



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS  
FACULDADE DE CIÊNCIAS FARMACÊUTICAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS  
DE ALIMENTOS**

**CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA, NUTRICIONAL  
E ACEITABILIDADE DE UM PÃO ENRIQUECIDO COM  
FARINHA MÚLTIPLA COMPOSTA POR  
INGREDIENTES AMAZÔNICOS**

**ESTHER MARIA OLIVEIRA DE SOUZA**

**MANAUS  
2014**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS  
FACULDADE DE CIÊNCIAS FARMACÊUTICAS  
MESTRADO EM CIÊNCIAS DE ALIMENTOS**

**ESTHER MARIA OLIVEIRA DE SOUZA**

**CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA, NUTRICIONAL  
E ACEITABILIDADE DE UM PÃO ENRIQUECIDO COM  
FARINHA MÚLTIPLA COMPOSTA POR  
INGREDIENTES AMAZÔNICOS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências de Alimentos da Universidade Federal do Amazonas, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciência de Alimentos, área de concentração Ciências de Alimentos.

**Orientador (a): Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Helyde Albuquerque Marinho.**

**MANAUS  
2014**

### Ficha Catalográfica

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

S729c Souza, Esther Maria Oliveira de  
Caracterização físico-química, nutricional e aceitabilidade de um  
pão enriquecido com farinha múltipla composta por ingredientes  
amazônicos / Esther Maria Oliveira de Souza. 2014  
44 f.: il. color; 31 cm.

Orientadora: Helyde Albuquerque Marinho  
Dissertação (Mestrado em Ciência de Alimentos) - Universidade  
Federal do Amazonas.

1. farinha múltipla regionalizada. 2. pão. 3. avaliação sensorial. 4.  
fibra. I. Marinho, Helyde Albuquerque II. Universidade Federal do  
Amazonas III. Título

**ESTHER MARIA OLIVEIRA DE SOUZA**

**CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA, NUTRICIONAL  
E ACEITABILIDADE DE UM PÃO ENRIQUECIDO COM  
FARINHA MÚLTIPLA COMPOSTA POR  
INGREDIENTES AMAZÔNICOS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências de Alimentos da Universidade Federal do Amazonas, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciência de Alimentos, área de concentração Ciências de Alimentos.

Aprovado em 29 de setembro de 2014.

**BANCA EXAMINADORA**

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Myriam Abecassis Faber  
Universidade do Estado do Amazonas

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Suely de Souza Costa  
Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia

Prof. Dr. Rogério Souza de Jesus  
Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia

A Deus, causa primária de todas as coisas, que determina as oportunidades da vida;

À minha orientadora pelo acompanhamento constante;

Ao meu pai e meu namorado pelo apoio de sempre;

Às colegas de turma pelo incentivo, apoio e amizade;

À Universidade Federal do Amazonas pela oportunidade;

Ao Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia pela parceria;

A CAPES pela oportunidade e concessão da bolsa de estudos.

**AGRADEÇO**

## RESUMO

O Brasil tem realizado grandes avanços no campo da segurança alimentar e nutricional, mediante adoção de políticas públicas para a melhoria das condições sociais e de alimentação dos grupos sociais mais vulneráveis. Contudo, os índices de baixo peso e de baixa estatura em crianças menores de cinco anos, na região Norte são 3,3% e 14,7%, respectivamente. Segundo a OMS, para ambos os índices devem estar abaixo de 2,3%. Nas décadas passadas, a ciência de alimentos, preocupava-se em desenvolver alimentos para a sobrevivência humana, objetivo que foi substituído pelo conceito de produzi-lo com qualidade e como veículos de promoção de bem-estar, ao mesmo tempo reduzindo o risco de doenças. A farinha múltipla é um suplemento alimentar alternativo destinado ao combate à desnutrição infantil. No entanto, existem questionamentos sobre a sua qualidade notadamente sobre o ácido cianídrico presente nas folhas de mandioca. O pão é um alimento básico, consumido em todo o mundo, e sua composição é principalmente de farinha de trigo, água, sal e fermento. Na presente pesquisa o objetivo foi desenvolver um pão enriquecido com uma farinha múltipla composta por ingredientes regionais – farinha de pupunha, pó de caruru e pó de semente de jerimum caboclo. O produto obtido teve suas características microbiológicas, físico-químicas e sensoriais avaliadas. Foi aplicado um teste de aceitação sensorial, utilizando-se uma escala hedônica de nove pontos, com cem provadores, que avaliaram a amostra quanto aos atributos cor, aroma, sabor, textura e aceitação geral. O teor de umidade encontrado no pão enriquecido foi de 35,5%, de cinzas 1,6%, fibras 3,0%, proteínas 5,4%, lipídios 2,3% e carboidratos 52,2%. As características microbiológicas estavam de acordo com os padrões estabelecidos na legislação. Houve discreta diminuição no pH do pão enriquecido após três dias e discreto aumento após sete dias. A formulação do pão enriquecido teve boa aceitação sensorial e intenção de compra, obtendo escores localizados entre os termos “gostei muito” e “gostei muitíssimo”. A utilização da farinha múltipla composta por ingredientes amazônicos alterou a composição química do pão, com destaque para o aumento nos teores de fibra alimentar; apresentando concentração de 3% de fibra, esse valor caracteriza que o produto é uma fonte de fibra.

**Palavras-chave:** farinha múltipla regionalizada, pão, avaliação sensorial, fibra.

## ABSTRACT

Brazil has made great strides in the field of food and nutrition security by adopting public policies to improve the social conditions and power of the most vulnerable social groups. However, rates of underweight and stunting in children under five, in the northern region are 3.3% and 14.7%, respectively. According to OMS, for both indices should be below 2.3%. In past decades, food science, was concerned with developing food for human survival, a goal that was replaced by the concept of producing it with quality and as vehicles for promoting wellness, while reducing the risk of diseases. Multiple flour is an alternative food supplement intended to combat child malnutrition. However, there are questions about its quality especially on hydrogen cyanide present in cassava leaves. Bread is a staple food consumed worldwide, and its composition is mainly of wheat flour, water, salt and yeast. The aim of this research was to develop an enriched bread with a flour composed of multiple regional ingredients - pupunha flour, amaranth powder and pumpkin seed caboclo powder. The microbiological, physicochemical and sensory properties of the final product were evaluated. Sensory acceptability test was applied, using a nine-point hedonic scale, with one hundred tasters who evaluated the sample about color, flavor, texture and overall acceptability. The moisture content found in enriched bread was 35.5%, ash 1.6%, 3.0 fiber, 5.4% protein, 2.3% lipid and carbohydrate 52.2%. The microbiological characteristics were in accordance with the standards set out in legislation. There was a slight decrease in pH of enriched bread after three days and slight increase after seven days. The enriched bread formulation had good acceptability and purchase intent, obtaining scores between the terms "liked" and "liked it very much". The use of multiple flour made of Amazonian ingredients changed the chemical composition of the bread, especially increased levels of dietary fiber; having a concentration of 3% fiber, this value characterizes the product as a fiber source.

**Keyword:** multiple flour regionalized, bread, sensory evaluation, fiber.

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 01 - Ficha de resposta para teste de aceitação sensorial e intenção de compra do pão enriquecido.....40
- Figura 02 - Resultado da análise sensorial quanto a aceitação, rejeição e indiferença dos atributos aroma, cor, sabor, textura e aceitabilidade geral do pão enriquecido.....40
- Figura 03 - Resultado do teste de intenção de compra utilizando escores de 1 a 5....41

## LISTA DE TABELAS

- Tabela 01 - Ingredientes utilizados nas formulações dos pães enriquecido e comum (medidas para formulação de um pão em forma de bolo inglês).....42
- Tabela 02 - Composição química do pão enriquecido com farinha múltipla composta por ingredientes amazônicos e do pão de formulação comum.....41
- Tabela 03 - Médias e desvios padrão das análises físico-químicas do pão enriquecido.41

## SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	10
1.	REVISÃO DE BIBLIOGRÁFICA .....	11
1.1.	O PÃO E ASPECTOS SOCIAIS.....	11
1.2.	A FARINHA MÚTIPLA E ASPECTOS SOCIAIS.....	11
1.3.	COMPOSIÇÃO DA FARINHA MÚTIPLA E ASPECTOS NUTRICIONAIS.....	12
1.4.	INGREDIENTES.....	14
1.4.1.	<i>Farelo de trigo</i> .....	14
1.4.2.	<i>Farinha de pupunha</i> .....	14
1.4.3.	<i>Pó de folhas verde-escuras (Amaranthus deflexus)</i> .....	15
1.4.4.	<i>Pó de sementes (jerimum caboclo)</i> .....	15
2.	JUSTIFICATIVA .....	16
1.	OBJETIVOS.....	17
1.1.	GERAL.....	17
1.2.	ESPECÍFICOS.....	17
2.	MATERIAL E MÉTODOS .....	18
2.1.	MATERIAL.....	18
2.1.1.	<i>Aquisição e seleção dos ingredientes</i> .....	18
2.1.2.	<i>Matérias-primas</i> .....	18
2.1.3.	<i>Embalagem</i> .....	18
2.1.4.	<i>Equipamentos</i> .....	18
2.1.5.	<i>Fluxograma de produção</i> .....	19
2.1.5.1.	<i>Descrição</i> .....	21
2.2.	MÉTODOS .....	21
2.2.1.	<i>Composição centesimal</i> .....	24
2.2.2.	<i>Análise físico-química</i> .....	25
2.2.3.	<i>Análise microbiológica</i> .....	25
2.2.4.	<i>Análise estatística</i> .....	26
2.2.5.	<i>Teste de aceitabilidade</i> .....	26
2.2.5.1.	<i>Avaliação sensorial</i> .....	26
2.2.5.2.	<i>Características da amostragem de provadores</i> .....	27
2.3.	SUBMISSÃO AO COMITÊ DE ÉTICA .....	27
3.	RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	28
3.1.	CARACTERIZAÇÃO MICROBIOLÓGICA DO PÃO ENRIQUECIDO.....	28
3.2.	DETERMINAÇÃO QUÍMICA DO PÃO ENRIQUECIDO.....	28
3.3.	CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DO PÃO ENRIQUECIDO.....	30
3.4.	AVALIAÇÃO SENSORIAL DO PÃO ENRIQUECIDO.....	31
4.	CONCLUSÕES.....	32
5.	REFERÊNCIAS.....	33
	ANEXO .....	45

## 1. INTRODUÇÃO

A farinha múltipla ou multimistura foi desenvolvida por Brandão (1998) como um complemento alimentar para as mulheres grávidas e crianças para combater a desnutrição (Brandão & Brandão, 1988; Brandão, 1996). Foi formulada a partir de subprodutos, tais como: trigo e farelo de arroz, pó de mandioca, batata-doce e folhas de beldroegas; pó de sementes de abóbora, melancia e melão, casca de ovo em pó, etc (Brandão & Brandão, 1988; Câmara & Madruga, 1996; Santana et al. 1996; Bion et al. 1997). Embora o uso de tais subprodutos tenha sido recomendado como boas fontes de macro/micronutrientes (Beausset, 1992; Brandão, 1996; Madruga & Câmara, 1997; Madruga & Câmara, 1999), e embora tenha um custo muito baixo, a sua utilização como uma alternativa nutricional tem sido controversa, visto que, alguns ingredientes também são reconhecidos como boas fontes de substâncias tóxicas e antinutricionais, tais como: o ácido cianídrico, fitatos, taninos, etc (Torin, 1991; Câmara, 1996; Santana et al, 1996; Câmara & Madruga, 1997). Porém, o avanço do conhecimento sobre determinantes do crescimento e ganho de peso em crianças, tem destacado o papel dos micronutrientes (Assis et al, 1996). Sabe-se que os minerais desempenham diversas funções no organismo, atuando entre outros como cofatores enzimáticos, sendo requeridos em quantidades que dependem da fase de crescimento, das condições fisiológicas e do estado nutricional e de saúde do indivíduo (OMS, 2002). A utilização de uma farinha múltipla como suplemento alimentar, em programas de melhoramento nutricional para a população de baixa renda no Brasil, representa uma alternativa de preparação de alimentos de baixo custo e fácil utilização, bom valor nutritivo e paladar regionalizado. Esses fatores positivos baseiam-se no fato de a farinha múltipla ser constituída por ingredientes alimentares não-convencionais e de subprodutos agroindustriais ricos em nutrientes diversos (Câmara & Madruga 2001). Na farinha múltipla desenvolvida os produtos amazônicos inseridos devem conferir sabor e odor característicos o que poderá maximizar a aceitabilidade do pão elaborado com a mesma, tanto por seu sabor exótico, caso venha a ser distribuído em outros estados, quanto pela população local que já está habituada a esses sabores. Dessa forma o presente trabalho tem por objetivo desenvolver um produto que tenha, além de um satisfatório valor nutricional, boa aceitabilidade por parte de quem venha a consumir.

## **1. REVISÃO DE BIBLIOGRÁFICA**

### **1.1. O pão e aspectos sociais**

O hábito do consumo de pão só chegou ao Brasil no século XIX, através de colonizadores portugueses e imigrantes, que fabricavam caseiramente o pão e o vendiam pelas ruas. Entretanto, a expansão da panificação brasileira só ocorreu no início do século XX, período no qual a padaria ganha status de negócio. A partir daí, o processo de produção do pão sofreu avanços, as técnicas foram aprimoradas, com exemplos pioneiros por todo o país. Hoje as padarias oferecem grande variedade de produtos, suficiente para atender a crescente demanda de consumo (ABIP, 2014).

Hoje, o consumo de pães no Brasil é de 33,5% kg ao ano por pessoa. Destes, 86% (30,5 kg) correspondem aos pães artesanais, dos quais 58% (aproximadamente 17,7 kg) são o pão do dia (tipo francês), e apenas 14% (aproximadamente 4,6 kg) são pães industrializados (ABIP, 2014). Matos e Martins (2000) observaram em seu estudo que os alimentos mais referidos na refeição matinal são: café (87,5% dos entrevistados), pão francês (70,8%), leite (51,3%) e margarina (50,8%), sendo o pão, portanto, o segundo mais consumido e a única fonte de fibra; a média de consumo desse alimento foi de 32g e 33g, entre mulheres e homens, respectivamente, contribuindo com, aproximadamente, 1 grama de fibras totais. Segundo IBGE, o consumo anual per capita de pão francês é de 18,4kg, perdendo somente para o arroz polido, que é de 26,5kg.

### **1.2. A farinha múltipla e aspectos sociais**

Apesar das evidências de que o Brasil esteja passando por um processo de transição nutricional e das reiteradas vezes em que os países membros das Nações Unidas têm reafirmado o compromisso de garantir o direito de todo ser humano de não padecer de fome (Ferreira, 2002), a desnutrição infantil continua sendo um grave problema de saúde pública em nosso País, devido à sua magnitude e aos consequentes prejuízos para o crescimento, desenvolvimento e sobrevivência da criança (Ferreira, 2000 e Monte 2000).

O uso das farinhas múltiplas ou multimisturas (mistura de alimentos não convencionais) que enriquecem a alimentação habitual em minerais e vitaminas, começou, no Brasil, há alguns anos, na região de Santarém, no Pará. Devido à falta de recursos alimentares, houve procura de alternativas na produção local, que tivessem alto valor nutritivo, embora não fossem tradicionalmente consumidos pela população (Brandão & Brandão, 1996). Segundo Beausset (1992), a multimistura começou a ser difundida em todo país com o apoio da Conferência Nacional de Bispos do Brasil (CNBB) e, há alguns anos, vem sendo usada, oficiosamente, no combate à desnutrição; instituições não governamentais e alguns governos municipais vêm estabelecendo parcerias para a utilização de multimisturas (Torin, 1991; Nogara et al, 1995; Amaya-Farfan, 1998; Santos, 2001), adicionalmente alguns profissionais da saúde e de áreas correlatas também buscam alternativas alimentares capazes de melhorar o conteúdo de proteínas e de micronutrientes da dieta habitualmente consumida, de forma a melhorar o estado nutricional da população. Nesse sentido, a multimistura vem sendo amplamente utilizada com o objetivo de eliminar os problemas nutricionais em crianças e adultos (Azeredo et al, 2003).

### **1.3. Composição da farinha múltipla e aspectos nutricionais**

Segundo o Regulamento Técnico para Fixação da Identidade e Qualidade de Misturas à Base de Farelos de Cereais (2000) a farinha múltipla ficou definida como produto obtido através da secagem, torragem, moagem e mistura de ingredientes de origem vegetal; foram também estabelecidos ingredientes de presença obrigatória entre eles: farelos torrados de milho ou de arroz ou de trigo e/ou aveia (70% no mínimo), pó de folha de mandioca, batata doce, abóbora e/ou chuchu e ingredientes opcionais da formulação (Vizeu et al, 2005; Brasil, 2000).

Os ingredientes opcionais definidos eram: pó de sementes torradas de abóbora, girassol, melão e/ou gergelim; nozes, castanhas, farinhas e amidos torrados de cereais, raízes e/ou tubérculos; leite em pó; germe de trigo e outros ingredientes que não descaracterizem o produto (Brasil, 2000). Algumas características químicas da multimistura foram fixadas nos seguintes valores:

Umidade e substâncias voláteis a 105°C, g/100g	máximo 6,0%
Resíduo mineral fixo, g/100	mínimo 5,5%
Fibra bruta, g/100	mínimo 8,0%
Acidez em solução N, ml/100g	máximo 5,0%
Ácido cianídrico, mg/kg	máximo 4 ppm
Ácido fítico, g/100g	máximo 0,1%

A multimistura é baseada no conceito da alimentação alternativa e pode ser definida como o produto obtido através da mistura de farelos de trigo e de arroz (80%), pó de folhas verde-escuras (5%), pó de sementes (5%) e pó de casca de ovo (10%) (Azeredo et al, 2003). Brandão (1988) defende que o uso de farelos, pó de folhas, pó de sementes, pó de casca de ovo, em doses mínimas, mas constantemente acrescidas à nossa alimentação tradicional, fornece nutrientes indispensáveis para promoção de ótimo crescimento da criança e do feto, aumento da resistência a infecções, prevenção e cura da anemia nutricional, diminuição das diarreias, redução de doenças respiratórias, manutenção da saúde e elevação da produção do leite materno. Porém, a prática do consumo tem sido alvo de polêmica, visto não haver comprovação científica de eficácia dessa multimistura como suplemento nutricional para crianças desnutridas (Amâncio et al, 1995).

Entretanto, não existem muitas evidências científicas a respeito dessa afirmação (Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição, 1996), logo, em decorrência da expansão do uso dessa multimistura como medida de combate à desnutrição infantil várias instituições de ensino e pesquisa passaram a desenvolver estudos que pudessem respaldar cientificamente seu uso. As pesquisas direcionadas à multimistura e seus componentes isoladamente, têm como principal objetivo determinar o valor nutritivo, a presença de fatores antinutricionais e/ou tóxicos e o padrão microbiológico (Torin, 1996). O acompanhamento nutricional de crianças também tem sido realizado, com o intuito de avaliar o impacto das multimisturas na evolução ponderal e na alteração de parâmetros biológicos (Assis, 1996). Alguns argumentos a favor do uso da multimistura baseiam-se no potencial nutricional desses alimentos. Aqueles contrários a essa proposta apontam a falta de comprovação científica (Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição, 1996). E, segundo alguns estudos experimentais, a implementação e

utilização dessas alternativas alimentares ainda não mostrou-se eficiente, a ponto de minimizar os diversos problemas nutricionais existentes (Azeredo, 1998; Leite, 1999).

## **1.4. Ingredientes**

### **1.4.1. Farelo de trigo**

O farelo de trigo é um subproduto da indústria de moagem do grão de trigo; é fonte de fibra alimentar, vitamina E e vitaminas do complexo B e apesar de conter cálcio, ferro e zinco em quantidade significativa, pressupõe-se que a absorção seja prejudicada pela presença de ácido fítico, que forma complexos insolúveis com estes minerais (Farfan, 1998).

Segundo Farfan (1998) os farelos de arroz e trigo são importantes ingredientes da multimistura. Não obstante, a ideia de que esses farelos, quando acrescentados a uma dieta razoável, seja em quantidades pequenas (comparáveis àsquelas encontradas nos grãos integrais), ou em quantidades mais expressivas, possuam propriedades nutricionais fora do comum continua sem satisfatória demonstração científica.

### **1.4.2. Farinha de pupunha**

A pupunheira (*Bactris gasipaes*) é uma palmeira nativa dos trópicos úmidos americanos que produz frutos comestíveis de sabor muito apreciado, definitivamente integrados aos hábitos alimentares da Região Amazônica (Mora, 1993). A polpa dos frutos é geralmente consumida após cozimento em água e sal, mas pode ser utilizada na fabricação de farinhas para usos variados (GOIA, 1993).

Para obtenção da farinha de pupunha, utiliza-se a polpa dos frutos sem as cascas e caroços. A polpa, embora rica em gordura, é suficientemente amilácea para permitir o preparo da farinha. Análises físico-químicas comprovam que a farinha de pupunha é um alimento de alto valor energético. Segundo GOIA (1993) que determina a composição de farinhas de diferentes tipos de pupunha, a umidade varia de 8,4% a 9,3%, a proteína de 6,6% a 4,9%, o extrato etéreo de 11,2% a 22,4%, fibras 1,3% a 2,4%, açúcares redutores 5,9% a 3,8%, açúcares totais 8,8% a 6,4% e carotenóides totais 1,7% a 9,8%.

#### **1.4.3. Pó de folhas verde-escuras (*Amaranthus deflexus*)**

Sabe-se que folhas verde-escuras são fonte de vitamina A e ferro, portanto, a proposta de alimentação alternativa também inclui o consumo destas; alguns exemplos são: folha de beterraba, abóbora, caruru, brócolis, entre outras (Azeredo et al,1999 e Inan,1995). Esse estímulo também é frisado em relação ao consumo de proteínas, porque mesmo as proteínas de origem vegetal sendo de baixo valor biológico, são fontes protéicas (Pechnik et al, 1962; Boaventura et al, 2000).

#### **1.4.4. Pó de sementes (jerimum caboclo)**

As sementes mais utilizadas nas formulações de multimisturas são de gergelim, abóbora, melancia, girassol e melão e, são ingredientes comuns dessas farinhas múltiplas (Farfan, 1998; Madruga & Câmara, 2000; Vizeu et al, 2005; Santos et al, 2004). Segundo Salgado & Takashima (1992) a farinha de abóbora tem um teor protéico de 37,6%, apresentando assim viabilidade de uso na alimentação humana, inclusive como boa fonte de proteínas. Considerando-se essas características e a viabilidade de produção em solos pobres é perceptível a necessidade de maiores estudos a respeito desse ingrediente.

## **2. JUSTIFICATIVA**

Atualmente existem estudos científicos que levam a proibir ou coibir a utilização da multimistura. Acredita-se que a não recomendação desse produto, pelos diversos órgãos como a ANVISA e Conselho Federal de Nutrição, está também fundamentada na ausência ou deficiência nas boas práticas de fabricação que não foram adotadas de maneira satisfatória pela maioria dos fabricantes.

Hoje, em nossa cidade, Manaus-AM a produção da multimistura não acontece, de acordo com os dados obtidos através da Pastoral da Criança. Dentre muitos motivos que levaram o fim desta produção os membros alegam o elevado custo das adequações das instalações, equipamentos e utensílios para atender as exigências das legislações e, das exigências por parte dos órgãos fiscalizadores.

Observando-se que aproximadamente 30% da população brasileira encontra-se em insegurança alimentar segundo o Centro Internacional de Políticas para o Crescimento Inclusivo (2009), há necessidade de utilizar-se métodos alimentares alternativos e de bom valor nutricional, daí a necessidade de intensificar as pesquisas e o controle de qualidade do produto (Conselho Federal de Nutrição, 1996).

Considerando-se que o pão é visto como essencial na mesa de café dos brasileiros, é o produto mais produzido pelas padarias e mais consumido pela população, inclusive a de baixa renda (ABIP, 2014), procurou-se adicionar, por meio da farinha múltipla com produtos regionais, ingredientes que agregassem valor nutricional e conferissem sabor e odor agradáveis.

## **1. OBJETIVOS**

### **1.1. Geral**

Produzir dentro das normas de boas práticas de fabricação as farinhas de pupunha, farelo de caruru, o pó da semente de jerimum, introduzir o farelo de trigo e elaborar um pão enriquecido com estes ingredientes e verificar sua aceitabilidade.

### **1.2. Específicos**

Processar dentro das normas de boas práticas de fabricação a matéria-prima regional;

Desenvolver um produto rico em nutrientes, de baixo custo e de boa aceitação;

Caracterizar o pão enriquecido quanto a sua composição centesimal, suas características físicas, químicas e microbiológicas;

Realizar teste de aceitabilidade em um grupo composto por 100 (cem) voluntários;

Avaliar as características sensoriais e aceitabilidade dos pães enriquecidos elaborados;

Identificar qual atributo deve ser melhorado na formulação;

Verificar se os provadores teriam interesse em adquirir o produto através de resultados obtidos com o teste de aceitabilidade.

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

### **2.1. Material**

#### **2.1.1. Aquisição e seleção dos ingredientes**

As matérias-primas foram obtidas no mercado local da cidade de Manaus, no momento da aquisição foi realizado o processo de seleção quanto aos aspectos de qualidade. Posteriormente, essa matéria-prima foi transportada à planta de processamento de alimento do Laboratório de Alimento e Nutrição (LAN) do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA) para formulação das farinhas e do pão enriquecido.

#### **2.1.2. Matérias-primas**

- Farelo de trigo (60%) e farinha de pupunha (*Bactris gasipaes Kunth*) (20%),
- Pó de folhas verde-escuras (*Amaranthus viridis*) (5%),
- Pó de sementes de jerimum caboclo (*Cucurbita maxima* Duchesne ex Lam) (5%).

#### **2.1.3. Embalagem**

Foram utilizados sacos de polietileno de baixa densidade.

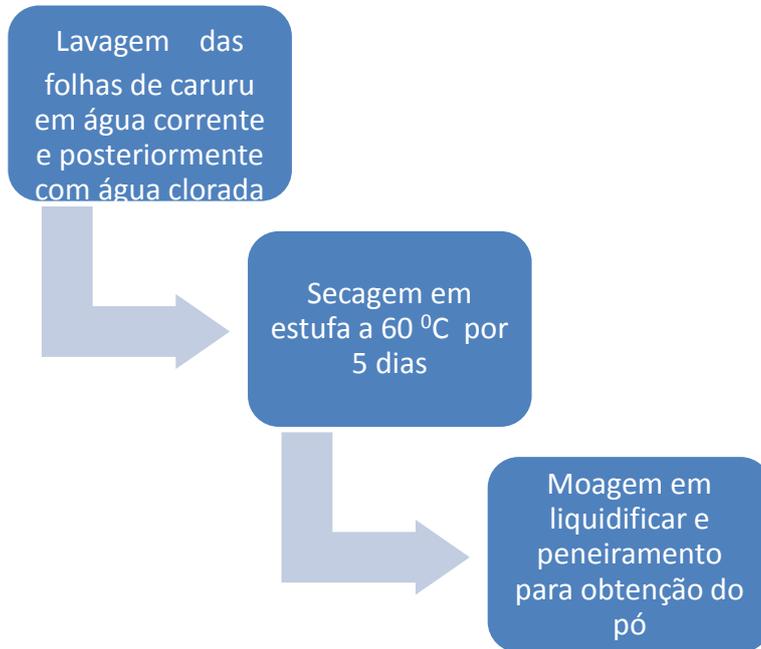
#### **2.1.4. Equipamentos**

Foram utilizados os equipamentos citados abaixo:

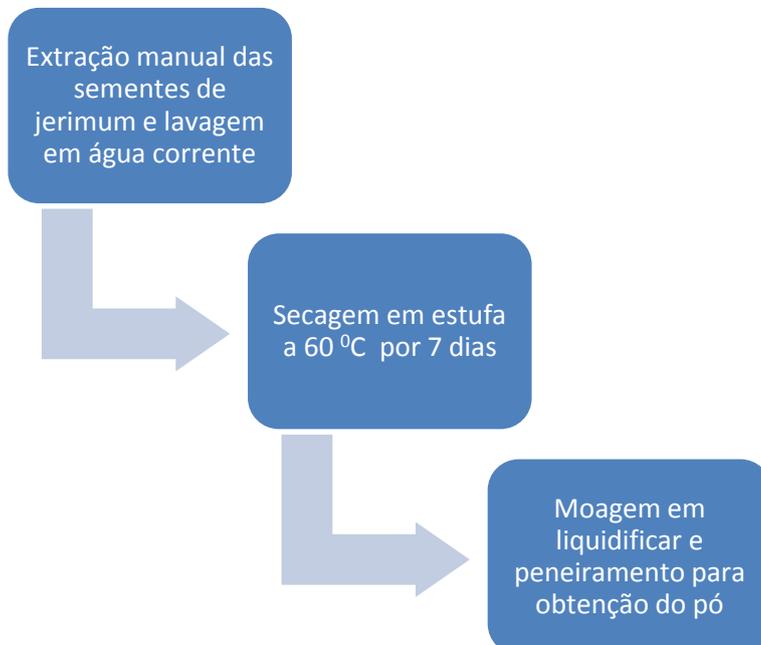
- Estufa;
- Liquidificador;
- Balança analítica.

### 2.1.5. Fluxograma de produção

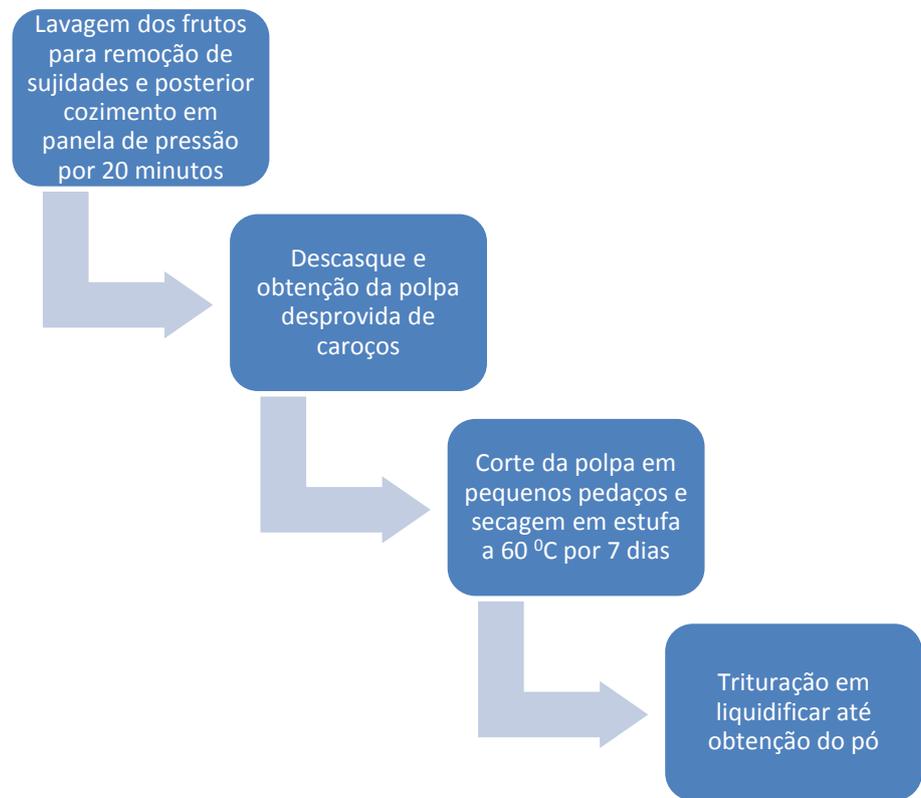
- **Obtenção do pó do caruru**



- **Obtenção do pó da semente de jerimum**



- **Obtenção da farinha de pupunha**



- **Obtenção do farelo de trigo**

- O farelo foi obtido pronto no mercado local
- Para ser misturado aos demais ingredientes passou por tostagem

### **2.1.5.1. Descrição**

- Folhas de caruru: Foram selecionadas, lavadas com água corrente e posteriormente com solução de hipoclorito a 1% e novamente com água corrente e secas em estufa com temperatura de 60<sup>0</sup>C por 5 dias; em seguida, as folhas secas foram trituradas em liquidificador, o pó obtido foi peneirado e então embalado em sacos plásticos.
- Sementes de jerimum: Foram extraídas manualmente após corte do fruto, lavadas em água corrente para remover quaisquer impurezas e pedaços do fruto, em seguida foram secas em estufa até 60<sup>0</sup>C por 7 dias. Após a secagem as sementes foram selecionadas, torradas e moídas em liquidificador, peneiradas e acondicionadas em sacos plásticos.
- Farelo de trigo: O farelo passou por peneiramento, foi tostado por 20 minutos em uma grande panela de vidro, mexendo-se continuamente, logo após foram arrefecidos e embalados em sacos plásticos.
- Farinha de pupunha: Foi obtida por meio de cozimento dos frutos, descasque e despulpamento, em seguida a polpa foi cortada em pequenos pedaços e colocada em estufa a 60<sup>0</sup>C durante 7 dias, foi então triturada em liquidificador até obtenção de pó fino e armazenada em saco plástico.

### **2.2. Métodos**

Foram elaboradas as farinhas de pupunha, farelo de caruru, farelo da semente de jerimum no Laboratório de Alimentos e Nutrição do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia e obtido o farelo de trigo no mercado local. Inicialmente foram testadas 5 (cinco) formulações de pães. Também foi elaborado um pão de formulação comum, sem os ingredientes da farinha múltipla, para comparação da composição centesimal.

Formulação do pão comum (medidas para formulação de um pão em forma de bolo inglês):

- 200 gramas de trigo,
- 2 gramas de fermento,
- 1,5 grama de sal,
- 20 gramas de açúcar,
- 1 fio de óleo,

clara de 1 ovo (aproximadamente um quarto da clara),  
água (quantidade necessária).

Formulação 1 (medidas para formulação de um pão em forma de bolo inglês):

60 gramas de farelo de trigo,  
20 gramas de farinha de pupunha,  
5 gramas de pó de folhas de caruru,  
5 gramas de pó de semente de jerimum,  
100 gramas de trigo,  
20 gramas de açúcar,  
2 gramas de fermento,  
1,5 grama de sal,  
1 fio de óleo de soja,  
clara de 1 ovo (aproximadamente um quarto da clara),  
água (quantidade necessária).

Formulação 2 (medidas para formulação de um pão em forma de bolo inglês):

60 gramas de farelo de trigo,  
15 gramas de farinha de pupunha,  
10 gramas de pó de folhas de caruru,  
5 gramas de pó de semente de jerimum,  
100 gramas de trigo,  
20 gramas de açúcar,  
2 gramas de fermento,  
1,5 grama de sal,  
1 fio de óleo de soja,  
clara de 1 ovo (aproximadamente um quarto da clara),  
água (quantidade necessária).

Formulação 3 (medidas para formulação de um pão em forma de bolo inglês):

60 gramas de farelo de trigo,  
15 gramas de farinha de pupunha,  
5 gramas de pó de folhas de caruru,

10 gramas de pó de semente de jerimum,  
100 gramas de trigo,  
20 gramas de açúcar,  
2 gramas de fermento,  
1,5 grama de sal,  
1 fio de óleo de soja,  
clara de 1 ovo (aproximadamente um quarto da clara),  
água (quantidade necessária).

Formulação 4 (medidas para formulação de um pão em forma de bolo inglês):

50 gramas de farelo de trigo,  
10 gramas de farinha de pupunha,  
5 gramas de pó de folhas de caruru,  
5 gramas de pó de semente de jerimum,  
130 gramas de trigo,  
20 gramas de açúcar,  
2 gramas de fermento,  
1,5 grama de sal,  
1 fio de óleo de soja,  
clara de 1 ovo (aproximadamente um quarto da clara),  
água (quantidade necessária).

Formulação 5 (medidas para formulação de um pão em forma de bolo inglês):

20 gramas de farelo de trigo,  
10 gramas de farinha de pupunha,  
5 gramas de pó de folhas de caruru,  
5 gramas de pó de semente de jerimum,  
130 gramas de trigo,  
20 gramas de açúcar,  
2 gramas de fermento,  
1,5 grama de sal,  
1 fio de óleo de soja,  
clara de 1 ovo (aproximadamente um quarto da clara),

água (quantidade necessária).

Para elaboração do pão todos os ingredientes foram homogeneizados em um recipiente plástico com auxílio de uma espátula plástica sendo feita adição de água morna até obtenção de massa firme e levemente elástica. Após modelagem manual a massa foi colocada em formas de bolo inglês (22 cm de comprimento x 11 cm de largura x 7 cm de altura) previamente untadas com óleo de soja e submetida a descanso por aproximadamente 3 (três) horas em temperatura ambiente (aproximadamente 30<sup>0</sup>C). O forno foi pré-aquecido a 180<sup>0</sup>C e o pão foi assado a temperatura de 220<sup>0</sup>C por 25 minutos.

O pão em forma de bolo inglês foi feito somente durante a verificação do tempo de crescimento, melhor sabor, melhor cor, consistência e odor. Foi obtida então, a formulação ideal (formulação 5) e esta foi utilizada para as análises e avaliação sensorial. Com essa formulação foram elaborados pequenos pãezinhos em formato de croissant com aproximadamente 10 cm de comprimento e 6 cm de largura (após crescimento da massa), dispostos lado a lado e assados em forma rasa com 42 cm de comprimento e 25 cm de largura em temperatura de 200<sup>0</sup>C por 20 minutos, embalados em sacos de polietileno (após três horas de resfriamento) e armazenados em temperatura ambiente até a realização das análises. Os pãezinhos para a avaliação sensorial foram elaborados um dia anterior a avaliação e fracionados de forma que cada pedaço tivesse em torno de 25 gramas.

Um total de 7 bateladas de pães foram elaboradas, sendo as 5 primeiras os testes da melhor formulação e o pão de formulação comum, a sexta para análises físico-químicas e microbiológicas e a sétima para os testes sensoriais.

### **2.2.1. Composição centesimal**

As análises da composição centesimal foram realizadas de acordo com métodos analíticos propostos pela Association of Official Analytical Chemists AOAC (2000), sendo os valores de carboidratos estimados por diferença entre 100 menos somatório dos demais parâmetros analisados.

Para determinação da umidade, as amostras foram submetidas à secagem em estufa a 105<sup>0</sup>C até atingirem peso constante, enquanto para obtenção do resíduo mineral fixo (cinzas), as amostras foram submetidas à mufla, com temperatura de 550<sup>0</sup>C,

pesando-se o resíduo remanescente. Os lipídeos foram determinados a partir da extração com éter de petróleo em sistema tipo Soxhlet por 6 horas.

A proteína bruta foi determinada a partir da quantificação do nitrogênio total, após digestão ácida, destilação pelo método micro-Kjeldahl e titulação. O fator de conversão de nitrogênio para proteína bruta adotado é de 6,25.

A fração de fibra alimentar foi determinada a partir da metodologia de Weende, citada por Silva e Queiroz (2004), baseando-se na dissolução da amostra, sucessivamente em solução ácida, básica e com acetona, o resíduo não dissolvido constitui a fibra.

### **2.2.2. Análise físico-química**

As análises laboratoriais de amostras foram realizadas no CPTA-INPA e no Laboratório de Alimentação e Nutrição - LAN, comparando os resultados obtidos com os da Tabela Brasileira de Composição de Alimentos –TACO UNICAMP. As análises ocorreram em triplicata segundo Normas Analíticas do Instituto Adolpho Lutz (1985). Para as análises de pH e acidez foi adotada a metodologia para farinhas e produtos similares segundo Normas Analíticas do Instituto Adolpho Lutz (2008) e os testes foram realizados no mesmo dia do processamento (dia zero), três e sete dias após. O pH foi determinado em phmetro da marca quimis, modelo q400as, previamente calibrado, operando-o de acordo com as instruções do fabricante e a acidez por titulação com solução de NaOH 0,1 N/10g de pão.

### **2.2.3. Análise microbiológica**

A presença/ausência de *Salmonella spp* foi realizada em 25 gramas da amostra. O número mais provável (NMP) para coliformes totais e fecais e unidades formadoras de colônia (UFC) para *Bacillus cereus* foram feitas para cada grama de amostras. As análises foram realizadas de acordo com a Portaria nº 451 de 19 de setembro de 1997, da Secretaria de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde (Brasil, 2007) e nos dias zero, três e sete para melhor verificação do tempo de vida de prateleira. A metodologia adotada foi em conformidade com o preconizado pelo International Commission Microbiological Specifications for Foods - ICMSF (1978).

#### **2.2.4. Análise estatística**

Foram realizadas análises descritivas (média e erro padrão da média) e inferenciais (Análise de variância, a priori, e teste de Tukey, posteriormente), utilizando o programa estatístico Minitab versão 16.0.

#### **2.2.5. Teste de aceitabilidade**

##### **2.2.5.1. Avaliação sensorial**

Para a análise sensorial do pão enriquecido foi realizado um estudo transversal, utilizando o método de teste afetivo de aceitação por escala hedônica, destinado a avaliar alimentos, bebida e água. Neste método, segundo Instituto Adolfo Lutz - IAL (2008), o indivíduo expressa o grau de gostar ou de desgostar de um determinado produto, de forma globalizada ou em relação a um atributo específico. As técnicas sensoriais são aplicadas por meio de escalas que envolvem o uso de números ou palavras para expressar a intensidade de um determinado atributo (doçura, textura, por exemplo). Se palavras são utilizadas, o analista sensorial deve associar valores numéricos às palavras (por exemplo, 9 = gostei extremamente e 1 = desgostei extremamente (FARIA e YOTSUYANAGI, 2002).

Para verificar a intenção de compra do produto final foi utilizado um teste afetivo de escala de atitude ou de intenção; por meio desse teste o indivíduo expressa sua vontade em consumir, adquirir ou comprar um produto que lhe é oferecido. As escalas utilizadas foram de 5 pontos, sendo 5 “certamente compraria” e 1 “certamente não compraria”.

Foram apresentados termo de consentimento livre e esclarecido – TCLE (anexo) e ficha de avaliação sensorial (figura 1) acompanhados da amostra. Os julgadores receberam aproximadamente 5 g da amostra e após provar dessa amostra foram orientados a indicar o nível de aceitação na ficha entregue. Na referida ficha os julgadores responderam a duas questões– quanto ao atributo que mais gostaram e menos gostaram (indicados por nota de 1 a 9, sendo 1 a nota mínima e 9 a nota máxima), e ainda em relação à intenção de compra (indicados por nota de 1 a 5, sendo 1 a nota mínima e 5 a nota máxima).

Cada amostra foi disposta no interior de uma cabine (permitindo que o provador ficasse sozinho sem sofrer interferências externas) em prato plástico acompanhada de lenço de papel, para que as mãos do provador não entrassem em contato com a amostra e, água mineral sem gás servida em copo de plástico de 200 ml para facilitar a deglutição.

#### **2.2.5.2. Características da amostragem de provadores**

Segundo IAL (2004), o número de provadores deve ser entre 50 a 100 indivíduos. A amostragem foi composta por 100 indivíduos de ambos os sexos, universitários ou não, com faixa etária entre 18 a 50 anos, que segundo IAL (2004) é a mais recomendável para avaliar a acuidade sensorial.

Os indivíduos foram provadores não treinados convidados a participar da pesquisa com 72 horas de antecedência e nessa oportunidade já receberam os devidos esclarecimentos sobre a pesquisa e a análise sensorial. Indivíduos com alergia ou intolerância, conhecidos, a glúten ou quaisquer ingredientes do pão, não participaram da pesquisa.

### **2.3. Submissão ao Comitê de ética**

Considerando que o projeto envolve seres humanos, este foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa - CEP da Universidade Federal do Amazonas – UFAM e obteve parecer favorável (CAAE 24765613.8.0000.5020); os participantes assinaram o TCLE e foi obtida carta de anuência da instituição onde foi realizada a avaliação sensorial.

### **3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

#### **3.1. Caracterização microbiológica do pão enriquecido**

Todas as amostras do pão enriquecido analisadas nos dias zero, três e sete estavam aptas ao consumo humano, não tendo sido verificada presença de Coliformes totais e fecais, *Salmonella sp* e *Bacillus cereus*.

#### **3.2. Determinação química do pão enriquecido**

Os resultados obtidos referentes à caracterização química do pão enriquecido comparando-o a um pão com formulação comum encontram-se na tabela 2.

A análise do teor de umidade do pão mostrou que as amostras estão dentro dos limites estabelecidos pela Tabela Brasileira de Composição de Alimentos - TACO (UNICAMP, 2006) para os diversos tipos de pães (pão de aveia, de soja, de glúten, de milho, de trigo integral, de trigo tipo francês e de trigo sovado), sendo que o valor se assemelha mais ao do pão de trigo integral, já que o pão enriquecido apresentou 35,4% de umidade e o pão de trigo integral, segundo a tabela TACO, possui 34,7% de umidade. Verificou-se que o pão de formulação comum obteve 23,5% de umidade assemelhando-se ao pão de trigo sovado que tem 25,8% de umidade. A presença de uma porcentagem maior de umidade no pão enriquecido em relação ao pão comum pode ser explicada pela composição dos ingredientes (farinha de pupunha, pó de folhas de caruru, pó de semente de jerimum) que apesar de terem sido submetidos à secagem em estufa, mantiveram alguma umidade, mesmo com o tempo e temperatura empregados, a incorporação desses ingredientes favoreceu a maior retenção de água no produto final.

Com relação ao teor de cinzas, pode-se observar que os valores tanto do pão enriquecido quanto do pão comum estão em conformidade com os valores da TACO (UNICAMP, 2006), sendo que, o teor de cinzas do pão enriquecido se equipara ao pão de trigo sovado (1,6% e 1,5%, respectivamente). Um dos fatores que pode ter colaborado para uma porcentagem maior de cinzas no pão enriquecido em relação ao pão comum é a presença de uma maior quantidade de minerais com a inserção dos ingredientes.

Quanto ao teor de fibras foi possível verificar uma diferença significativa desse componente entre os pães analisados. O pão enriquecido foi o que apresentou o maior teor de fibras (3,0%) já o pão comum apresentou 2,3% de fibras. Segundo a TACO ambos os valores estão de acordo com o preconizado, observando que o valor do pão enriquecido se assemelha ao do pão de glúten (3,0% e 2,5%, respectivamente) e o do pão de formulação comum se iguala ao do pão de trigo tipo francês (2,3%). Segundo Ministério da Saúde (1998) os alimentos, em relação ao seu teor de fibras, podem ser classificados em: fonte de fibras, com no mínimo 3g por 100g (sólidos) e mínimo 1,5g de fibras por 100 ml (líquidos) e alto teor de fibras, com no mínimo 6g de fibras por 100g (sólidos) e mínimo 3g de fibras por 100 ml (líquidos), portanto, o pão enriquecido pode ser considerado um alimento fonte de fibras. Já Mattos & Martins (2000), citando a quantidade de fibras em diferentes alimentos, adotaram a seguinte classificação: alimentos com teor muito alto de fibras (mínimo 7 g fibras/100 g); alto (4,5 a 6,9 g fibras/100 g); moderado (2,4 a 4,4 g fibras/100 g) e baixo (inferior a 2,4 g fibras/100 g). Considerando tal classificação, o pão enriquecido pode ser considerado de teor moderado e pão de formulação comum com baixo teor de fibras. Resultados semelhantes foram obtidos por Borges *et al* (2011) em pães contendo farinha integral de linhaça e por Vasconcelos *et al* (2006) em pães de forma contendo farinha de trigo especial e soja integral.

Os pães apresentaram um teor de proteínas abaixo do que preconiza a TACO para os diversos tipos de pão. A menor porcentagem de proteína é a do pão de trigo tipo francês (8,0%) e os pães enriquecidos e de formulação comum apresentaram, respectivamente, 5,4% e 6,6%. Porém, considerando que o alimento é considerado fonte de proteína se tiver mínimo de 10% da IDR de referência por 100g em sólidos (Ministério da Saúde, 1998) ambos os pães consistem fontes de proteína. Segundo SILVA (2014) embora a quantidade de proteína na pupunha – que é um dos ingredientes da formulação do pão enriquecido - não seja alta, é considerada como boa fonte desse recurso devido ao seu valor nutritivo, por apresentar todos os aminoácidos essenciais na sua cadeia. Por outro lado, Borges *et al* (2011) afirmam que, considerando aspectos tecnológicos, a presença de alto teor de proteínas pode ser indesejável, já que elas não são formadoras de glúten e isso resultaria em enfraquecimento da estrutura protéica da massa e redução de sua elasticidade e viscosidade.

Os teores de lipídios encontrados foram de 2,04% e 1,5%, respectivamente para o pão enriquecido e para o pão de formulação comum. Segundo a TACO (Unicamp, 2006) esses valores estão dentro do estabelecido para pães e se assemelham mais ao pão de glúten, cujo teor de lipídios é de 2,7%. O maior teor observado no pão enriquecido pode ser justificado pela sua própria composição, principalmente pela introdução da farinha de pupunha em sua formulação, que apresenta 8,4% de lipídios (Laboratório de Tecidos Vegetais do CEPEC, 2010).

O teor de carboidratos disponíveis calculados por diferença variou de 52,4% no pão enriquecido e 64,9% no pão comum. Os teores desse componente encontrados no pão de formulação comum apresentam-se acima dos observados para todos os tipos de pães da tabela TACO, o pão que possui maior teor de carboidratos é o de trigo sovado (61,5%). O pão enriquecido apresentou menor teor de carboidratos e está em conformidade com o limite preconizado para o pão de milho (56,4%). A diminuição significativa nos carboidratos no pão enriquecido pode ser interpretada com redução no teor de amido. Škrbic *et al* (2009) também obtiveram redução no teor de carboidratos ao produzirem pães a partir de farinhas mistas de trigo integral e refinado. Para tais autores, as farinhas integrais e seus derivados geralmente apresentam menor quantidade desse componente.

### **3.3. Caracterização físico-química do pão enriquecido**

Na tabela 03 foi observado que o nível de acidez no pão enriquecido variou de 2,54 no dia zero, 1,69 no dia três e 2,12 no dia sete estando adequado (1,5 - 3,3 ml de NaOH 0,1 N por 10g de pão) em pão adicionado somente da levedura *Saccharomyces cerevisiae* (QUÍLEZ, RUIZ, ROMERO, 2006; BELZ *et al.*, 2012 *apud* FARIAS, 2012).

Com relação ao pH os resultados podem ser observados na tabela 03 variaram em 6,41 no dia zero, 6,04 no dia 3 e 6,21 no dia sete, obtendo uma média de 6,22 ao longo dos sete dias. Oora, Soumalainen e Viskari *apud* Farias (2012) consideram pH 5,3 a 6,2 como adequados para pães sendo, portanto, o pH do pão enriquecido é satisfatório.

Gurgel *et al* (2010) adicionando soro de leite e carbonato de cálcio em pães observou que o pH médio variou de 5,04 a 7,07, sendo verificada a elevação do mesmo com o aumento na concentração de carbonato de cálcio, também foi observada redução da acidez. Segundo Gurgel *et al* (2010) o aumento gradativo no pH acompanhado de

redução na acidez já era esperado, tendo em vista que esse sal de cálcio pode ser usado em alimentos como aditivo regulador de acidez.

### **3.4. Avaliação sensorial do pão enriquecido**

#### *Teste de aceitação*

Os índices de rejeição foram obtidos somando-se os valores com nota de 1 a 4, o índice de indiferença corresponde ao valor da nota 5 e o índice de aceitação foi obtido somando-se as notas do escore 6 a 9. A aceitação sensorial dos atributos aroma, cor, sabor, textura e aceitabilidade geral mostrou-se satisfatória, sendo os atributos sabor e aceitabilidade geral os que obtiveram maior índice de aceitação, com 86% e 90% respectivamente. O índice que obteve menor aceitação foi a textura, apresentando 77% de aceitação, conforme apresentado na figura 2.

#### *Teste de intenção de compra*

Pode-se verificar na figura 3 que os provadores apresentaram atitude positiva quanto à intenção de compra do pão enriquecido. Dentre os 100 provadores que avaliaram os pães 45 revelaram que provavelmente comprariam (escore 4) e 34 afirmaram que certamente comprariam (escore 5). Esse resultado demonstra o interesse dos provadores pelo pão enriquecido, observando-se que somente um provador afirmou que certamente não compraria (escore 1). Os índices de rejeição, indiferença e aceitação estão expressos na figura 4.

#### **4. CONCLUSÕES**

A utilização da farinha múltipla composta por farelo de trigo, farinha de pupunha, pó de caruru e pó de semente de jerimum no pão de formulação comum, alterou a composição química do pão com destaque para o aumento nos teores de fibras e de proteínas, sendo possível classificar o pão enriquecido como fonte de fibras e de proteínas, segundo a legislação brasileira. O produto final teve boa aceitação sensorial e intenção de compra, porém, em estudos futuros deve ser melhorado o atributo textura que obteve menor aceitação por parte dos provadores.

Este produto teria importante papel para a população que não consome quantidade necessária de fibras e proteínas em sua alimentação, nesse sentido contribuiria para um melhor processo digestivo e melhor ingestão de proteínas de origem vegetal.

A incorporação da farinha foi promissora para a comercialização do produto pela sua aceitação e conteúdo em componentes nutricionais.

## 5. REFERÊNCIAS

AMÂNCIO O.M.S.; LAJOLO F.M.; SANTORO M.; NÓBREGA F.J.; QUEIROZ S.S.; AMAYA-FARFAN J. **Recuperação nutricional de grupos populacionais de baixa renda: análise crítica.** Caderno de Nutrição 1995.

AMAYA-FARFAN J. **Alimentação alternativa: análise crítica de uma proposta de intervenção nutricional.** Caderno de Saúde Pública, 1998.

AOAC. **Association of Official Analytical Chemists. Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists.** 17 ed. Washington, USA; 2000.

ASSIS A.M.O.; PRADO M.S.; FRANCO V.B.; CONCEIÇÃO L.M.; MARTINEZ Y.; MARTINEZ L, *et al.* **Suplementação da dieta com farelo de trigo e o estado nutricional de crianças de 1 a 7 anos de idade.** Revista de Nutrição PUC CAMPINAS, 1996.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA PANIFICAÇÃO E CONFEITARIA - ABIP. **O pão francês alimenta e pode ser usado em dietas.** Disponível em: <http://www.abip.org.br/imagens/file/encarte6.pdf>. Acesso em 22/06/2014.

AZEREDO, V.B. **Contribuição da multimistura na gestação e lactação em ratas: aspectos químico, nutricional e metabólico.** Rio de Janeiro, 1998. 111p. Dissertação (Mestrado em Nutrição Humana) – Instituto de Nutrição Josué de Castro, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 1998.

AZEREDO, V.B.; BOAVENTURA, G.T.; TAVARES C. **Study of the chemical characteristics and nutritional quality of two food-subproduct flours-multimixture.** International journal of food science and nutrition, vol 50, 1999.

AZEREDO, V.B.; DIAS, M.M.; BOAVENTURA, G.T.; CARO, M.G.T.; FERNANDES N.R. **Influência da Multimistura na Gestação de Ratas: Pesos Materno e Fetal e Triglicerídeos Séricos.** Revista de Nutrição. Vol. 16. n<sup>o</sup> 1. Campinas, 2003.

BEAUSSET, I. **Estudio de las bases científicas para el uso de alimentos alternativos en la nutrición humana.** Brasília: INAN, 1992.

BION, F.M., PESSOA, D.C.N.P., LAPA, M.A.G. **Uso de uma multimistura como suplementação alimentar: Estudos em ratos.** *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, Guatemala, v.47, n.3, p.242-247, 1997.

BORGES J.T.S, PIROZI M.R., PAULA C.D., RAMOS D.L., CHAVES J.B.P. **Caracterização físico-química e sensorial de pão de sal enriquecido com farinha integral de linhaça.** B.CEPPA, Curitiba, v. 29, n. 1, p. 83-96, jan./jun. 2011.

BRANDÃO, C.T.T. **Alternativas alimentares.** Goiânia: CNBB-Pastoral da Criança, 1998. 67p.

BRANDAO, C.T.T., BRANDAO, RF **Alimentação alternativa.** Boletim I. Betim: [sn], 1988.

BRANDAO, C.T.T. **Alimentação alternativa.** Boletim II. Brasília: INAN, 1996.

BRANDÃO, C.T., BRANDÃO, R.F. **Alimentação alternativa.** Brasília: Centro de Pastoral Popular, 1996.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde. Resolução RDC n<sup>o</sup> 53 de 15 de junho de 2000. **Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade de Misturas à Base de Farelos de Cereais.** Diário Oficial da União [da República Federativa do Brasil]. Brasília, 19 de junho de 2000.

BRASIL. Instituto Adolf Lutz. **Normas Analíticas do Instituto Adolf Lutz: Métodos Químicos e Físicos para Análise de Alimentos**, v. 1, 3<sup>a</sup> ed. São Paulo, 1985.

BRASIL. Portaria n<sup>o</sup> 451, de 19 de setembro de 1997, da Secretaria de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde. **Regulamento técnico para o estabelecimento de critérios e padrões microbiológicos para alimentos e seus anexos I, II e III.** Diário Oficial da União, Brasília, DF, 22 de setembro de 2007.

CÂMARA, F.S. **Multimistura : Composição química, fatores tóxicos e/ou antinutricionais.** Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Centro de Tecnologia, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 1996.

CÂMARA, F.S., MADRUGA, M.S. **Avaliação química e nutricional de uma multimistura utilizada como suplemento alimentar na alimentação humana.** *In:* Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos, 15, 1996, Poços de Caldas *Resumos ...* Poços de Caldas: Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos, 1996.

CÂMARA, F.S., MADRUGA, M.S. **Avaliação dos fatores tóxicos e/ou antinutricionais de multimistura utilizada como suplemento alimentar em comunidades carentes de Natal, RN.** *In:* Encontro Nacional de Analistas de Alimentos, 1997, Manaus *Resumos ...* Manaus: Sociedade Brasileira de Analistas de Alimentos, 1997.

CÂMARA, F.S., MADRUGA, M.S. **Teores totais de ácido cianídrico, ácido fítico, taninos e aflatoxinas de uma preparação de multimistura em uma cidade brasileira (NATAL).** *Revista de Nutrição*, vol. 14. Campinas jan/abr, 2001.

CARMO, MARISTELA SIMÕES DO; LAZZARINI, MARILENA IGREJA. **Segurança Alimentar e Nutricional** – Palestra apresentada em 17/10/2001. Disponível em: <ftp://ftp.sp.gov.br/ftpiea/publicacoes/65anos/65anos-7.pdf>. Acesso em 28 de outubro de 2011.

CENTRO INTERNACIONAL DE POLÍTICAS PARA O CRESCIMENTO INCLUSIVO. **Estudo comparativo da situação da segurança alimentar no Brasil, na Índia e África do Sul.** Disponível em: <http://pressroom.ipc-undp.org/2011/estudo-comparativo-analisa-situacao-da-seguranca-alimentar-no-brasil-na-india-e-africa-do-sul/?lang=pt-br>. Acesso em 08 de novembro de 2011.

CONSELHO FEDERAL DE NUTRIÇÃO. **Multimistura: A Posição do Conselho Federal de Nutrição.** Disponível em: <http://www.cfn.org.br/novosite/conteudo.aspx?IDMenu=61>. Acesso em 08 de novembro de 2011.

FARFAN, J.A. **Alimentação alternativa: análise crítica de uma proposta de intervenção nutricional.** *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, vol. 14, 1998.

FARIA, E. V. de; YOTSUYANAGI, K. **Técnicas de análise sensorial.** Campinas: ITAL/LAFISE, 2002. p 116.

FARIAS, F.R.G. **Avaliação de qualidade do pão tipo francês por métodos instrumentais e sensoriais.** Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Centro de Tecnologia, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2012.

FERREIRA H.S., FRANÇA A.O. **Evolução do estado nutricional de crianças internadas em um hospital universitário.** *Jornal de Pediatria.* 2002; 78(6):491-6.

FERREIRA H.S. **Desnutrição: magnitude, significado social e possibilidade de prevenção.** Maceió: EDUFAL; 2000.

FLEMING, K. H.; HEIMBACH, J. T. **Consumption of calcium in the U.S.: food sources and intake levels.** *Journal of Nutrition, Bethesda,* v. 124, n. 8 (suppl.), p. 1426S-1430S, 1994.

GOIA, C.H.; ANDRADE, J.S.; ARAGÃO, C.G. **Composição química da farinha de pupunha.** *Revista de Química Industrial,* v.2, n.2, p.48-54, 1993.

GUÉGUEN, L.; POINTILLART, A. **The bioavailability of dietary calcium.** *Journal of the American College of Nutrition, New York,* v. 19, n. 2, p. 119S-136S, 2000.

GURGEL, C.S.S.; MACIEL, J.F.; FARIAS, L.R.G. **Aumento do teor de cálcio em pães adicionados de soro de leite e carbonato de cálcio.** *Alimentação e Nutrição.* Araraquara v. 21, n.4, p. 563 – 571, Paraíba, 2010.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa de orçamentos familiares 1995-1996: Consumo alimentar domiciliar percapita.** Rio de Janeiro, V.2, p.21-32. 1998.

ICMSF – Internacional Commission Microbiological Specifications for Foods. **Microorganisms in foods 2 Sampling for microbiological analysis: Principles and specific applications.** Second edition. Toronto, 1978.

IAL - INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos Físico-Químicos para Análise de Alimentos.** IV edição. São Paulo, 2004.

INAN – Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição. **Reunião interinstitucional sobre opções para melhoria alimentar e nutricional da população, com participação efetiva da comunidade (carta circular nº 04/95 – P/INAN)**. Brasília, 1995.

INSTITUTO NACIONAL DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO. **Estudo multicêntrico sobre consumo alimentar: Parte 1 - Consumo individual**. Rio de Janeiro, 1996. (Relatório Preliminar).

INSTITUTO TECNOLÓGICO – ITPC. **Pão está em alta e lidera preferência dos brasileiros**. Disponível em: <http://www.institutoitpc.blogspot.com.br>. Acesso em 23 de junho de 2014.

LEITE, M.S., AZEREDO, V.B., TAVARES DO CARMO, M.G., BOVENTURA, G.T. **Utilização da multimistura durante a lactação e seus efeitos na produção do leite materno**. Niterói, 1999. 50p. Monografia (Especialização em Nutrição Clínica) - Faculdade de Nutrição, Universidade Federal Fluminense, 1999.

LERNER, B. R. et al. **O cálcio consumido por adolescentes de escolas públicas de Osasco, São Paulo**. Revista de Nutrição, Campinas, v. 13, n. 1, p. 57-63, 2000.

LUFT, N. et al. **Efeito do cálcio da casca de ovo na mineralização óssea em ratos**. In: CONGRESSO NACIONAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO, 8., 2005, São Paulo. Anais. São Paulo: Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição, 2005. p. 328.

LUFT, N. et al. **Teor de cálcio e qualidade microbiológica da farinha da casca de ovo**. In: CONGRESSO NACIONAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO, 8., 2005, São Paulo. Anais. São Paulo: Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição, 2005. p. 351.

MADRUGA, M.S.; CÂMARA, F.S. **The chemical composition of “Multimistura” as a food supplement**. Food Chemistry, vol. 68, 2000.

MADRUGA M. S., SANTOS H. B., BION F. M., ANTUNES N. L. M. **Avaliação nutricional de uma dieta suplementada com multimistura: estudo em ratos.** Ciência e Tecnologia de Alimentos., Campinas, 24(1): 129-133, jan.-mar. 2004.

MAIA, C. M.; SERAFINI, A. B.; NAVES, M. M. V. **Pó da casca de ovo como fonte alternativa de cálcio: avaliação microbiológica e uso do APPCC na padronização do modo de preparo.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE NUTRIÇÃO, 17, 2002, Porto Alegre. Anais. Porto Alegre: Associação Brasileira de Nutrição, 2002.

MATTOS, L. L.; MARTINS, I. S. **Consumo de fibras alimentares em população adulta.** Revista de Saúde Pública, São Paulo, v. 34, p. 50-55, 2000.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Assistência pré-natal. Manual técnico.** Brasília; 2000.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Portaria 27 de 13 de janeiro de 1998.** Aprova Regulamento Técnico referente a Informação Nutricional Complementar. Brasília; 1998.

MONGE-ROJAS, R.; NUNEZ, H. P. **Dietary calcium intake by a group of 13 18-year-old Costa Rican teenagers.** Archivos Latinoamericanos de Nutrición, Caracas, v. 51, n. 2, p. 127-131, 2001.

MONTE C.M.G. **Desnutrição: um desafio secular à nutrição infantil.** J Pediatría. 2000; 76 (Supl 3): S285-97.

MORA-URPI, J. **Diversidad genética en pejibaye [*Bactris(guilielma) gasipaes Kunth*]: Origen y domesticación:** p:21-30. In: J. Mora- Urpi, *et al.* IV Congreso Internacional sobre biología, agronomía e industrialización del Pijuayo. Editorial de la Universidade de Costa Rica, San José, Costa Rica, 1993.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Control of diets in laboratory animal experimentation.** Nutr. Abstr. Rev., 49:413-9., 1979.

NEWMANN, NELSON ARNS. **Aprendendo mais: Multimistura de Farelos.** Disponível em:

<https://www.pastoraldacrianca.org.br/site/publicacoes/jornal/107/pag14.pdf>. Acesso em 08 de novembro de 2011.

NOGARA C.D.; MARSIGLIA D.; SIGULEM D.M.; PALMA D.; LOPEZ F.A.; NOBREGA F.J.; *et al.* **Recuperação nutricional de grupos de populacionais de baixa renda: análise crítica.** Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos, 1995.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE (OMS). **Elementos Traço na Nutrição e Saúde Humanas.** São Paulo: Livraria Roca, 2002.

Resolução - **RDC nº 53**, de 15 de junho de 2000 (DOU de 19/06/2000). Disponível em: [http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/2000/53\\_00rdc.htm](http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/2000/53_00rdc.htm). Acesso em 08 de novembro de 2011.

SALGADO, J.M.; TAKASHIMA, M.K. **Caracterização química e biológica da farinha e isolado protéico da semente de abóbora.** Archivos Latino Americanos de Nutricion, vol. 42, 1992.

SANT'ANA, L. F. R. *et al.* **Valor nutritivo e fatores antinutricionais de multimisturas utilizadas como alternativa alimentar.** Brazilian Journal Food Techonology, vol. 3, 2000.

SANTANA, LFR, COSTA, NM, FERREIRA, G. **Valor Nutritivo de "multimistura" utilizadas Como Alternativas Alimentar.** *In:* Congresso Nacional da Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição, 1996, São Paulo. *Anais ...* São Paulo: Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição, 1996.

SANTOS H.B. *et al.* **Estudos bioquímicos e hematológicos em ratos sobre biodisponibilidade de minerais numa dieta enriquecida com multimistura.** Ciência e tecnologia de alimentos, Campinas, vol. 24, 2004.

SANTOS L.A.S.; LIMA A.M.P.; PASSOS I.V.; SANTOS L.M.P.; SANTOS S.M.C.; SOARES M.D. **Uso e percepções da alimentação alternativa no estado da Bahia.** Revista de Nutrição 2004.

SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análise de Alimentos (Métodos Químicos e Biológicos).** 3ª edição. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2004.

SILVA M.G.C.P.C. **Perspectiva do fruto pupunha como produto de valor econômico.** Disponível em: <http://www.ceplac.gov.br>. Acesso em 22 de junho de 2014.

ŠKRBIĆ, B.; MILOVAC, S.; CODIG, D.; FILIPČEV, B. **Effects of hull-less barley flour and flakes on bread nutritional composition and sensory properties.** Food Chemistry, v.115, n.3, p.982-988, Aug. 2009.

SOUSA, I. A. et al. **Biodisponibilidade do cálcio da casca de ovo em rações à base de caseína e da mistura arroz-feijão.** In: CONGRESSO NACIONAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO, 6., 2001, Florianópolis. Anais. Florianópolis: Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição, 2001. p. 121.

TORIN HR. **Utilização do farelo de arroz industrial: composição e valor nutritivo em dietas recuperativas** [dissertação]. Campinas: Universidade Estadual de Campinas; 1991.

TORIN H.R.; DOMENE S.M.A.; AMAYA-FARFAN J. **Informe técnico: programas emergenciais de combate a fome e o uso de sub-produtos de alimentos.** Revista Ciências Médicas – PUC CAMPINAS, 1996.

UNICAMP. **Tabela Brasileira de Composição de Alimentos – TACO.** 2ª edição. Campinas – SP; 2006.

VASCONCELOS, A.C.; PONTES, D.F.; GARRUTI, D.S.; SILVA, A.P.V. **Processamento e aceitabilidade de pães de forma a partir de ingredientes funcionais: farinha de soja e fibra alimentar.** Alimentos e Nutrição, Araraquara, v.17, n.1, p.43-49, jan./mar. 2006.

VERRUMA M. R., SALGADO J. M. **Avaliação nutricional do leite de búfala em comparação ao leite de vaca.** Sci. Agric., Piracicaba, 50(3): 444-450, out./dez., 1993.

VIZEU, V. E. et al. **Determinação da Composição de Diferentes Multimisturas.** Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, vol 25, 2005.

WEAVER, C. M.; HEANEY, R. P. Cálcio. In: SHILS, M. E. et al. (Ed.). **Tratado de nutrição moderna na saúde e na doença.** 9. ed. Rio de Janeiro: Manole, 2003. cap. 7, p.153-168. (Tradução de: Modern nutrition in health and disease).

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Iron deficiency anaemia: assessment, prevention, and control: a guide for programme managers.** Geneva: WHO; 2001.

**Figura 1** – Ficha de resposta para teste de aceitação sensorial e intenção de compra do pão enriquecido.

**Ficha de Avaliação Sensorial**

Idade: \_\_\_\_\_ Sexo: ( ) F ( ) M Escolaridade: \_\_\_\_\_  
 Frequência com que você consome pão: ( ) diariamente; ( ) mais de 2x por semana; ( ) 1 vez por semana; ( ) 1 vez por mês; ( ) raramente  
 Por favor, avalie a amostra e indique, utilizando a escala abaixo, o quanto você gostou ou desgostou da cor, aroma, sabor, textura e aceitabilidade geral da amostra do pão enriquecido.

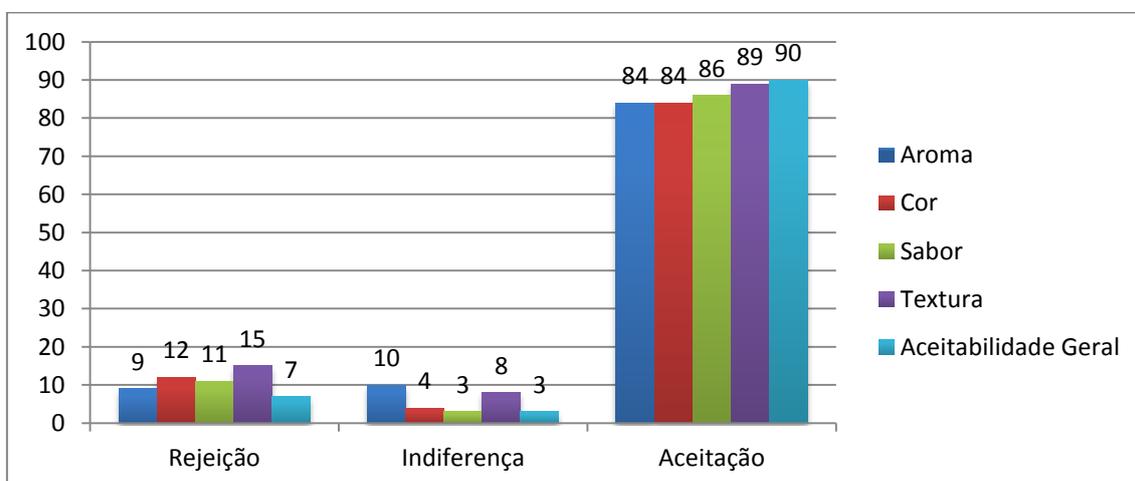
1. Desgostei muitíssimo
2. Desgostei muito
3. Desgostei regulamente
4. Desgostei ligeiramente
5. Indiferente
6. Gostei ligeiramente
7. Gostei regulamente
8. Gostei muito
9. Gostei muitíssimo

Finalmente indique, utilizando a escala abaixo, qual a sua atitude se você encontrasse esses produtos à venda.

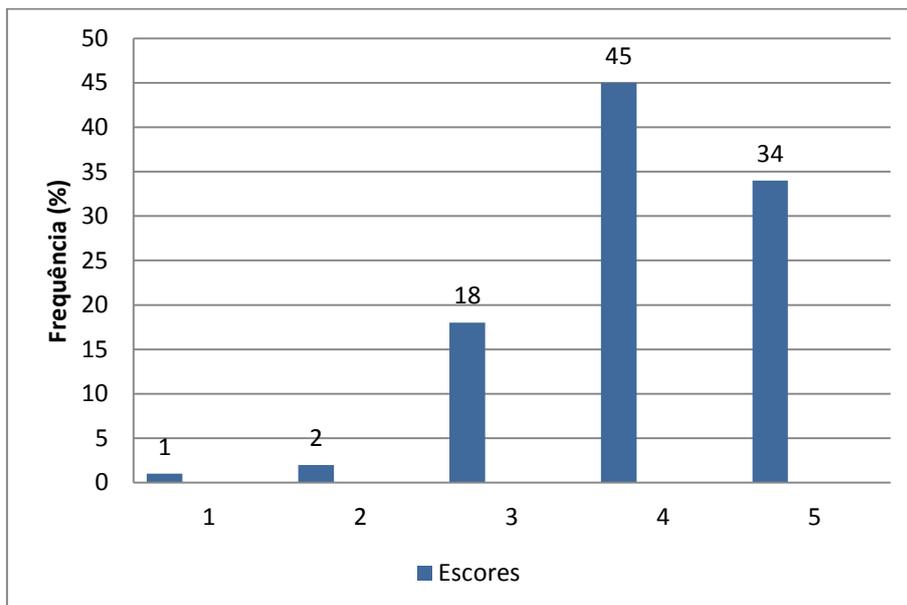
1. Certamente não compraria
2. Provavelmente não compraria
3. Talvez comprasse/ talvez não comprasse
4. Provavelmente compraria
5. Certamente compraria

Comentários e sugestões: \_\_\_\_\_

**Figura 2** – Resultado da análise sensorial quanto a aceitação, rejeição e indiferença dos atributos aroma, cor, sabor, textura e aceitabilidade geral do pão enriquecido.



**Figura 03** – Resultado do teste de intenção de compra utilizando escores de 1 a 5.



**Tabela 2** – Composição química do pão enriquecido com farinha múltipla composta por ingredientes amazônicos e do pão de formulação comum.

Nutrientes	Pão enriquecido	Pão comum
Umidade (g)	35,362 <sup>a</sup> ± 0,295	23,564 <sup>b</sup> ± 2,102
Cinzas (g)	1,6364 <sup>a</sup> ± 0,0220	0,8937 <sup>b</sup> ± 0,0525
Lipídios (g)	2,0472 <sup>a</sup> ± 0,0250	1,5867 <sup>b</sup> ± 0,1591
Proteínas (g)	5,4860 <sup>b</sup> ± 0,2729	6,6745 <sup>a</sup> ± 0,0171
Carboidratos (g)	52,445 <sup>b</sup> ± 0,607	64,931 <sup>a</sup> ± 2,137
Fibras (g)	3,0228 <sup>a</sup> ± 0,2247	2,3503 <sup>b</sup> ± 0,1584

\*Médias seguidas de mesma letra na linha não diferem entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade ou ( $P < 0,05$ ).

**Tabela 3**- Médias e desvios padrão das análises físico-químicas do pão enriquecido.

	Dia 0	Dia 3	Dia 7	Média
Ph	6,41 <sup>a</sup> ± 0,0919	6,04 <sup>b</sup> ± 0,0021	6,21 <sup>a,b</sup> ± 0,0212	6,22
Acidez (mL de NaOH 0,1N/10 g pão)	2,54	1,69	2,12	2,11

\*Médias seguidas de mesma letra na linha não diferem entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade ou ( $P < 0,05$ ).

**Tabela 1** – Ingredientes utilizados nas formulações dos pães enriquecido e comum (medidas para formulação de um pão em forma de bolo inglês).

Ingredientes	PC	PE1	PE2	PE3	PE4	PE5
Farinha de trigo (g)	200	100	100	100	130	130
Açúcar cristal (g)	20	20	20	20	20	20
Sal (g)	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Clara de ovo	1/4	1/4	¼	¼	¼	¼
Fermento biológico seco instantâneo (g)	2	2	2	2	2	2
Óleo de soja (fio)	1	1	1	1	1	1 fio
Água	QN*	QN*	QN*	QN*	QN*	QN*
Farelo de trigo (g)	-	60	60	60	50	20
Farinha de pupunha (g)	-	20	15	15	10	10
Pó de caruru (g)	-	5	10	5	5	5
Pó de sementes de jerimum (g)	-	5	5	10	5	5

PC: Pão comum. PE1: Pão enriquecido formulação 1. PE2: Pão enriquecido formulação 2. PE3: Pão enriquecido formulação 3. PE4: Pão enriquecido formulação 4. PE5: Pão enriquecido formulação 5. \*Quantidade necessária para dar consistência elástica.

## ANEXO

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS – UFAM**  
Programa de Pós-graduação em Ciências de Alimentos  
Laboratório de Alimentos e Nutrição

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Projeto: “**CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA, NUTRICIONAL E ACEITABILIDADE DE UM PÃO ENRIQUECIDO COM FARINHA MÚLTIPLA COMPOSTA POR INGREDIENTES AMAZÔNICOS.**”

Pesquisador Responsável: **ESTHER MARIA OLIVEIRA DE SOUZA**

Você esta sendo convidado (a) a participar do estudo intitulado “**Caracterização físico-química, nutricional e aceitabilidade de um pão enriquecido com farinha múltipla composta por ingredientes Amazônicos**”, elaborado no laboratório de alimentos e nutrição do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA. Trata-se um estudo de mestrado UFAM/INPA. A pesquisa tem como objetivo conhecer a aceitabilidade de um **pão enriquecido** com farinha de pupunha, farelos de caruru, de trigo e de semente de jerimum em sua composição. Antes de aceitar participar do estudo, leia atentamente as explicações que informam sobre o procedimento da pesquisa. Cada participante adulto voluntário receberá uma amostra do pão enriquecido. O procedimento terá o tempo de duração de aproximadamente 5 minutos para a degustação da amostra. O participante receberá água filtrada para lavagem da cavidade oral e neutralização do paladar. O participante receberá uma ficha de avaliação para avaliar a amostra quanto à cor, aroma, textura, sabor e aceitabilidade geral do pão enriquecido. Durante sua participação você poderá se recusar a responder qualquer pergunta ou participar de procedimento que possa causar constrangimento, ou abandonar o procedimento em qualquer momento. Sua participação será como voluntário, não receberá nenhum privilégio financeiro ou de qualquer natureza, entretanto, serão garantidos cuidados necessários a sua participação de acordo com seus direitos individuais e respeito ao seu bem estar físico e psicológico. Qualquer dúvida poderá entrar em contato com a responsável pelo estudo através do celular (92) 81189563.

A sua participação poderá envolver riscos ou desconfortos caso seja intolerante ou alérgico a glúten ou a qualquer ingrediente presente na formulação. Preveem-se também benefícios como conhecer a aceitabilidade do pão enriquecido, facilitar a inserção de um produto novo no mercado, identificar qual atributo deve ser melhorado na formulação, verificar se o consumidor teria interesse em adquirir o produto através dos resultados obtidos e através de entrevista de aceitabilidade.

Se todas as suas dúvidas foram esclarecidas, pedimos o seu consentimento para inclusão na pesquisa por meio da assinatura abaixo indicada e lhe entregamos uma cópia desse documento.

#### CONSENTIMENTO PÓS-INFORMAÇÃO:

Eu \_\_\_\_\_, por me considerar informado e esclarecido sobre o estudo que será realizado, livremente consinto minha inclusão como participante da pesquisa.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do(a) Participante

...../...../.....  
Data



Impressão do dedo polegar direito caso o responsável não saiba escrever seu nome.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do pesquisador