



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

MISAEEL DAVI SOARES BASILIO

**APLICAÇÃO TECNOLÓGICA DA CAJUÍNA EM MASSA FERMENTADA
EMPREGANDO A TÉCNICA *TANGZHONG***

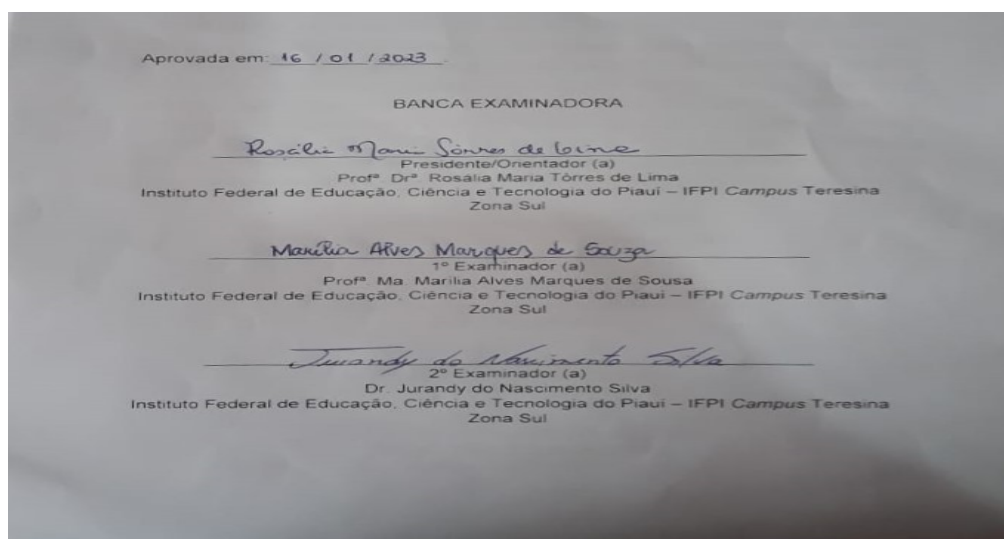
**TERESINA
2023**

MISAEAL DAVI SOARES BASILIO

**APLICAÇÃO TECNOLÓGICA DA CAJUÍNA EM MASSA FERMENTADA
EMPREGANDO A TÉCNICA TANGZHONG**

Artigo desenvolvido na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II (TCC2) do Curso de Tecnologia em Gastronomia, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí. *Campus Teresina - Zona Sul.*

Orientador: Prof. Dra. Rosália Maria Tórres de Lima.



**TERESINA
2023**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD

B312a Basilio, Misael Davi Soares
Aplicação tecnológica da cajuína em massa fermentada empregando a
técnica Tangzhong / Misael Davi Soares Basilio. - 2023.
42 f.: il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Gastronomia) - Instituto
Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Teresina Zona
Sul, 2023.

Orientadora : Profa Dra. Rosália Maria Tôrres de Lima.

1. Gastronomia. 2. Cajuína. 3. Massa fermentada. I.Título.

CDD - 641.5

Sumário

1 INTRODUÇÃO.....	5
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	7
3 OBJETIVOS.....	10
3.1 OBJETIVO GERAL.....	10
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	10
4 METODOLOGIA.....	11
4.1 CARACTERIZAÇÕES DO ESTUDO E APRECIÇÃO ÉTICA.....	11
4.2 LOCAL DE ESTUDO E OBTENÇÃO DOS INSUMOS.....	11
4.3 ELABORAÇÃO DO PRODUTO.....	11
4.4 PESO MÉDIO E BIOMETRIA.....	13
4.5 ANÁLISE SENSORIAL.....	13
4.6 RECRUTAMENTO DOS PROVADORES.....	14
4.7 ANÁLISE SENSORIAL.....	14
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	15
5.1 DESENVOLVIMENTO DO PRODUTO.....	15
5.2 RESULTADO ANÁLISE SENSORIAL E TESTE DE INTENÇÃO DE COMPRA.....	16
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	18

APÊNDICES

RESUMO

O cerrado é o segundo maior bioma do Brasil, por isso apresenta uma flora diversificada e rica em espécies frutíferas, entre elas se destaca o cajueiro (*Anacardium occidentale* L.), planta que se colhe o caju, da qual possui duas partes, a castanha e o pseudofruto, que corresponde a parte succulenta, utilizado para diversos fins na cultura nordestina, um deles é a produção de cajuína, bebida típica do Piauí. Como forma de valorização e diversificação do uso gastronômico dessa bebida cultural, foi desenvolvido duas formulações de massa fermentada com a utilização direta da cajuína além da realização de análise sensorial e teste de intenção de compras para compreender a aceitação do público participante. As medidas da análise sensorial foram mensuradas em escala hedônica e os resultados atingiram a margem de aceitação, sendo a formulação com cajuína concentrada a mais aceita pelo público participante com médias acima de 7,12 para os atributos testados, mas com diferença mínima em relação às médias da formulação de cajuína envasada, uma vez que estatisticamente não apresentaram diferença, ao nível de $p < 0,05$. No teste de intenção de compra o pão com cajuína concentrada demonstrou preferência em notas máximas “certamente compraria” com 26% contra 20% para cajuína envasada, mas ocorre o inverso em notas “provavelmente compraria” com 34% contra 40% para cajuína concentrada e cajuína envasada, respectivamente. Verificou-se com base nos resultados obtidos, a viabilidade da produção de massas fermentadas utilizando a cajuína como ingrediente, ao passo que proporciona outras aplicações tecnológicas em massas fermentadas e valorização de uma bebida genuinamente piauiense.

Palavra-chave: Cerrado. *Anacardium occidentale* L. Cajuína. Piauí. Massa fermentada.

ABSTRACT

The cerrado is the second largest biome in Brazil, which is why it has a diverse flora and is rich in fruit species, among which the cashew tree (*Anacardium occidentale* L.) and the pseudo fruit, which corresponds to the juicy part, used for various purposes in the northeastern culture, one of them is the production of cajuína, a typical drink from Piauí. As a way of valuing and diversifying the gastronomic use of this cultural drink, two fermented dough formulations were developed with the direct use of cajuína, in addition to carrying out a sensory analysis and a purchase intention test to understand the acceptance of the participating public. The sensory analysis measures were measured on a hedonic scale and the results reached the acceptance margin, with the formulation with concentrated cajuine being the most accepted by the participating public, with averages above 7.12 for the tested attributes, but with a minimal difference in relation to the averages of the bottled cajuína formulation, since statistically they did not show difference, at the level of $p < 0.05$. In the purchase intention test, the bread with concentrated cajuína showed preference in maximum grades "I would certainly buy" with 26% against 20% for bottled cajuína, but the opposite occurs in grades "I would probably buy" with 34% against 40% for concentrated cajuína and bottled cajuína, respectively. It was verified, based on the results obtained, the feasibility of producing fermented doughs using cajuína as an ingredient, while providing other technological applications in fermented doughs and valuing a genuinely Piauí drink.

Keywords: Cerrado. *Anacardium occidentale* L. Cajuína. Piauí. Sourdough.

1 INTRODUÇÃO

O bioma Cerrado é caracterizado pela grande diversidade de sua flora, e dentre as espécies frutíferas tradicionais cultivadas, destaca-se o caju (*Anacardium occidentale* L.) (AGUIAR, 2000; BRASIL, 2015), tendo como produto de grande evidência a cajuína, bebida regional, na qual é possível ter um grande aproveitamento na gastronomia.

A cajuína do Piauí é considerada Patrimônio Cultural Brasileiro pelo Conselho Consultivo do Patrimônio Cultural, órgão colegiado do Iphan (instituto do patrimônio histórico e artístico nacional). De acordo com a Legislação Brasileira, a cajuína é um suco de caju puro, clarificado, sem adição de açúcar e conservantes (BRASIL, 2000), sendo o pedúnculo de caju uma matéria-prima, sob o ponto de vista nutricional, rica em nutrientes, a bebida pode ser manuseada de maneira a se obter produtos com maior valor agregado e de menor perecibilidade, como se enquadra a cajuína (ABREU, 2004), entretanto, a aplicação tecnológica da bebida em preparações culinárias não trata-se de uma prática comum no mercado gastronômico.

Por esse motivo, o trabalho propõe utilizar a cajuína como matéria-prima para a elaboração de 02 (duas) formulações de massas fermentadas utilizando a bebida de forma direta e concentrada, verificar a atuação da cajuína durante o processo de formação do glúten, fermentação e cocção, assim como, realizar avaliação sensorial das massas fermentadas obtidas. Atribuindo, dessa forma, maior versatilidade na utilização da cajuína, de modo a torná-la não apenas um produto de consumo direto, mas também um ingrediente que pode ser aplicado em preparações dentro dos diversos setores da cozinha, panificação e indústria alimentícia. Além de agregar ao produto final uma parte da identidade regional que essa bebida piauiense possui.

Dentre as espécies frutíferas nativas do Brasil, destaca-se o caju (*Anacardium occidentale* L.), especialmente na região nordeste, fruta da qual se origina a cajuína, produto de grande importância no mercado e cultura piauiense (RIBEIRO, 2011). Verifica-se ainda o grande potencial dessa bebida no mercado gastronômico brasileiro, visto a crescente valorização de produtos com ingredientes de origem regional, a fim de encontrar novos sabores, aromas e texturas, mas que de uma certa forma remetam à memória afetiva e ao *comfort food*. De acordo com Sousa (2018), O conceito de *comfort food* ou comida de conforto foi criado por volta da

década de 90 e atribui à alimentação um papel que transcende os valores nutricionais, alcançando memória afetiva simbólica, que provoca conforto emocional.

A utilização da cajuína na gastronomia a partir da substituição parcial dos ingredientes líquidos durante a confecção de massas panificáveis pode se tornar uma alternativa promissora para a elaboração de produtos empregando ingredientes regionais, abrindo perspectivas para o seu uso. Mediante o estudo em questão, a aplicação de produtos regionais como a cajuína em massas panificáveis pode inserir benefícios adicionais ao produto final, além de valorizar uma bebida tradicional. Ao passo que, sensorialmente, os produtos resultantes da pesquisa foram avaliados quanto a aceitação do público participante.

Dessa forma, avaliou-se a aplicação tecnológica da cajuína por meio da elaboração de 02 (duas) formulações de pães empregando cajuína (16,3°Brix bebida envasada/ 30°Brix bebida concentrada), assim como a elaboração do fluxograma e lista quantitativa dos ingredientes com o detalhamento do processo de elaboração das massas, realização de análise físico e *shelf life* das formulações testadas, avaliação dos atributos sensoriais (aceitação global, cor, aroma, textura, sabor) e intenção de compra.

Nesse contexto, pode-se destacar, que essa pesquisa mostra se as formulações de massas fermentadas testadas com incorporação da cajuína se destacam para fins sensoriais, comerciais e ter a aceitação do público regional; se a utilização da cajuína é capaz de agregar valor gastronômico, econômico e cultural ao produto final.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Com base no IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) (RESENDE et al., 2007), o Cerrado é o segundo maior bioma do Brasil. 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, e na região Amazônica, nos estados do Pará e Roraima.

Por ser a maior fronteira agrícola do país, o ecossistema Cerrado possui uma flora diversificada. Dados do (PARRON et al., 2008) apresentam 11.046 espécies fanerógamas e cerca de 110 dessas plantas possuem potencial econômico, entre elas fruteiras. 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.

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 et al., 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).

Devido a sua crescente comercialização o cajueiro ocupa lugar de destaque entre as plantas frutíferas tropicais também pelo potencial nutritivo de seus produtos: amêndoa, cajuína, suco, vinho e doces (RIBEIRO, 2011).

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.

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).

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 carnuda do caju corresponde as necessidades diárias de uma pessoa adulta, além de possuir quantidades consideráveis de açúcares redutores e minerais, principalmente o ferro (ABREU et al., 2007).

No ano de 2008 foram produzidas, no Piauí, 68.319 toneladas de castanha, o que representa apenas 10% do peso total de caju coletados e os 90% restantes correspondem a 614.871 toneladas de pedúnculo, dos quais, só são utilizados 25%, quer dizer, 153.716 toneladas (RIBEIRO, 2011). A parte suculenta do caju é utilizada de diversas maneiras na cozinha regional, seja no consumo *in natura* ou na elaboração de doces caseiros, como compotas de caju, geleias e caldas, assim como, na elaboração de tira gosto a base das fibras do caju. Também é utilizado na fabricação industrial de doces em calda, massa, geleia, desidratados e cristalizados, que são muito apreciados pelos nordestinos e encontrados nas prateleiras de todo o País. Utilizado também na indústria de bebidas na elaboração de vinhos, licores, refrigerantes e aguardentes (ABREU et al., 2007). O suco do pedúnculo do caju é o derivado de maior importância econômica e com maior aceitação (ABREU et al., 2007), mas a bebida citada em versos de Caetano Veloso “a cajuína cristalina em Teresina” é o de maior destaque e importância cultural para o Piauí.

O maior produtor de cajuína do Nordeste é o Piauí, é 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).

Conforme (ABREU et al., 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 a aplicação tecnológica de produtos e ingredientes, típicos e regionais em massas panificáveis.

O método Tangzhong/Tang Zhong aplicado no presente estudo, de acordo com SU (2020), trata-se de uma técnica desenvolvida na Ásia, a partir da utilização de uma espécie de “*roux*” (farinha e água) para criar massas de pães suaves com crosta delicada, textura leve e macia. CARRERO e RODRÍGUEZ (2020), indicam que o método Tangzhong também é conhecido como “*roux* de água”, uma vez que consiste em fazer um *roux* com parte de farinha (10 a 20%) e água (numa proporção de 5:1), essa mistura não deve ferver, uma vez que a 65°C o amido começa a gelificar, depois que esfria pode ser incorporado a formulação, o pão terá como efeito maior hidratação, leveza e durabilidade.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar a aplicação tecnológica da cajuína por meio da elaboração de 02 (duas) formulações de massas fermentadas, como forma de agregar valor econômico e cultural no âmbito da gastronomia local.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar levantamento bibliográfico sobre a importância sociocultural e econômica da cajuína;
- Produzir 02 (duas) formulações de pães sovados empregando cajuína (Bebida envasada 16,3° Brix / Bebida concentrada 30° Brix);
- Elaborar e detalhar o processo de elaboração das massas aplicando a técnica *tangzhong* e utilizando cajuína;
- Realizar análise físico e *shelf life* das formulações testadas;
- Avaliar os atributos sensoriais (aceitação global, cor, aroma, textura, sabor) e intenção de compra.

4 METODOLOGIA

4.1 CARACTERIZAÇÕES DO ESTUDO E APRECIAÇÃO ÉTICA

Trata-se de uma pesquisa com abordagem quali-quantitativa de natureza aplicada, com objetivo descritivo e procedimento experimental. Foi realizada através de testes experimentais, no Laboratório de Panificação e Laboratório de Alimentos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI), *Campus* Teresina Zona Sul. O projeto foi submetido para apreciação ética na Plataforma Brasil, com Certificado de Apresentação de Apreciação Ética (CAAE) número 63065122.3.0000.5210, e Aprovado de acordo com as recomendações éticas da Resolução 466/2012 e 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde, com número do Parecer 5.734.251.

4.2 LOCAL DE ESTUDO E OBTENÇÃO DOS INSUMOS

A pesquisa ocorreu no Laboratório de panificação e Laboratório de Alimentos do IFPI, *Campus* Teresina Zona Sul, no período de 25/08/2022 a 10/12/2022. A cajuína para o referido estudo foi obtida já envazada, produzida na cidade de Valença do PI, que se encontra nas seguintes coordenadas geográfica: latitude (06° 24' 27" S), longitude (41° 44' 44" W) e altitude (308m). Os demais ingredientes (farinha de trigo primor sem fermento, fermento biológico tolerante a açúcar, açúcar refinado, sal refinado, manteiga sem sal, ovos, óleo de milho e água mineral) foram obtidos no mercado local da cidade de Teresina-PI.

4.3 ELABORAÇÃO DO PRODUTO

O processamento das massas fermentadas (**Fluxograma 1**) consistiu nas etapas de seleção dos ingredientes, pesagem, mistura, descanso, modelagem, fermentação, cocção, embalagem e armazenamento. No início da elaboração das formulações foi mensurado o °Brix da cajuína envazada (16,3° Brix) e após a redução em fogo baixo, para a obtenção da cajuína concentrada (30° Brix), com o auxílio de um refratômetro, sendo utilizadas cajuínas do mesmo lote, a fim de manter a padronização.

A pesagem dos ingredientes foi realizada em balança digital. Após a pesagem foi colocado 500ml de cajuína em uma panela para ser reduzida até o ponto de mel.

Em seguida foi aplicado o método *tangzhong*, que consiste na formação de uma espécie de “roux”, uma mistura de farinha e água, utilizando 10% da farinha total junto com uma parte da cajuína correspondente a 5 vezes o peso da farinha separada para realizar mistura homogênea em uma panela e levar ao fogo até o cozimento do amido e formação de um creme. Após a redução de cajuína e o “roux” esfriarem, ambos foram incorporados na mistura dos ingredientes da massa. A mistura foi feita de forma direta, primeiro a mistura dos ingredientes úmidos e em seguida a incorporação dos secos, até a massa ficar homogênea e então, por último, adicionar a manteiga, promovendo a emulsão da gordura aos ingredientes. Com a mistura dos ingredientes, a massa foi levada para a masseira onde foi sovada em 5 etapas de 2 minutos cada, para não esquentar. Em seguida descansou por 30 minutos em um *bowl* untado com óleo de milho. Terminado o descanso, a massa foi dividida em porções de 20 gramas, boleada, distribuída nas formas e colocada na estufa de fermentação por 1 hora e 30 minutos em temperatura de 25°. Observada a dobra de tamanho, as massas foram pinceladas com uma mistura da cajuína concentrada e gemas de ovos e levadas ao forno combinado pré-aquecido a 150°. O tempo no forno foi de 30 minutos sendo os 10 primeiros com a introdução do vapor, ao término da cocção, retirar os pães e esperar esfriar.



Fluxograma 1 – Processamento da massa fermentada

As formulações das massas fermentadas (**Tabela 1**) foram desenvolvidas empregando método direto de mistura. Foram elaboradas as formulações: padrão, cajuína envazada, cajuína concentrada, sendo mensurados os respectivos °Brix da bebida, em substituição ao leite integral.

Tabela 1 - Ingredientes e composição das formulações de massas fermentadas (padrão e adição de cajuína).

Ingredientes	Form ulação Padrão	Formulações adição de cajuína	
		Cajuína envazada	Cajuína concentrada
Farinha de trigo	725g	725g	725g
Fermento biológico	15g	15g	20g
Cajuína envazada	-	535g	455g
Cajuína concentrada	-	-	80g
Leite Integral	525g	-	-
Ovos <i>in natura</i>	2un	2un	2un
Açúcar refinado	80g	70g	40g
Sal refinado	10g	10g	10g
Manteiga sem sal	50g	50g	50g

4.4 PESO MÉDIO E BIOMETRIA

Para a mensuração do peso médio e determinação das medidas (diâmetro e espessura) foi utilizada pesagem de 20g para cada massa crua boleada.

Peso médio = soma do peso total da massa/ nº de massas boleadas.

4.5 ANÁLISE SENSORIAL

O trabalho foi submetido ao Comitê de Ética (CAAE) em Pesquisa do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí. A análise sensorial para avaliar a aceitabilidade do pão utilizando cajuína foi realizada no IFPI, *Campus Teresina Zona Sul*, com a participação de 50 provadores não treinados composto

por funcionários, professores e discentes, na faixa etária de 18 a 50 anos, de ambos os sexos.

4.6 RECRUTAMENTO DOS PROVADORES

Os provadores receberam duas vias do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (**Anexo A**), uma para ficar com o mesmo e outra para ser assinada e devolvida ao responsável pela pesquisa. Cada avaliador também recebeu uma ficha (**Anexo B**) de recrutamento, na qual foram requeridos alguns dados pessoais do provador e realizados questionamentos pertinentes ao trabalho (faixa etária, sexo, escolaridade, frequência do consumo de cajuína e de pães), para a seleção dos participantes considerou-se o interesse e a disponibilidade em participar dos testes sensoriais.

4.7 ANÁLISE SENSORIAL

Para o teste de aceitação sensorial as duas formulações foram dispostas randomicamente em bandejas, com códigos de três dígitos aleatorizados e diferentes para cada julgador, sendo avaliados a aceitação global e os atributos: cor, aroma, sabor e textura, aplicando-se escala hedônica (**Anexo C**) verbal estruturada de 09 pontos que variam de 01 (Desgostei extremamente) até 09 (Gostei extremamente) (DUTCOSKY, 2011). Durante a análise sensorial, foi disponibilizado aos provadores água mineral para minimizar o efeito residual entre uma amostra e outra. Os provadores realizaram as avaliações em cabines apropriadas, isolados, com luz branca e temperatura ambiente em torno de 25°C. Quanto à intenção de compra (**Anexo D**) dos produtos foi utilizada escala de cinco pontos com variação de 01 (certamente compraria) a 05 (certamente não compraria).

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 DESENVOLVIMENTO DO PRODUTO

Ambas as amostras atingiram o resultado esperado no que condiz ao tamanho pós fermentação, pós cocção, assim como, estrutura física dos alvéolos e casca dos pães se comparados aos pães comerciais, indicando que a aplicação do método *Tangzhong* trouxe características positivas aos pães elaborados. As formulações mostraram bom desenvolvimento do glúten durante a mistura e manteve estrutura durante a fermentação e cocção, condição necessária para a formação e manutenção dos alvéolos, mas tiveram uma diferença perceptível na maciez final, fermentação, cor, aroma e sabor. A formulação cajuína envasada mostrou melhor fermentação (no mesmo período de tempo) e maciez, apresentou um miolo na cor branca (Apêndice - **Figura 9**), além de leve aroma e sabor de cajuína. Em contrapartida, a formulação de cajuína concentrada mostrou fermentação levemente inferior (no mesmo período de tempo) e maciez, apresentou um miolo na cor caramelo claro (Apêndice - **Figura 10**), além de forte aroma e sabor de cajuína. Os dois produtos tiveram um bom desempenho na fermentação e maciez, mas mostram uma notável diferença se comparados o ganho de volume durante a fermentação. Em relação ao tempo de cocção (30min), não foi verificado diferença notável entre as formulações de pães, uma vez que, ambos apresentavam quantidades padronizadas de peso.

Para a mensuração do peso médio dos pães após a cocção foram utilizadas 10 unidades de cada formulação, cada unidade recebeu de forma padronizada 20 g de massa crua, sendo que após o forneamento, as amostras 115 e 215 apresentaram 17,1 g e 17,5 g, respectivamente. Os resultados da caracterização física demonstram perda de peso relativo ao fator de cocção, uma vez que ocorre a evaporação dos líquidos utilizados nas fórmulas.

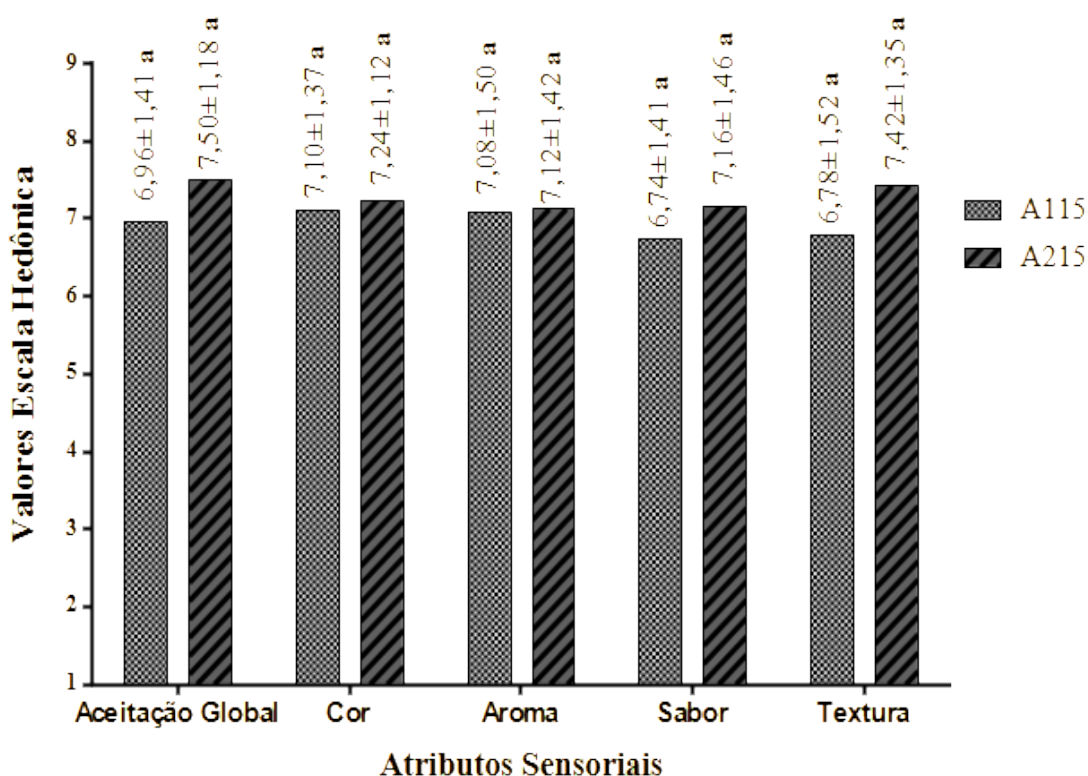
Amostras dos pães foram recolhidas para teste de prateleira na qual passaram 10 dias, em saco plástico fechado, sem a presença visual de fungos e bolores, também, foram colocados na geladeira ($<5^{\circ}\text{C}$) e freezer ($<-12^{\circ}\text{C}$) na qual passaram mais de 3 meses sem perder a qualidade da estrutura física (tamanho, dimensão dos alvéolos, cor), sendo necessário apenas esquentá-lo para que voltasse a textura de pão.

5.2 RESULTADO ANÁLISE SENSORIAL E TESTE DE INTENÇÃO DE COMPRA

O recrutamento de participantes da análise sensorial foi realizado entre o público de docentes e alunos do Instituto Federal do Piauí Teresina zona sul com idades acima de 18 anos, na qual, com base nos dados recolhidos, 94% afirmaram já ter consumido cajuína e apenas 6% não tiveram contato com a bebida, o que é importante pois reconheceriam com mais facilidade as características da cajuína nos pães. A pesquisa também mostra que 37,17% gostam muitíssimo de cajuína, 23,40% gostam muito, 24,40% gostam moderadamente, 17,02% gostam ligeiramente, foi conferida, também, a frequência do consumo de cajuína, na qual 6% consomem 1-2 vezes na semana, 16% uma vez na quinzena, 46% uma vez no mês, 26% uma vez no ano e 6% nunca consumiram. A aceitação da cajuína entre os participantes foi acima de 60% (gostam muito/muitíssimo), demonstrando que a bebida faz parte do cotidiano de parcela dos participantes, sendo importante para analisar o público consumidor de cajuína. A aceitação de produtos panificáveis teve resultados satisfatórios já que 58% gostam muitíssimo, 28% gostam muito, 12% gostam moderadamente e 2% gostam ligeiramente, o que resulta em uma pesquisa com pessoas de grande potencial para o consumo do produto desenvolvido. Entende-se a relevância da pesquisa, já que 72% dos participantes até o momento da participação na pesquisa, não consumiram ainda nenhum produto derivado de cajuína.

Conforme a **Figura A**, a formulação 215 (cajuína concentrada) mostrou melhor desempenho em todos os itens sensoriais da pesquisa, apresentando melhor aceitação em relação as médias obtidas, no entanto, estatisticamente, não houve diferença significativa ao nível de $p < 0,05$, verificou-se que a diferença foi mínima nos atributos cor e aroma tendo variação média menor que 0,15, já o item textura teve variação de 0,64, onde apesar da amostra 215 ser um pouco mais pesada, ainda teve média superior em relação à amostra 115, já o atributo sabor teve variação de 0,42, fato que pode ser explicado devido à concentração maior de cajuína na formulação 215. Portanto, a variação de 0,54 na aceitação global mostra uma preferência por parte do público pela formulação (215), apesar que as médias obtidas da escala hedônica durante a pesquisa demonstram apenas uma sutil diferença.

Figura A. Médias do teste de aceitação sensorial referentes às amostras de pão sovado elaboradas com cajuína normal (A115) e concentrada (A215), Teresina – PI, 2022. ANOVA seguido de *one way, post test Tukey* (múltiplas comparações).

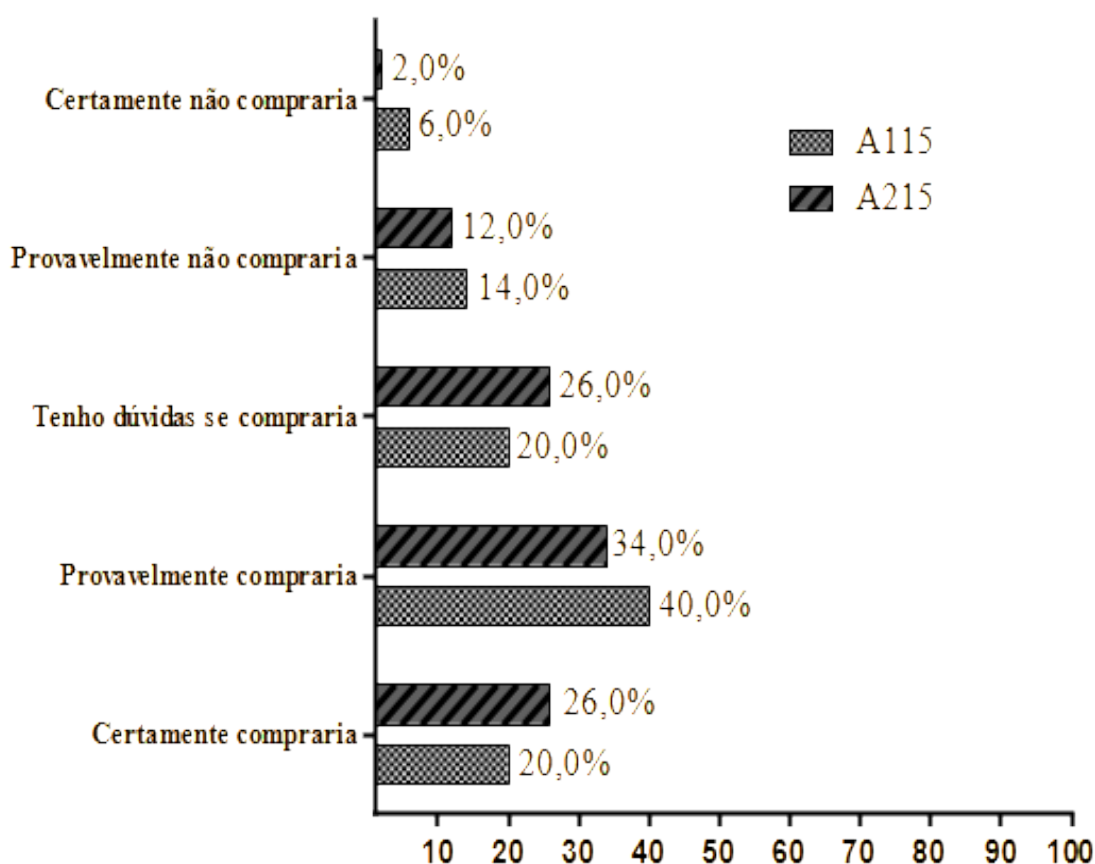


Legenda: Os valores referem-se à média de cada formulação $\pm$ desvio-padrão; médias seguidas de letras iguais no mesmo atributo sensorial não diferem estatisticamente, em nível de 5% de probabilidade ($p < 0,05$). A115: formulação com adição de cajuína normal. A215: formulação com adição de cajuína concentrada.

A (figura B) mostra a intenção de compra das duas formulações, nota-se a preferência dos participantes pela formulação (215) cajuína concentrada, pois verificam-se notas máximas (Certamente compraria) com diferença de 0,6%. A maior porcentagem encontra-se na nota “Provavelmente compraria” sendo 40% para a formulação (A115) e 34% para (A215), em seguida a nota “tenho dúvidas se compraria” mostra 20% para (A115) e 26% para (A215), o que demonstra uma dúvida por parte do público sobre a compra do produto, dúvida essa que pode ser explicada pela baixa frequência de consumo da bebida, onde 46% dos participantes relataram consumir a cajuína uma vez no mês e 26% uma vez no ano, apesar dos

resultados indicando baixa frequência de consumo por parte desse público, observa-se que o pão sovado elaborado com cajuína apresentou no parâmetro “certamente não compraria” a porcentagem 6% para (A115) e 2% para (A215), portanto uma baixa rejeição para a compra do produto desenvolvido na pesquisa.

Figura B. Resultados do teste de preferência e intenção de compra referentes às amostras de pão sovado elaboradas com cajuína normal (A115) e concentrada (A215), Teresina – PI, 2022.



6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se com essa pesquisa que há a possibilidade do desenvolvimento de produtos panificáveis através da introdução da cajuína em sua formulação, seja ela apenas na forma líquida/envazada ou reduzida;

Demonstra que a aplicação da técnica *tangzhong* promoveu características físicas positivas aos pães elaborados;

Verifica-se aceitação do público para ambas as formulações de pães com adição de cajuína, empregando uma bebida regional que traduz a cultura genuinamente piauiense, o que abre a possibilidade para o estudo e

desenvolvimento de outros produtos não só panificáveis, mas, também, da gastronomia em geral.

7 REFERÊNCIAS

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, 2004.

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).

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.

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.

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

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, E. et al. **Comfort food: o significado social e emocional dos alimentos**. In: PORTFIR, 11, 2018, Porto. Resumo. Portugal, 2018.

SOUSA, T.L.T.L.; SHINOHARA, N.K.S.; LIMA, G.S.; FURTADO, A.F.T.L.; MARQUES, M.F.F.; ANDRADE, S.A.C. **Aspectos nutricionais do caju e panorama**

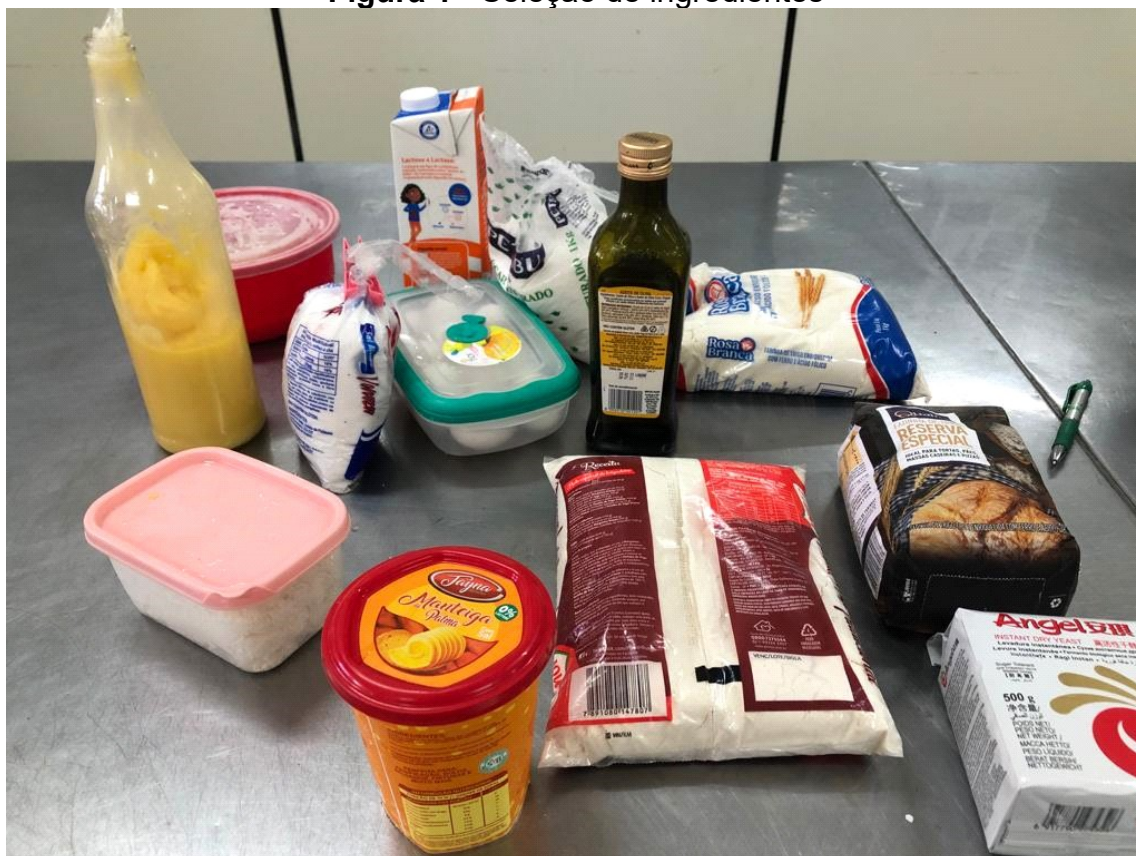
econômico da cajucultura. Research, Society and Development, v. 10, n. 11, e229101119435, 2021 (CC BY 4.0) | ISSN 2525-3409 | DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i11.19435>

Su, P. (2020). **Vivências nos cenários de alimentos e bebidas.** Brasil: Editora Senac São Paulo.

CARRERO CASARRUBIOS, M. P., RODRÍGUEZ CRESPO, E. (2020). Panadería y pastelería salada. Espanha: Ediciones Paraninfo, S.A.

Apêndice

Figura 1 - Seleção de ingredientes



Fonte: Do próprio autor

Figura 2 - Pesagem dos ingredientes



Fonte: Do próprio autor

Figura 3 - Redução da cajuína



Fonte: Do próprio autor

Figura 4 - Ponto da massa sovada



Fonte: Do próprio autor

Figura 5 - Massa após o tempo de fermentação



Fonte: Do próprio autor

Figura 6 - Massa fermentada



Fonte: Do próprio autor

Figura 7 - Massa em cocção



Fonte: Do próprio autor

Figura 8 - Pão após a cocção



Fonte: Do próprio autor

Figura 9 - Miolo do pão após o tempo de esfriamento/ cajuína envasada



Fonte: Do próprio autor

Figura 10 - Miolo do pão após o tempo de esfriamento/ cajuína reduzida



Fonte: Do próprio autor

Figura 11 - Pães fermentados e pincelados prontos para assar.



Fonte: Do próprio autor.

Figura 12 - Pães assados.



Fonte: Do próprio autor.

Figura 13 - Pão assado / tamanho individual para a análise sensorial.



Fonte: Do próprio autor.

Figura 14 - Massa descansando.



Fonte: Do próprio autor.

Figura 15 - Massa fermentada.



Fonte: Do próprio autor.

ANEXOS

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ – IFPI
DIREÇÃO DE ENSINO
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM GASTRONOMIA

ANEXO A

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título do projeto: **APLICAÇÃO TECNOLÓGICA DA CAJUÍNA EM
MASSA FERMENTADA EMPREGANDO A TÉCNICA TANGZHONG**

Pesquisador responsável: Profa. Dra. Rosália Maria Tôrres de Lima

Instituição/Departamento: Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Piauí/Gastronomia

Telefone para contato: (086) 998143055

Pesquisadores participantes: Rosália Maria Tôrres de Lima; Misael Davi
Soares Basilio.

Você está sendo convidado (a) para participar, como voluntário, em uma pesquisa. Você precisa decidir se quer participar ou não. Por favor, não se apresse em tomar a decisão. Leia cuidadosamente o que se segue e pergunte ao responsável pelo estudo qualquer dúvida que você tiver. Após ser esclarecido (a) sobre as informações a seguir, no caso de aceitar fazer parte do estudo, assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma delas é sua e a outra é do pesquisador responsável. Em caso de recusa você não será penalizado (a) de forma alguma.

O presente trabalho tem por objetivo avaliar a aceitação sensorial de massas fermentadas adicionadas de cajuína. No teste sensorial você irá avaliar amostras de pães quanto à aceitação geral e atributos (cor, aroma, sabor, textura).

Será considerado motivo de exclusão na participação da análise sensorial os participantes que apresentarem alergia ou problema de ingestão de qualquer ingrediente utilizado nas formulações (farinha de trigo, fermento biológico, açúcar refinado, manteiga, ovos, sal refinado), os participantes devem apresentar idade mínima de 18 anos.

Não há benefício direto para o participante, busca-se desenvolver formulação de massa fermentada com características químicas e organolépticas comparáveis com os produtos existentes no mercado, incentivar a utilização de matérias-primas acessíveis e de baixo custo.

Em qualquer etapa do estudo, você terá acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa para esclarecimento de eventuais dúvidas. Se você concordar em participar do estudo, seu nome e identidade serão mantidos em sigilo. Não haverá despesas para o sujeito da pesquisa. Os resultados obtidos serão tornados públicos, mas sem a identificação do sujeito da pesquisa. Os participantes da pesquisa terão liberdade de desistir em participar da pesquisa em qualquer momento.

Qualquer pergunta ou dúvida sobre procedimentos, riscos, benefícios e outros será esclarecida. Será entregue uma cópia do TCLE a cada provador. O participante não arcará com nenhum ônus por participar da pesquisa.

Consentimento da participação da pessoa como sujeito

Eu, _____, portador do RG-_____, CPF-_____, abaixo assinado, concordo em participar do estudo “APLICAÇÃO TECNOLÓGICA DA CAJUÍNA EM MASSA FERMENTADA EMPREGANDO A TÉCNICA TANGZHONG”, como sujeito. Fui suficientemente informado a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim, descrevendo o estudo “APLICAÇÃO TECNOLÓGICA DA CAJUÍNA EM MASSA FERMENTADA EMPREGANDO A TÉCNICA TANGZHONG”. Eu discuti com a Profa. Dra. Rosália Maria Tôres de Lima sobre a minha decisão em participar nesse estudo. Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que minha participação é isenta de despesas. Concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades ou prejuízo ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido.

Local e data: _____

Nome e Assinatura do participante: _____

Presenciamos a solicitação de consentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e aceite do sujeito em participar. Testemunhas (não ligadas à equipe de pesquisadores):

Nome: _____

RG: _____

Assinatura: _____

Nome: _____

RG: _____

Assinatura: _____

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido deste sujeito de pesquisa ou representante legal para a participação neste estudo.

Teresina, ____ de _____ de ____.

Assinatura do pesquisador responsável

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ – IFPI
DIREÇÃO DE ENSINO
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM GASTRONOMIA

ANEXO B - RECRUTAMENTO DOS AVALIADORES

Título do Projeto: APLICAÇÃO TECNOLÓGICA DA CAJUÍNA EM MASSA FERMENTADA EMPREGANDO A TÉCNICA TANGZHONG.

Aluno: **Misael Davi Soares Basilio.**

Orientadora: Rosália Maria Tôrres de Lima

Nome: _____ Data _____

____ Faixa etária: () 18-25 () 26-35 () 36-45 () 46-50 Escolaridade: () Nível Médio
() Nível Superior

Você já consumiu cajuína?

() Sim () Não

Você já consumiu algum produto elaborado com cajuína?

() Sim () Não

Caso a resposta seja sim, qual (is)?

Com que frequência você consome cajuína:

() Todo dia () 3-4 vezes/semana () 1-2 vezes/semana () 1 vez/quinzena () 1 vez/mês

Quanto você gosta de:

Cajuína

() Gosto muitíssimo	() Gosto muito
() Gosto moderadamente	() Gosto ligeiramente

Massas fermentadas tipo pão

() Gosto muitíssimo	() Gosto muito
() Gosto moderadamente	() Gosto ligeiramente

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ – IFPI
DIREÇÃO DE ENSINO
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM GASTRONOMIA

ANEXO C - TESTE DE ACEITAÇÃO SENSORIAL (Escala Hedônica Verbal Estruturada)

- Você receberá **02 (duas) amostras** de massas fermentadas com adição de cajuína, **OBSERVE** e indique o quanto você **GOSTOU** ou **DESGOSTOU** de cada atributo das amostras, de acordo com a escala hedônica abaixo:

Des gostei muitíssi- mo	De- sgostei muito	Desgoste- i moderadamen- te	Desg- ostei ligeiramen- te	Ne- m gostei, nem desgoste- i	Goste- i ligeir- amente	Gostei Moderad- amente	G- ostei muito	Gos- tei muit- íssimo
1	2	3	4	5	6	7	8	9

CÓDIGO DA AMOSTRA	ACEITAÇÃO GERAL	COR	AROMA	SABOR	TEXTURA
_____ —	()	()	()	()	()
_____ —	()	()	()	()	()

Comentários: _____

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ – IFPI
DIREÇÃO DE ENSINO
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM GASTRONOMIA

ANEXO D – INTENÇÃO DE COMPRA

Assinale para cada uma das amostras, qual seria a sua atitude quanto à compra do produto usando a escala abaixo:

CÓDIGO AMOSTRAS:		
Certamente compraria	()	()
Provavelmente compraria	()	()
Tenho dúvidas se compraria	()	()
Provavelmente não compraria	()	()
Certamente não compraria	()	()

Comentários: _____
