de saúde (Abreu, 2004).

Segundo Costa (2015), uma característica da cajuína piauiense é que cerca de

80% da produção é consumida no próprio estado sendo o restante comercializado em estados vizinhos. Assim, pode-se dizer que a cajuína ainda é um produto consumido por pessoas que já tem familiaridade com a bebida e que adotam em sua dieta alimentar o uso de produtos naturais. Esse fato revela a necessidade da difusão de informações sobre a cajuína em outros estados, apresentando as características de qualidade da bebida aos novos potenciais consumidores.

6 METODOLOGIA

6.1 Caracterização do estudo

O trabalho possui como base para sua construção, um estudo qualitativo exploratório, por meio de levantamento e revisão bibliográfica sobre o fruto do cajueiro e sua bebida tipicamente conhecida por cajuína em artigos científicos, livros e materiais publicado em redes eletrônicas e seu uso como opção de insumo para preparações gastronômicas, sua importância econômica e social. Com isso, destacar a importância da aplicação tecnológica da cajuína de forma concentrada, inserindo-a em um produto que já existe no setor de panificação e confeitaria, como forma de inovação e valorização de uma bebida regional pertencente ao cotidiano da população piauiense.

O *brownie* com adição de cajuína e derivados do caju foi desenvolvido através de teste experimental, no Laboratório de Panificação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, *Campus* Teresina Zona Sul.

6.2 Local de estudo e aquisição de insumos

O produto foi desenvolvido no Laboratório de Panificação, *Campus* Teresina Zona Sul, sendo que um teste piloto foi realizado no dia 03/05/2023, para verificar previamente o comportamento da massa *brownie* com a incorporação de cajuína e passa de caju como ingredientes. A cajuína para o referido estudo foi obtida já envasada, produzida na cidade de Valença do Piauí, que se encontra nas seguintes coordenadas geográfica: latitude (06° 24' 27" S), longitude (41° 44' 53" W) e altitude (329m).

Produzida e Engarrafada por: M^a Rizete da Silva Soares, fazenda São Francisco, cajuína Tia Ana. Os demais ingredientes (cacau em pó, manteiga sem sal, ovo *in natura*, açúcar demerara, farinha de trigo, essência de baunilha, passas de caju, bicarbonato de sódio, chocolate meio amargo em barra) foram obtidos no mercado

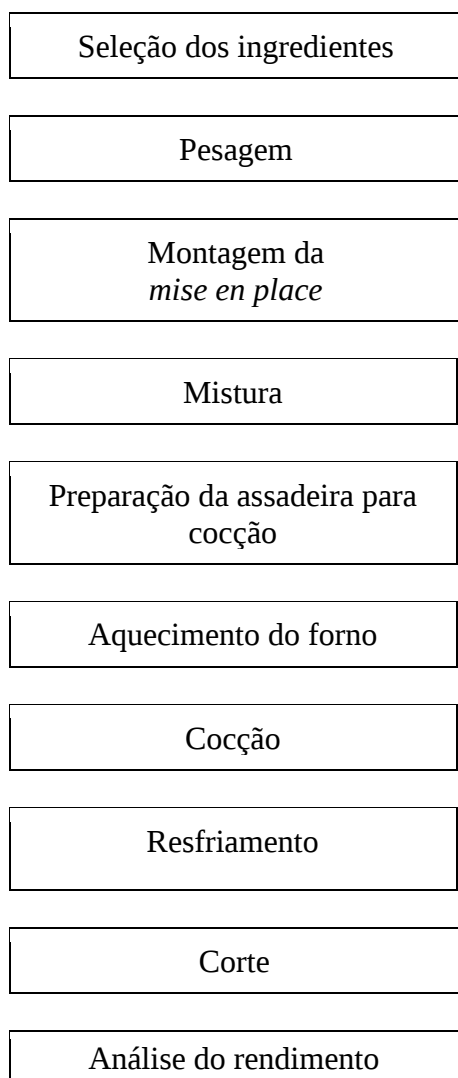
local da cidade de Teresina-PI e no mercado local da cidade de Timon-MA.

6.3 Elaboração do produto

O processamento da massa tipo *brownie* (**Fluxograma 1**) consistiu nas etapas de seleção dos ingredientes, pesagem, montagem da *mise en place*, mistura, preparação da assadeira de (25x30 cm) para dispor a massa para assamento, aquecimento do forno elétrico a 180°C, cocção, resfriamento, corte, análise do rendimento, embalagem e armazenamento. O fluxograma serve como um guia visual que detalha cada etapa do procedimento. Isso é útil porque oferece uma representação gráfica que ajuda na compreensão do fluxo das atividades e na relação entre cada etapa do processo.

Vejamos abaixo:

Fluxograma I – Processamento do *brownie*



Embalagem

Armazenamento

Fonte: Kaique Jhonata Costa da Silva, Teresina, 2023.

Foi mensurado o °Brix da cajuína envasada e posteriormente foi realizado a redução da cajuína em fogo baixo para obtenção da cajuína concentrada, a fim de obter o aumento °Brix de 16.3 para 30.0, sendo utilizadas cajuínas do mesmo lote, a fim de manter a padronização.

Segundo Abreu (2004) o teor de sólidos solúveis é medido em graus Brix, ou °Brix, variando em pedúnculos de caju numa faixa de 8,0 a 16,0°Brix, dependendo de vários fatores, tais como: o estágio de maturação, a região em que foi colhido, o grau de insolação que recebeu o fruto ainda na planta, a variedade plantada e outros fatores (INÁCIO, L 2004) de natureza agronômica, como adubação ou níveis de irrigação.

A formulação da massa tipo *brownie* (**Tabela 1**), utilizou uma massa padrão, a qual foi adaptada para receber a cajuína e passa de caju, sendo que, a pesagem de todos os ingredientes se utilizou da balança digital.

Tabela 1 - Ficha técnica de preparação do *brownie*.

		INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ - CAMPUS TERESINA ZONA SUL FICHA TÉCNICA <i>BROWNIE</i> TCC DISCENTE: KAIQUE JHONATA COSTA DA SILVA ORIENTADORA: ROSÁLIA MARIA TÔRRES DE LIMA			FICHA TÉCNICA DE PREPARAÇÃO N.001/2023 Data da última Alteração: 03/12/2023	
Nome da Preparação: Massa <i>brownie</i> com adição de cajuína, castanha e passas de caju						
Setor da Cozinha Responsável pelo Preparo: Confeitaria						
Categoria da Preparação: Sobremesa						
Rendimento Total: 30 porções Rendimento Porção: 50g		Custo Total Insumo Preparo: 60,61 Custo Insumo Porção: 2,02 Valor de venda (porção): 6,85 (custo dos insumos + 20% custos indiretos + 60% custo mão de obra + 7% custo utensílios + lucro + embalagem).			Código da preparação: CONF001 Tempo Preparo: 01:40.00	
Matéria Prima/Insumo	Peso Bruto	Peso Líquido	Fator de Correção (FC)	Unidade	Custo Insumo (R\$)	Custo Insumo Preparo (R\$)
Massa						
Farinha de trigo	210g	210g	1,00	kg	5,49	1,15
Cacau em pó	125g	125g	1,00	Grama	16,00	6,85
Manteiga sem Sal	60g	60g	1,00	Grama	28,99	3,47
Ovo in natura	100g	100g	1,00	Grama	2,25	2,25
Açúcar demerara	120g	120g	1,00	kg	5,65	0,67
Essência de baunilha	5g	5g	1,00	Grama	47,60	1,19
Passas de caju	240g	240g	1,00	Grama	32,00	19,20
Bicarbonato de sódio	5g	5g	1,00	Grama	3,19	0,53
Chocolate em barra	160g	160g	1,00	Kg	40,00	6,40
Cajuína	500g	500g	1,00	Litro	17,40	8,70
Castanha	90g	90g	1,00	Grama	17,00	10,20

Modo de Preparo:**CONCENTRAÇÃO DA CAJUÍNA**

1- 1L de cajuína deverá ser inserida em uma caçarola para ser reduzida até 50% do volume, e em seguida adicione as passas de caju para que ocorra o amaciamento do tecido vegetal.

MODO DE PREPARO DA MASSA:

1- Adicionar em uma caçarola o chocolate meio amargo e a manteiga e encaminhar ao banho-maria a 90°C até a mistura ficar uniforme.

2- Em seguida adicionar o açúcar demerara e misture até dissolver.

3- Em um recipiente bater os ovos juntamente com a essência de baunilha e adicione na mistura do chocolate.

4- Adicionar na mistura a farinha de trigo, o bicarbonato e a castanha e misturar bem.

5- Logo após, para finalizar adicione a cajuína concentrada na massa.

6- Em seguida despeje a mistura em uma forma retangular de 25cm x 30cm revestida com papel manteiga.

7- Levar a forma em forno pré-aquecido a 180 °C por cerca de 37 minutos.

8- Desenformar e deixar esfriar, depois corte em porções individuais de 4x4 cm com um peso aproximado de 50g cada porção.



Fonte: Kaique Jhonata Costa da Silva, Teresina, 2023.

Após o procedimento de pesagem, 1L de cajuína foi inserida em uma caçarola para ser reduzida até 50% do volume, e em seguida foram adicionadas as passas de

caju para que ocorresse o amaciamento do tecido vegetal.

Fotografia I – Redução da cajuína + adição passas de caju



Fonte: Kaique Jhonata Costa da Silva, Teresina, 2023.

Para a preparação do *brownie* os ingredientes secos foram peneirados e reservados, sendo adicionados metade do chocolate meio amargo picado e a manteiga no banho maria a 90°C, até a mistura ficar fluida e uniforme, em seguida foi adicionado o açúcar demerara e misturado até dissolver completamente. Posteriormente, os ovos foram batidos juntamente com a essência de baunilha e adicionados na mistura de chocolate e manteiga. Em seguida, foi acrescentada a farinha de trigo, o bicarbonato de sódio e a cajuína concentrada com as passas de caju incorporando-os até obter uma mistura homogênea. Por fim, foram adicionadas as castanhas picadas e misturadas na massa.

A massa foi colocada em uma assadeira revestida com papel manteiga e levada ao forno para o processo de cocção. A temperatura do forno para cocção da massa foi de 180° C por cerca de 37 minutos. Depois de assada, a massa foi resfriada em temperatura ambiente de 32°C, posteriormente, foi pesada e cortada em porções individuais de 4x4 cm com um peso aproximado de 50g cada porção, para realizar o levantamento do rendimento, custos e precificação.

6.4 Armazenamento em condições de refrigeração e congelamento

Para avaliar a estabilidade das amostras em ambiente controlado à baixas temperaturas, foram selecionadas 7 (sete) amostras do produto para um período de acompanhamento e análise durante 7 (sete) dias sob refrigeração à 3°C, onde o enfoque era avaliar textura do produto e qualquer tipo de alteração na gramatura do *brownie*. De forma simultânea, foram selecionadas 5 (cinco) amostras do produto para acompanhamento e análise durante 30 dias, sob condições de congelamento a temperatura de -23°C onde o enfoque era na textura do produto e qualquer tipo de alteração na gramatura do produto. Durante este período as amostras foram pesadas e obtidas imagens (inteiro e partido) sendo os dados foram tabulados. A gramatura correspondente a cada amostra foi de aproximadamente 50g onde foi possível acompanhar a média dos pesos, acerca da perda ou ganho de umidade das amostras durante o armazenamento a baixas temperaturas.

6.5 Análises bacteriológicas

Foram realizadas análises bacteriológicas nas amostras refrigeradas e congeladas, armazenadas por 07 (sete) e 30 (trinta) dias, respectivamente, sendo possível verificar a segurança sanitária do alimento após o armazenamento. Foi analisado o indicador coliforme a 45 °C e o patógeno salmonella sp., estabelecidos para a categoria de panetones, pães de Páscoa, bolos, massa pronta para tortas e similares, prontos para uso ou consumo, estáveis à temperatura ambiente, de acordo com os parâmetros bacteriológicos preconizados pela ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) através da RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001 (BRASIL, 2001).

- **Análise de Coliformes a 45°C**

Na técnica do Número Mais Provável (NMP), também conhecida por técnica de múltiplos tubos, empregou-se AOAC, 2002 – Method nº 966.24. Em triplicata, 25 g de amostra foi transferida e homogeneizada em frascos contendo 225 mL de solução salina a 0,85 % estéril, resultando na diluição (10^{-1}), sendo obtidas posteriormente, em sequência, as diluições 10^{-2} e 10^{-3} .

- **Teste Presuntivo**

De cada diluição, 1 mL foi inoculada numa série de três tubos contendo Caldo Lauril Sulfato Tryptose (LST) (10 mL) elaborado previamente. Após a inoculação, as amostras foram incubadas a 35 °C por 24 – 48 horas. Considerando-se positivos

(suspeitos) os tubos que apresentaram turvação (mudança de coloração) do meio e formação de gás no interior do tubo de Durham.

- **Teste Confirmativo**

Uma alçada de cada tubo suspeito do caldo LST foi transferida para tubos de ensaios dotados de um tubo de Durham invertido, contendo Caldo Verde Brilhante Bile 2% (VB) e Caldo E. coli (EC). A observação de crescimento com produção de gás nos tubos de VB, após 24 – 48 horas de incubação a 35 °C, são características relevantes para confirmação da presença de coliformes totais. O crescimento com produção de gás nos tubos de EC, após 24 - 48 horas de incubação a 45,5 °C em banho-maria é considerado positivo para a presença de coliformes termotolerantes.

- **Análise de Salmonella sp**

Pré-enriquecimento

A análise de Salmonella sp foi realizada por meio da AOAC, 2002 – Method nº 967.26. Em balança analítica, foram pesados 25 g de cada amostra em frasco de vidro contendo 225 mL de caldo lactosado, e posteriormente incubado em estufa bacteriológica a 35 °C, por um período de 18 a 24 horas. Enriquecimento Seletivo Transferiu-se 1 mL de cada amostra pré-enriquecida para um tubo contendo Caldo Tetracionato e outra alíquota de 1 mL para um tubo contendo Caldo Selenito Cistina. Estes foram encaminhados para banho-maria a 42 °C por 7 horas, obtendo-se o inóculo enriquecido.

- **Análise Confirmatória**

A partir dos tubos contendo os meios de cultura, Caldo Selenito Cistina e Caldo Tetracionato enriquecidos reservados, transferiu-se uma alçada para superfícies de Ágar XLD (Xilose-Lisina Desoxicolato), Ágar Bismuto Sulfito (BS) e Ágar Hektoen (HE), preparados previamente e foram incubados a 35,0 °C±1,0 °C por 24 horas.

7 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O caju é uma fruta típica do Cerrado que dentre as demais possui bastante destaque, trata-se de um alimento versátil, pois é utilizado de forma integral, desde a polpa até a castanha, servindo de base para diversos produtos como sucos, doces, cajuína, compotas, refrigerante.

A ideia de incorporá-la em um *brownie* é muito promissora. Essa adição não apenas valoriza a cultura local, mas também pode criar um diferencial para o produto final, agregando um sabor único e atraente. Além disso, explorar ingredientes

regionais como a cajuína pode ajudar na promoção da economia local e na preservação da identidade cultural.

A ficha técnica desempenha um papel crucial na gestão e operação de uma cozinha. Ela é um documento detalhado que lista todas as informações essenciais sobre um prato, desde os ingredientes e suas quantidades até os métodos de preparo e apresentação final. Abaixo temos algumas razões pelas quais a ficha técnica é fundamental:

- **Padronização de Receitas:** Ajuda a garantir consistência na qualidade e no sabor dos pratos ao padronizar as receitas. Isso é vital para oferecer uma experiência consistente aos clientes.
- **Controle de Custos:** Ao listar os ingredientes e suas quantidades específicas, a ficha técnica auxilia na precificação precisa do produto. Isso permite um controle mais eficaz dos custos de produção e, conseqüentemente, uma melhor gestão financeira.
- **Inventário e Compras:** Facilita o controle de estoque ao identificar os ingredientes necessários para cada produto. Isso auxilia na gestão de compras, evitando a falta ou o excesso de ingredientes na despensa.
- **Planejamento de Produção:** Permite um melhor planejamento do fluxo de trabalho na cozinha, ajudando a otimizar o tempo e os recursos disponíveis.

Em resumo, a ficha técnica é uma ferramenta essencial para a eficiência operacional, controle de qualidade, gestão de custos e satisfação do cliente em uma cozinha profissional.

Na presente pesquisa, por meio da ficha técnica foi possível observar o rendimento. Diante da análise da ficha técnica, foi possível observar um rendimento de 1,615 kg da massa crua, o que é um dado crucial para a organização de uma cozinha. E depois de cozida a mesma obteve um peso total de 1,560 kg onde foi posicionada em 30 unidades onde cada unidade recebeu uma gramatura de 50g.

Considerando que o valor total dos insumos do *brownie* foi de 60,61 reais e cada unidade custou um valor individual dos insumos por R\$2,02, foi necessário calcular a média do preço de venda das porções individuais considerando a adição de 20% dos custos indiretos (água, gás, energia elétrica), 60% de custos em mão de obra, onde, por se tratar de um produto artesanal, requer um período maior de tempo para recorte cuidadoso das porções para evitar desperdício, 7% correspondente ao desgaste dos utensílios de confeitaria, foi considerado o lucro de 100%, com base no valor de mercado praticado para bolo tipo *brownie* no mercado de Teresina, sendo

previsto também na precificação o custo da embalagem, totalizando o valor R\$ 6,85 por porção. Dessa forma, a ficha técnica demonstra, a unidade do *brownie* redistribuída ou comercializada de forma direta a R\$ 6,85, irá cobrir as despesas dos custos, e haverá uma alta lucratividade, devendo a ficha técnica ser ajustada a cada 06 (seis) meses.

Por meio desse estudo de pesquisa, podemos avaliar a utilização da cajuína na área da confeitaria para produzir *brownie* com adição da mesma, a fim de buscar destaque econômico, valorização cultural uma vez que o bolo tipo *brownie* é aceito pelo público do setor alimentício, tendo em vista a geração de renda, agregando valor ao produto.

Observa-se abaixo o resultado das médias dos pesos diários durante o armazenamento sob condições de refrigeração e congelamento (**Tabela 2**), diante das gramaturas obtidas durante o processo de análise do produto. Esses dados são fundamentais para compreender a estabilidade e possíveis variações nos pesos das amostras ao longo do armazenamento, sendo essenciais para análises estatísticas que visam verificar diferenças significativas entre os períodos de tempo estudados. Com o intuito de verificar o ganho ou perda de umidade, mudança de textura, cor e aroma das porções individuais.

Tabela 2 Médias dos pesos (gramas) das amostras durante o armazenamento sob refrigeração (7 dias) e congelamento (30 dias). ANOVA seguido de *one way, post test Tukey*

Refrigeração	Médias das medidas (gramas)	Congelamento	Médias das medidas (gramas)
Dia 01	49,42 ± 1,61 ^a		
Dia 02	48,57 ± 1,81 ^a	Dia 03	50,0 ± 0,00 b
Dia 03	48,85 ± 1,03 ^a	Dia 05	50,0 ± 0,00 b
Dia 04	48,57 ± 1,81 ^a	Dia 07	50,0 ± 0,00 b
Dia 05	48,71 ± 1,05 ^a	Dia 15	49,6 ± 0,40 b
Dia 06	48,85 ± 1,03 ^a	Dia 30	49,6 ± 0,40 b
Dia 07	47,71 ± 1,58 ^a		

Legenda: Os valores referem-se à média das amostras mediante o armazenamento ± desvio-padrão; médias seguidas de letras iguais no mesmo tipo de armazenamento não diferem estatisticamente, em nível de 5% de probabilidade ($p < 0,05$).

Para a mensuração do peso médio do *brownie* após a cocção foram utilizadas 12 unidades, cada unidade recebeu de forma padronizada 50 g. Onde 7 estavam sob refrigeração e 5 sob congelamento, os resultados da caracterização física demonstraram perda de peso relativo.

Observa-se que as médias diárias durante os 07 (sete dias) de armazenamento sob condições de refrigeração não apresentaram diferenças estatísticas, demonstrando estabilidade do produto a flutuação de peso com média inicial de $49,42 \pm 1,61$ e média final de $47,71 \pm 1,58$ no dia sete.

De acordo com as imagens pode-se observar que o produto permaneceu em análise na refrigeração por vários dias, onde ele poderia estar sujeito a deterioração. Que colocaria em risco a qualidade, o frescor e a validade. E o processo foi totalmente surpreendente, no final dos sete dias no dia 14/09/2023 foi finalizado o acompanhamento do mesmo.

- O *brownie* manteve sua estrutura;
- Visualmente não houve acúmulo de umidade superficial;
- Manteve o aroma;
- Houve intensificação do aroma e sabor;
- Castanha permaneceu crocante e saborosa;

Vejamos abaixo na (**Tabela 3**) registros que são fundamentais para entender a consistência e possíveis variações nas propriedades físicas das amostras de *brownie* quando submetidas ao ambiente refrigerado, fornecendo informações essenciais para a avaliação da qualidade e estabilidade do produto.

Tabela 3 Amostras durante o período de refrigeração.

Amostras em ambiente refrigerado (3°C)		
Dia 01		
		
Dia 02		
		
Dia 3		
		
Dia 4		



Dia 05

Dia 06

Dia 07

Fonte: Kaique Jhonata Costa da Silva, Teresina, 2023

No que se refere às amostras armazenadas sob condições de congelamento, verifica-se que as médias diárias durante os 30 (trinta dias) de armazenamento não

apresentaram diferenças estatísticas, demonstrando estabilidade do produto a flutuação de peso com média inicial de $50,0 \pm 0,00\text{g}$ nas mensurações dos dias 03, 05 e 07, observando-se uma sutil perda de peso para $49,6 \pm 0,40\text{g}$ nos dias 15 e 30, porém, não apresentou diferença significativa.

De acordo com as imagens abaixo (**Tabela 4**) pode-se observar que o produto permaneceu em análise durante o período de congelamento por trinta dias, onde ele poderia estar sujeito a deterioração. Que colocaria em risco a qualidade, o frescor e a validade. E o processo foi totalmente surpreendente, no final dos trinta dias no dia 05/10/2023 foi finalizado o acompanhamento do mesmo.

- O *brownie* manteve sua estrutura;
- Não criou água;
- Manteve o aroma;
- Houve intensificação do aroma e sabor;
- Castanha permaneceu crocante e saborosa;

Vejamos abaixo os registros que são fundamentais para entender a consistência e possíveis variações nas propriedades físicas das amostras de brownie quando submetidas ao ambiente de congelamento, fornecendo informações essenciais para a avaliação da qualidade e estabilidade do produto.

Tabela 4 Amostras durante o período de congelamento.

Amostras em condições de congelamento

Dia 03



Dia 05



Dia 07

Dia 15

Dia 30

Fonte: Kaique Jhonata Costa da Silva, Teresina, 2023.

Algumas amostras após a finalização o período de armazenamento sob refrigeração e congelamento foram separadas para a realização de testes bacteriológicos, os resultados desses testes podem determinar se o período de

armazenamento utilizado é apropriado para manter a qualidade do brownie, identificar se há alguma contaminação bacteriana e garantir que o produto esteja dentro dos padrões de segurança sanitária antes de ser disponibilizado para venda ou consumo. Vejamos os dados da (Tabela 5) e os resultados foram os seguintes:

Tabela 5 Avaliação bacteriológica das amostras após armazenamento.

Categoria	Micro-organismo	Amostras refrigeradas	Amostras congeladas
Panetones, pães de Páscoa, bolos, massa pronta para tortas e similares, prontos para uso ou consumo, estáveis à temperatura ambiente.	Coliformes a 45°C/g	<0,3	<0,3
	<i>Salmonella</i> sp./25g	Ausência	Ausência

Para avaliação dos resultados quanto à tolerância para amostra indicativa, segundo a RDC nº 12/2001, deve-se levar em consideração os limites para Coliformes à 45°C (10 NMP/g); *Salmonella* spp (ausência em 25g).

Os resultados bacteriológicos das amostras de *brownie* indicam que as amostras ao final de 07 e 30 dias de armazenamento em refrigeração e congelamento, respectivamente, apresentaram conformidade com os limites estabelecidos pela legislação brasileira RDC nº12/2001 da ANVISA para Coliformes a 45°C (10 NMP/g), e *Salmonella* sp. (ausência em 25g), dessa forma, verificou-se que as amostras refrigeradas e congeladas mostraram-se satisfatórias para consumo, apresentando conformidade e estabilidade em ambas condições de armazenamento.

As análises bacteriológicas desempenham um papel fundamental na segurança alimentar e na prevenção de doenças transmitidas por alimentos. Esses testes são realizados para identificar e quantificar a presença de microrganismos, como bactérias, fungos e vírus, em alimentos e em ambientes de produção. As análises são essenciais para garantir que os alimentos estejam livres de patógenos prejudiciais à saúde humana, como *Salmonella*, *Escherichia coli* (*E. coli*), *Listeria*, entre outros. A presença desses microrganismos pode causar intoxicação alimentar e doenças graves. Em resumo, as análises bacteriológicas de alimentos são uma parte crucial do controle de qualidade e segurança alimentar, ajudando a garantir que os alimentos disponíveis para consumo estejam livres de contaminação bacteriana.

prejudicial à saúde (Alves, 2018).

O *brownie* com adição de cajuína é um produto único de grande viabilidade de destaque e avanço, a combinação do sabor marcante da cajuína com a textura e o delicioso chocolate do *brownie* pode criar um produto único e atraente para o mercado. A exclusividade desse tipo de *brownie* pode ser um grande diferencial competitivo, atraindo consumidores em busca de novidades e experiências gastronômicas diferenciadas. Além disso, comunicar a história e os aspectos culturais por trás da cajuína pode agregar valor ao produto, cativando os clientes interessados não apenas no sabor, mas também na tradição e na origem dos ingredientes utilizados. Considerando a crescente valorização de produtos artesanais e regionais, essa proposta pode ter um excelente potencial no mercado alimentício.

8 CONCLUSÃO

Concluimos que, tivemos um panorama positivo em relação ao *brownie*, evidenciando seu rendimento de 1,615 kg que totalizou em 30 porções de 50 g, um fator crucial para a viabilidade do produto. Além disso, sua boa lucratividade, arrecadando um total de R\$204,94 incluindo custos e 100% de lucro, onde cada porção custará R\$6,85. Indicando sua aceitação e potencial no mercado, mostrando-se não apenas uma opção saborosa, mas também economicamente promissora.

Destaca-se também a estabilidade observada tanto no armazenamento refrigerado quanto no congelamento do *brownie*. Essa consistência ao longo do tempo, sem alterações significativas em suas características, corrobora a qualidade do produto e sua capacidade de manter-se íntegro, preservando sabor e textura mesmo após armazenamento prolongado.

O rendimento satisfatório, a boa lucratividade e a estabilidade observada tanto em condições refrigeradas quanto congeladas destacam o *brownie* como um produto promissor, tanto do ponto de vista econômico quanto da qualidade do produto final.

A exploração da cajuína na confeitaria, especialmente ao incorporá-la a um alimento tão reconhecido e amado como o *brownie*, oferece uma perspectiva inovadora. Essa combinação não só agrega um novo sabor, mas também realça a abundância e a versatilidade dos ingredientes típicos do Cerrado, estimulando um novo olhar para os recursos regionais.

Ao introduzir esse *brownie* no mercado, não estamos apenas oferecendo um

produto diferenciado; estamos contando uma história por meio dos sabores, estabelecendo conexões com os valores culturais e despertando o interesse pelos ingredientes tradicionais do Cerrado. Essa singularidade é evidenciada pela incorporação de uma matéria-prima genuína do estado do Piauí, destacando-o como uma opção única e exclusiva em relação aos demais *brownies* disponíveis.

Assim, esse *brownie* não apenas preenche uma lacuna no mercado, mas também representa uma oportunidade valiosa para os consumidores explorarem e apreciarem a riqueza culinária e cultural do Cerrado, oferecendo uma experiência única e autêntica a cada pedaço.

9 REFERÊNCIAS

AGUIAR, M. de J.N.; SOUSA NETO, N.C. de; BRAGA, C.C.; BRITO, J.I.B. de; SILVA, E.D.V.; SILVA, F.B.R.; BURGOS, N.; VAREJÃO-SILVA, M.A.; COSTA, C.A.R. da. **Zoneamento pedoclimático para a cultura do cajueiro (*Anacardium occidentale* L.) no Nordeste do Brasil e Norte de Minas Gerais**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical / Recife: Embrapa-CNPS-ERP-NE, 2000. 30p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Boletim de Pesquisa, 27).

ANUÁRIO BRASILEIRO DE HORTI & FRUTI. (2021). Santa Cruz do Sul: Editora Gazeta Santa Cruz, 2021. 104 p.

ABREU, F. A. P. de; SILVA NETO, R. M. da. **Cajuína**. Brasília: Embrapa Informações Tecnológicas, 2007.

ABREU, F.A.P. **Cajuína: como produzir com qualidade**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2

ALVES, B. / O. / 07/6: **Segurança dos Alimentos, responsabilidade de todos! Dia Mundial da Segurança dos Alimentos**.

Disponível: <<https://bvsms.saude.gov.br/07-6-seguranca-dos-alimentos-responsabilidade-de-todos-dia-mundial-da-seguranca-dos-alimentos/>>. Acesso em: 5 dez. 2023.

BARRETO, A. L. H.; RIBEIRO, J. L. **Cajuína: processo de obtenção**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Alimentos regionais brasileiros** / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. – 2. ed. – Brasília : Ministério da Saúde, 2015. 484 p. : il. ISBN 978-85-334-2145-5.

BRASIL. **Regulamento Técnico Geral para fixação dos Padrões de Identidade e Qualidade para polpa de fruta**. E, M. D. A. P. e ABASTECIMENTO, I. N. N., DE 7 DE JANEIRO DE 2000. Brasília, DF, Brasil: Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil 2000.

BONFANTE, R., FEIJÓ, A. **Bolos: Preparo e Confeito**. Editora SENAC Nacional, 2013.

CARDOSO, J. E.; VIDAL, J. C.; UCHOA, C. do N.; ALENCAR, E. de S.; SILVA, R. C. da. **Diagnóstico do sistema produtivo do cajueiro no Sudeste do Piauí**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2003.

CASTRO, A. C. R. de; VASCONCELOS, L. F. L. **Bancos Genéticos de Anacardium (caju e cajuí)**. 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1136778/bancos-geneticos-de-anacardium-caju-e-cajui>. Acesso em: 20 nov. 2023.

COSTA, J. R. R. **Produção de Cajuína no Piauí**. Teresina: Procajuína, 2015. 44p.

ENTRATICE, H.G. **Preservação do Patrimônio Cultural Imaterial Brasileiro: Tomada de Decisão (decision-making) em três casos brasileiros**. ISCTE - INSTITUTO UNIVERSITÁRIO DE LISBOA, 2019.

IPHAN (INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL). Notícia: **Cajuína do Piauí é mais novo Patrimônio Cultural Brasileiro**. Publicado em 2014. Disponível em: <<http://portal.iphan.gov.br/noticias/detalhes/286>>. Acesso em: 30 jun. 2023.

IPHAN (INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL). DE TRABALHO, P. **“PRODUÇÃO ARTESANAL E PRÁTICAS SOCIOCULTURAIS ASSOCIADAS À CAJUÍNA NO PIAUÍ**. Período 2008-2009, 2009.

INÁCIO, L. et al. **República Federativa do Brasil**. 2004 Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/426102/1/Dc095.pdf>>. Acesso em: 7 dez. 2023.

KOMATSU, T. R.; BURITI, F. C. A.; SAAD, S. M. I. **Inovação, persistência e criatividade superando barreiras no desenvolvimento de alimentos probióticos**. Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas, Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo, 2008.

MAIA, Silvana. **Aplicação da Farinha de Maracujá no Processamento do Bolo de Milho e Aveia Para Fins Especiais**. Mestrado em Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Ceará - Fortaleza 2007.

PARRON, L. M.; AGUIAR, L. M. de S.; DUBOC, E.; OLIVEIRA-FILHO, E. C.; CAMARGO, A. J. A. de; AQUINO, F. de G. **Cerrado desafios e oportunidades para o desenvolvimento sustentável**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2008.

RESENDE, M.L.F.; GUIMARÃES, L.L. **Inventários da Biodiversidade do**

Bioma Cerrado: Biogeografia de Plantas. Rio de Janeiro: IBGE, 2007.

RIBEIRO, J. L. **Cajuína: informações técnicas para a indicação geográfica de procedência do Estado do Piauí.** Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2011.

RODRIGUES, C. G.; CORREIA, V. T. da V.; BERNARDES, N. R.; OLIVEIRA, D. B. de; MATRANGOLO, W. J. R.; SILVA, E. C. da; CARLOS, L. de A., Compostos bioativos, 2021.

SIMON, A. **Elaboração de brownie sem glúten com a utilização de farinha de arroz e trigo sarraceno.** Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre - RS. 2014.

SILVA, D. B. da; SILVA, J. A. da; JUNQUEIRA, N. T. V.; ANDRADE, L. R. M. de. **Frutas do cerrado.** Planaltina, DF: Embrapa Cerrados; Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2001. 179 p.

SOUSA, T. L. T. L. et al. **Aspectos nutricionais do caju e panorama econômico da Cajucultura.** Research, Society and Development, v. 10, n. 11, p. e229101119435, 2021.