



**INSTITUTO SUPERIOR POLITÉCNICO DE GAZA**  
**FACULDADE DE AGRICULTURA**  
**CURSO DE ENGENHARIA DE PROCESSAMENTO DE ALIMENTOS**

**Monografia**

**Avaliação do consumo, boas práticas de fabricação e qualidades físico-química e sensorial de pastéis de *Vigna unguiculata* (L) Walp (badjias)**

Monografia defendida e aprovada como requisito para a obtenção do grau de  
Licenciatura em Engenharia de Processamento de Alimentos

**Autor:** Beito Pedro Bulo

**Tutor:** António Elísio José Chivite

**Co-tutor:** Eleutério José Gomes Mapsanganhe

Lionde, Setembro de 2019



## INSTITUTO SUPERIOR POLITÉCNICO DE GAZA

Monografia sobre **Avaliação do consumo, boas práticas de fabricação e qualidades físico-química e sensorial de pastéis de *Vigna unguiculata* (L) Walp (badjias)** defendida e aprovada ao Curso de Engenharia de Processamento de Alimentos na Faculdade de Agricultura do Instituto Superior Politécnico de Gaza, como requisito para obtenção do grau de Licenciatura em Engenharia de Processamento de Alimentos.

**Tutor:** António Elísio José Chivite

**Co-tutor:** Eleutério José Gomes Mapsanganhe

Lionde, Setembro de 2019



## INSTITUTO SUPERIOR POLITÉCNICO DE GAZA

**Beito Pedro Bulo**, “Avaliação do consumo, boas práticas de fabricação e qualidades físico-química e sensorial de pastéis de *Vigna unguiculata* (L) Walp (badjias) ”, apresentada ao Curso de Engenharia de Processamento de Alimentos na Faculdade de Agricultura do Instituto Superior Politécnico de Gaza, como requisito para obtenção do grau de Licenciatura em Engenharia de Processamento de Alimentos.

Monografia defendida e aprovada em 28 de Agosto e 2019

Júri

**Co-tutor:** \_\_\_\_\_

(dr. Eleutério José Gomes Mapsanganhe, MSc)

**Avaliadora 1:** \_\_\_\_\_

(Eng<sup>a</sup>. Angélica Agostinho Machalela, MSc)

**Avaliador 2:** \_\_\_\_\_

(Eng<sup>o</sup>. Enoque Moiane)

## ÍNDICE

<b>Conteúdo</b>	<b>Páginas</b>
<b>ÍNDICE</b> .....	<b>iv</b>
<b>ÍNDICE DE TABELAS</b> .....	<b>vi</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b> .....	<b>vi</b>
<b>LISTA DE EQUAÇÕES</b> .....	<b>vi</b>
<b>DECLARAÇÃO</b> .....	<b>ix</b>
<b>DEDICATÓRIA</b> .....	<b>x</b>
<b>AGRADECIMENTOS</b> .....	<b>xi</b>
<b>RESUMO</b> .....	<b>xii</b>
<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>1</b>
1.1. Problema e Justificação do Estudo .....	2
1.2. Objectivos.....	3
1.2.1. Geral .....	3
1.2.2. Específicos.....	3
<b>2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	<b>4</b>
2.1. Feijão-nhamba .....	4
2.1.1. Classificação taxonômica .....	4
2.1.2. Origem .....	4
2.1.3. Características.....	5
2.1.4. Segurança Alimentar e Nutricional (SAN).....	5
2.1.5. Formas de Aproveitamento ou Uso .....	7
2.2. Alimentos prontos para o consumo .....	8
2.3. Análises Físico-químicas.....	9
2.3.1. Humidade .....	10
2.3.2. Proteínas .....	11
2.3.3. Carbohidratos .....	14
2.3.4. Cinzas .....	16
2.3.5. Valor Energético ou Calórico.....	17
2.3.6. Lípidos .....	17
2.3.7. Boas Práticas de Fabricação (BPF).....	21
2.4. Análise Sensorial .....	24
2.4.1. Métodos e Testes Sensoriais .....	25
2.5. Colecta de Amostras.....	26

2.5.1. Etapas ou passos para a colecta de amostras de alimentos.....	26
<b>3. MATERIAIS E MÉTODOS.....</b>	<b>28</b>
3.1. Área de Estudo .....	28
3.2. Consumo de badjias.....	28
3.3. Avaliação das Boas Práticas de Fabricação.....	29
3.4. Colectas de Amostras .....	29
3.5. Análises Físico-químicas.....	30
3.5.1. Humidade .....	30
3.5.2. Proteínas .....	31
3.5.3. Gordura.....	31
3.5.4. Cinzas .....	31
3.5.5. Carbohidratos .....	31
3.5.6. Valor calórico ou energético.....	32
3.6. Análise Sensorial .....	32
3.7. Análise Estatística .....	32
<b>4. RESULTADO E DISCUSSÃO.....</b>	<b>33</b>
4.1. Avaliação do consumo de sandes badjias.....	33
4.2. Avaliação das Boas Práticas de Fabricação.....	35
4.3. Composição físico-químicas Badjias.....	37
4.4. Análise Sensorial .....	41
<b>5. CONCLUSÃO.....</b>	<b>44</b>
<b>6. RECOMENDAÇÕES.....</b>	<b>45</b>
<b>7. LISTA BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>46</b>
Apêndices .....	59
Anexos.....	68

## ÍNDICE DE TABELAS

<b>Tabela 1:</b> Classificação Botânica de feijão nhemba .....	4
<b>Tabela 2:</b> Composição nutricional de Feijão- nhemba em base seca. ....	7
<b>Tabela 3:</b> Métodos convencionais de extracção de lipídios .....	20
<b>Tabela 4:</b> Classificação dos métodos e testes utilizados em análise sensorial .....	25
<b>Tabela 5:</b> Composição centesimal de badjias produzidas em diferentes pontos .....	37
<b>Tabela 6:</b> Composição centesimal das badjias do distrito de Chókwè.....	39
<b>Tabela 9:</b> Ficha de avaliação de boas práticas.....	61
<b>Tabela 10:</b> Valores de Pvalue, proveniente da análise de variância.....	63
<b>Tabela 11:</b> Valores de Pvalue, provenientes da análise de variância .....	63

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Mapa de Distrito de Chókwè .....	28
<b>Figure 2:</b> Pontos de colecta de amostras.....	30
<b>Figure 3:</b> Consumo de sandes de Badjias no Distrito de Chókwè.....	33
<b>Figura 4:</b> Preferência de sandes de badjias em relação a outras sandes .....	34
<b>Figure 6:</b> Avaliação da aceitação das amostras de sandes de badjias.....	42
<b>Figura 7:</b> índice de aceitabilidade das sandes de badjias. ....	43
<b>Figure 8:</b> Ficha de análise sensorial.....	63

## LISTA DE EQUAÇÕES

<b>Equação 1:</b> Cálculo da humidade, pelos metodos convencionais .....	11
<b>Equação 2:</b> Cálculo das calorias.....	15
<b>Equação 3:</b> Cálculo da humidade .....	28
<b>Equação 4:</b> Cálculo dos lípidos .....	28
<b>Equação 5:</b> Cálculo de cinzas.....	28
<b>Equação 6:</b> Cálculo dos carboidratos .....	29
<b>Equação 7:</b> Cálculo do valor calorico e, ou energético .....	29

## LISTA DE APÊNDICES E ANEXOS

<b>Apêndice A:</b> Ficha de avaliação do consumo de sandes de Badjias no distrito de Chókwè.....	60
<b>Apêndice B:</b> Ficha de Avaliação das BPF nas unidades de produção de Badjias.....	61
<b>Apêndice C:</b> Ficha de análise sensorial.....	63
<b>Apêndice D:</b> Valores de <i>Pvalue</i> , proveniente da análise de variância de diferentes parâmetros físico-químicos de 10 tratamentos.....	63
<b>Apêndice E:</b> Valores de <i>Pvalue</i> , proveniente da análise de variância de diferentes parâmetros e ou atributos sensoriais de três tratamentos.....	63
<b>Apêndice F:</b> Processo de entrevista dos consumidores de sandes de Badjias.....	64
<b>Apêndice G:</b> Condições higiênicas e sanitárias dos sistemas de abastecimento de água e reservatórios.....	64
<b>Apêndice H:</b> Condições higiênicas e sanitárias das instalações.....	66
<b>Apêndice I:</b> Condições higiênicas dos equipamentos, móveis e utensílios.....	66
<b>Apêndice J:</b> Condições higiênicas dos manipuladores.....	67
<b>Anexo 1:</b> Quantidade mínima e condições de transporte de amostras de alimentos. ....	69

## **LISTA DE ABREVIATURAS**

**ISPG** – Instituto Superior Politécnico de Gaza;

**Moos** – Microorganismos;

***E.coli*** – *Escherchia Coli*;

**DTAs** – Doenças Transmitidos por Alimentos;

**SVS** - Secretaria de Vigilância em saúde;

**PNAE** - Programa Nacional de Alimentação Escolar;

**ICMSF** - International Commission on Microbiological Specifications for Foods

**MCTETP** - Ministério de Ciência e Tecnologia, Ensino Superior e Técnico Profissional

**BIC** – Bolsas de Iniciação Científica;

**ANVISA** - Agência Nacional de Vigilância Sanitária

**ABNT** - Associação Brasileira de Normas Técnicas

**SAN** – Segurança Alimentar e Nutricional;

**UP** – Unidades de Produção

**EAS** – Extração acelerada com solvente

**EFSC** – Extração com fluido supercrítico

**FAO** – Food and Agriculture Organization

**IAL** – Instituto Adolfo Lutz

**NA** – não aplicável

**NC** – Não crítico

**Conf.** – Conformidade

**Não C** – Não conformidade

**C** – Crítica





## **INSTITUTO SUPERIOR POLITÉCNICO DE GAZA**

### **DECLARAÇÃO**

Declaro por minha honra que este trabalho de iniciação científica é resultado da minha investigação pessoal e das orientações do(s) meu(s) tutor(es), o seu conteúdo é original e todas as fontes consultadas estão devidamente mencionadas no texto, nas notas e na bibliografia final. Declaro ainda que este trabalho não foi apresentado em nenhuma outra instituição para propósito semelhante ou obtenção de qualquer grau académico.

Lionde, aos \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 201 \_\_\_\_

---

(Beito Pedro Buló)

## DEDICATÓRIA

### Dedico

*“A Deus seu fôlego de vida em mim, aos meus pais Pedro Bulo Júnior e Antonieta Gaspar Bubutela pelo apoio e incentivo, aos meus queridos irmãos Cidália Pedro Bulo, Enes Pedro Bulo & Neves Pedro Bulo, aos meus Supervisores António Elísio José Chivite & Eleutério Mapsanganhe, a minha parceira e aos meus colegas de turma pela colaboração e incentivo”.*

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente à Deus, pela saúde e companhia durante esta caminhada para mais uma conquista.

Com grande destaque, expresso a minha grande gratidão aos meus pais Pedro Bulo Júnior e Antonieta Gaspar Bubutela por acreditarem nesta caminhada que ocasiona esta grande conquista, pelo todo o esforço que acredito que foi muito maior que o meu, pela compreensão, incentivo e apoio incondicional, pois acredito que teria sido mais difícil sem vocês.

Aos meus queridos irmãos Cidália Pedro Bulo, Enes Pedro Bulo e Neves Pedro Bulo pois me acolheram com muito carinho, companhia e compreensão durante a batalha.

Agradecer ao Ministério de Ciência Tecnologia Ensino Superior e Técnico Profissional (MCTETP) por acreditar, confiar garantindo desta forma a disponibilização do fundo para a realização da presente pesquisa.

Igualmente ao Doutor António Elísio José Chivite, PhD e dr. Eleutério José Gomes Mapsanganhe, MSc pela orientação, suporte, amizade, auxílio e disponibilidade durante a supervisão, pois as suas experiências foram muito valiosas.

Ao Instituto Superior Politécnico de Gaza, seu corpo docente, em especial da Faculdade de Agricultura, com grande destaque, os docentes do Curso de Engenharia de Processamento de Alimentos.

Agradeço aos meus colegas do EPA 2015, em especial ao José Bunga, Sídia Chambe, Emildo Tivane, Zaida Pedro, Lurdes Mahahe, Jaime Simões, Jorcílio Monjane, Leonid Valoi, Sulávia Manguеле e Dércio Banze, pelo apoio incondicional durante a batalha.

Fico muito grato aos produtores de Pastéis de *Vigna unguiculata* (Badjias), dos dez (10) pontos focais ao nível do Distrito de Chókwè, que muito contribuíram para a colheita de dados desta pesquisa, principalmente a facilitação de acesso aos seus locais de produção para a efectivação do processo de avaliação das Boas Práticas de Fabricação (BPF).

De forma geral expresso o meu muito obrigado a todos que por algum motivo contribuíram directa ou indirectamente, deram seu apoio e/ ou moral para a realização desta pesquisa.

A todos vocês, os meus sinceros agradecimentos!

## RESUMO

A avaliação do consumo alimentar e ganho nutricional não só fornece elementos para o conhecimento da condição do estado geral do indivíduo, como também possibilita o desenvolvimento e implementação de programas de segurança alimentar e nutricional (SAN), que em muito contribuem para o bem-estar social e económico das famílias em particular e das comunidades em geral. Considerando que as Badjias, designação local para salgadinhos fritos e à base de frutos de *Vigna unguiculata* (L) (feijão-nhemba), misturados com outros condimentos, são alimentos prontos para o consumo muito preferidas no ceio de (i) instituições de ensino, (ii) centros de saúde, (iii) padarias e (iv) empresas de construção, não só pela simplicidade e rapidez no preparo, mas também pela sua popularidade e como ingrediente principal da sandes de mesmo nome. Devido à falta de conhecimentos suficientes das condições higiénico-sanitárias, composição físico-química e propriedades sensoriais das Badjias (pastéis de feijão-nhemba) comercializadas no Distrito de Chókwè, a presente pesquisa objectivou (i) conhecer o nível de consumo de sandes de Badjias à nível do Distrito de Chókwè por meio de aplicação de questionário quantitativo de frequência alimentar (FQCA), (ii) avaliar as condições higiénico-sanitárias da cadeia produtiva pela aplicação da lista de verificação das boas práticas de fabricação (BPF), (iii) determinar as qualidades físico-químicas: humidade, perda por dessecação; cinzas, resíduo por incineração; gorduras, extracção directa com éter de petróleo em aparelho tipo Soxhlet; proteínas, pelo método de Biureto; carboidratos, calculados por diferença; valor calórico calculado, empregando-se os coeficientes aos macronutrientes e (iv) a aceitação sensorial de 3 amostras diferentes de sandes de badjias preparadas à base de feijão-nhemba sem casca, *Allium cepa* (Cebola), *Capsicum frutescens* (Piripiri) e sal (amostra A), feijão-nhemba sem casca, *Allium sativum* (alho), *Capsicum frutescens* e Sal (amostra B) e feijão-nhemba com casca, *Allium cepa* e sal (amostra C), utilizando-se a escala hedônica de 5 pontos. Os dados foram avaliados estatisticamente mediante o pacote estatístico Minitab versão 16 e a diferença pelo teste de Tukay a 5% de significância. Verificou-se neste estudo 97.3% do consumo de badjias à nível do distrito de Chókwè. Maior percentual de não conformidades nas unidades de produção em todos os itens avaliados. Em 100g de amostra de badjias foram encontrados  $30 \pm 6.4$  de humidade,  $5 \pm 1.2$  de proteína,  $34 \pm 4.9$  de lípidos,  $28 \pm 6.7$  de carboidratos,  $2.6 \pm 0.4$  de cinzas totais e um valor calórico de  $442 \pm 43.3$ . Sensorialmente as amostras B e A tiveram maior aceitação com 79.7 & 74.3% respectivamente, em relação a amostra C com 66%. O consumo de sandes de badjias à nível do distrito de Chókwè é alto não só pela simplicidade e rapidez na preparação e baixo custo de aquisição mas também pela preferência em relação a outros produtos de género, tais como sandes de palone, queijo, ovos e outros constituindo-se assim, alimento relevante na contribuição nutricional e provedor de energia ao organismo humano, apesar da maior observância de não aplicação das Boas Práticas de Fabricação nas unidades de produção em todos os itens avaliados.

**Palavras-chaves:** Alimentos de consumo rápido; condições higiénicas-sanitárias; doenças transmitidos por alimentos; composição centesimal e aceitação sensorial

## ABSTRACT

The assessment of food intake and nutritional gain not only provides insights into the condition of the individual's general condition, but also enables the development and implementation of food and nutrition security (FNS) programs, which greatly contribute to the well-being of families and communities in general. Whereas Badjias, the local name for fried and fruit-based chips of *Vigna unguiculata* (L) (cowpea) mixed with other condiments, are ready-to-eat foods much preferred in (i) educational institutions, (ii) health centers, (iii) bakeries and (iv) construction companies, not only for simplicity and speed in preparation, but also for their popularity and as the main ingredient of sandwiches of the same name. Due to the lack of sufficient knowledge of the hygienic-sanitary conditions, physicochemical composition and sensory properties of Badjias marketed in Chókwè District, this research aimed to (i) know the level of consumption of Badjias sandwiches at Chókwè District level by applying a quantitative food frequency questionnaire (FQCA), (ii) assessing the hygiene and health conditions of the production chain by applying the Good Manufacturing Practices Checklist (GMP), (iii) determine the physicochemical qualities: moisture, loss through desiccation; ash, residue by incineration; fats, direct extraction with petroleum ether in a Soxhlet apparatus; proteins by the biuret method; carbohydrates, calculated by difference; Caloric value was calculated using the macronutrient coefficients and (iv) the sensory acceptance of 3 different samples of badjia sandwiches prepared from shelled cowpea, *Allium cepa* (Onion), *Capsicum frutescens* (Piripiri) and salt (sample A), shelled kidney bean, *Allium sativum* (garlic), *Capsicum frutescens* and Salt (sample B) and shelled kidney bean, *Allium cepa* and salt (sample C), using the 5-point hedonic scale. Data were statistically evaluated using the Minitab version 16 statistical package and the difference by the 5% significance Tukey test. In this study 97.3% of the consumption of badjias in the district of Chókwè was verified. Higher percentage of nonconformities in the production units in all evaluated items. In 100g of badjias sample 30 ± 6.4 moisture, 5 ± 1.2 protein, 34 ± 4.9 lipid, 28 ± 6.7 carbohydrate, 2.6 ± 0.4 total ash and a caloric value of 442 ± 43.3 were found. Sensorially samples B and A had higher acceptance with 79.7 & 74.3% respectively, compared to sample C with 66%. Consumption of badjia sandwiches at Chókwè district level is high not only for simplicity and quickness in preparation and low cost of purchase but also for preference over other such products such as palone, cheese, egg and other sandwiches. thus constituting a relevant food in the nutritional contribution and energy provider to the human organism, despite the greater observance of non-application of Good Manufacturing Practices in the production units in all evaluated items.

**Key-words:** Fast food; hygienic-sanitary conditions; foodborne illness; centesimal composition and sensory acceptance

## 1. INTRODUÇÃO

A alimentação em via pública é uma prática antiga e universal que vem crescendo nas últimas décadas devido as mudanças socioeconómicas destacando-se o êxodo rural, pois este cenário apresenta um alto potencial económico, e seu desenvolvimento vincula a necessidade de alimentação rápida e barata (Bezzera, 2008).

Portanto, o controle higiénico e sanitário dos alimentos de consumo rápido, constitui um factor preponderante para a prevenção das doenças de origem alimentar. Sendo assim a SAN<sup>1</sup> é uma das principais responsabilidades dos serviços de alimentação que realizam alguma das seguintes actividades: manipulação, preparação, fraccionamento, armazenamento, distribuição, transporte, exposição à vendas e entrega de alimentos preparados prontos para o consumo (Anvisa, 2004).

Neste âmbito, diversos são os tipos de estabelecimentos que se enquadram neste conjunto, tais como: estabelecimento de preparo dos referidos alimentos prontos para o consumo, tais como: cantinas escolares e hospitalares, restaurantes, pastelarias, lanchonetes e outros, onde estes se tornam cada dia mais presentes no quotidiano das populações em virtude do novo estilo de vida que lhes proporciona a falta de tempo para a preparação de alimentos e até para a sua ingestão domiciliar. Com isso a preferência por refeições mais rápidas e fora do domicílio tornou-se uma necessidade diária para muitas pessoas.

Com estes cenários, segundo Hanson *et al.* (2012), a cada ano em todo o mundo, cerca de 1,5 milhões de indivíduos morrem vítima de doenças diarreicas de origem alimentar, causadas pela ingestão de alimentos com qualidades higiénicas e sanitárias inadequadas, sendo eles confeccionados pessoalmente e ou fornecidos nos estabelecimentos de preparo rápido de alimentos os ditos alimentos de preparo rápido ou *fast foods*.

Badjias (pastéis de feijão-nhamba), designação local para pastéis à base de feijão-nhamba, misturado com outros condimentos, constituem um dos alimentos prontos para o consumo mais consumidos em Moçambique no ceio das (i) instituições de ensino, (ii) empresas de construção, (iii) cantinas hospitalares e escolares, (iv) empresas privadas e públicas, (v) instituições governamentais e não-governamentais e

---

<sup>1</sup> Segurança alimentar e nutricional

pela população em geral, não só pela simplicidade e rapidez no preparo, mas também pela sua popularidade como ingrediente principal da sandes de badjias.

A este respeito Santana *et al.* (2009), referem que para garantir refeições de boa qualidade nos estabelecimentos de preparo rápido de alimentos, os produtores precisam seguir as normas estabelecidas pelas legislações, pois as medidas de segurança tomadas durante as várias fases de preparação de alimentos nestes estabelecimentos, são ainda insuficientes no que tange a qualidade e segurança em alimentos.

Enquanto para Fawell *et al.* (2003), por não se seguir todas as normas estabelecidas pela vigilância sanitária, as doenças transmitidas por águas contaminadas e alimentos são uma das maiores causas de mortes em muitos lugares do mundo, afectando principalmente crianças.

Dada a grande preferência por este alimento e a conseqüente necessidade de resgate de conhecimento de preparo e de tecnificar a produção de modo a garantir a qualidade e o facto de que seu confeccionamento sugere tratamento térmico, que pode alterar o teor nutricional de feijão-nhemba (sua matéria-prima principal), e agregar valor através dos ingredientes e, ou condimentos incorporados, urge saber (ii) a frequência de consumo à nível do Distrito de Chókwè, (ii) as suas propriedades físico-químicas e sensoriais e (i) as condições higiénicas-sanitárias do local de produção (BPF<sup>2</sup>).

### **1.1. Problema e Justificação do Estudo**

A cada ano, cerca de 1 a 100 milhões de indivíduos são vítimas de infecções e intoxicações decorrentes de alimentos, em termos de saúde pública, a ocorrência destas doenças vem aumentando sendo responsáveis por muitas mortes, hospitalizações e, possivelmente por complicações irreversíveis (Germano & Germano, 2003).

Passos *et al.* (2008), também afirma que as DTAs<sup>3</sup> crescem anualmente, principalmente devido ao aumento de refeições feitas fora do domicílio, potencializando seu surgimento e surtos de toxinfecções alimentares. Essas DTAs em especial infecções gastrointestinais, representam, de acordo com Marzano & Balzaretto (2011), um grupo muito grande de patologias com um forte impacto negativo sobre a saúde pública.

---

<sup>2</sup> Boas Práticas de Fabricação

<sup>3</sup> Doenças transmitidos por alimentos

Desta feita, os estabelecimentos mais envolvidos nestes surtos notificados ainda continuam os estabelecimentos de preparo e comercialização dos alimentos prontos para o consumo, contudo, a incidência de doenças está relacionada com vários factores, tais como: (i) as precárias condições higiénico-sanitárias destes estabelecimentos, (ii) a má aplicação das Boas Práticas de Fabricação, (iii) alimentos de fontes inseguras, (iv) culinária inadequada, (v) conservação a temperaturas impróprias, (vi) equipamentos contaminados, (vii) higiene pessoal inadequada, (viii) desconhecimento das suas composições bioquímicas e outros (Balzaretti, 2013).

No entanto, a preparação higiénica de alimentos e educação dos envolvidos na preparação, processamento e distribuição de refeições são fundamentais na prevenção da maioria dos tipos de DTAs (Rossi, 2006).

Em Moçambique, verifica-se elevado consumo de sandes de Badjias, um alimento que faz parte dos ditos alimentos prontos para o consumo cujo *“seus atributos físico-químicos, sensoriais e as condições higiénicas e sanitárias dos locais de produção ainda não são suficientemente conhecidos”* pelo que o problema do presente estudo se insere nas questões que se seguem:

- ✚ Qual é o nível de consumo e preferência de badjias no distrito Chókwè?
- ✚ Quais são as Condições higiénicas e sanitárias das Unidades de Produção e da cadeia de produção de badjias?
- ✚ Quais são as qualidades físico-química e sensorial de Badjias?

## **1.2. Objectivos**

### **1.2.1. Geral**

- ✓ Avaliar o consumo, boas práticas de fabricação e as qualidades físico-química e sensorial de pastéis de feijão-nhemba (badjias) comercializadas no Distrito de Chókwè.

### **1.2.2. Específicos**

- ✓ Desencadear inquérito dietético;
- ✓ Aplicar a lista de verificação das Boas Práticas de Fabricação (BPF);
- ✓ Descrever a composição físico-química e nutricional;
- ✓ Caracterizar as propriedades sensoriais;



## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1. Feijão-nhemba

O feijão-nhemba é uma dicotiledónea conhecida por outras nomenclaturas, que variam de região para região (Júnior *et al.*, 2017). É uma leguminosa anual geralmente de porte prostrado ou rastejante, e de crescimento indeterminado (Alfredo, 2013). Esta é bem adaptada às condições das zonas tropicais e subtropicais do mundo e considerada tolerante a seca, assim sendo, é uma das culturas preferidas para cultivo em diversas regiões secas do mundo (Dadson *et al.*, 2005). Por essa razão é cultivada tanto nas regiões áridas e semiáridas onde a precipitação média anual é inferior a 600 mm quanto nas regiões de florestas onde a precipitação média anual varia entre 1000 e 1500 mm (Singh & Rachie, 1985).

#### 2.1.1. Classificação taxonômica

Segundo Sánchez *et al.*, (2010), o feijão-nhemba apresenta a classificação taxonômica apresentada na tabela 1.

**Tabela 1:** Classificação Botânica de feijão-nhemba

Reino	Plantae
Divisão	<i>Magnoliophyta</i>
Classe	<i>Magnoliopsida</i>
Ordem	<i>Fabales</i>
Família	<i>Fabaceae</i>
Subfamília	<i>Fabcideae</i>
Gênero	<i>Vigna</i>
Espécie	<i>Vigna unguiculata</i> (L) Walp

**Fonte:** (Sánchez *et al.*, 2010).

#### 2.1.2. Origem

Admite-se que o feijão-nhemba tenha surgido há 2300 anos a.C., no sudoeste de África, tendo como o centro primário de diversidade da espécie a Nigéria (Ehlers & Hall, 1997). Desta feita, Singh *et al.*, (2003) relatam que, provavelmente, a região de especiação seja a África do Sul, onde Pensa-se que, a partir de África, esta cultura tenha se espalhado pela Ásia e pelo Mediterrâneo.

Assim como Sánchez *et al.*, (2010), relatam que o feijão-nhemba é uma das culturas mais antigas conhecidas em África, considerando-se uma das espécies mais cultivadas neste continente para alimentação, tendo sido domesticada nas savanas em África Central. Hoje em dia o feijão-nhemba é cultivado em muitos países do mundo – além de

África – incluindo no sul da Europa, nas Ilhas Caribes e no sudeste dos Estados Unidos da América (EUA). Para Alfredo (2013), em Moçambique é uma cultura predominante no sector familiar na sua maioria das províncias ao longo do país.

### **2.1.3. Características**

O feijão-nhamba é uma planta herbácea anual com uma grande raiz principal, folhas trifoliadas alternadas, com os folíolos ovais. Exibe uma diversidade considerável em relação a hábitos de crescimento, floração e cor das sementes. As flores típicas variam desde as cores branca, creme e amarela até roxo. As sementes que podem ser lisas ou enrugadas, variam desde brancas, cremes ou amarelas até vermelhas, castanhas ou pretas e são caracterizadas por um hilo (o olho do feijão) bem demarcado, rodeado por uma orla escura (Dumet & Dulloo, 2008).

Segundo Júnior *et al.*, (2017), após a sementeira, os genótipos desta cultura florescem entre 59 e 67 dias, e para Machado *et al.*, (2008), o período de florescimento da mesma cultura varia de 34,3 e 39,4 dias após a sementeira, pois essa variação no florescimento varia de variedade para variedade e região para região.

Concernente a altura, esta cultura apresenta em média 41,98 cm (Júnior *et al.*, 2017). Um dos objectivos de curto prazo no melhoramento do feijão-nhamba é o desenvolvimento de cultivares de porte erecto e semi-erecto, com arquitectura adequada ao cultivo totalmente mecanizado, para a agricultura empresarial (Filho *et al.*, 2013). De acordo Machado *et al.* (2008), não se tem uma altura ideal para cultivares de porte erecto com vistas à colheita mecanizada.

Vagens menores com menor número de grãos e, conseqüentemente, mais leves, permitem melhor sustentação, reduzindo a possibilidade de dobramento e quebra do pedúnculo, por serem mais leves, as vagens ficam menos sujeitas a encostarem-se ao solo, o que reduz a possibilidade de ocorrência de perdas por apodrecimentos (Silva & Neves, 2011). Neste âmbito, as vagens apresentam de 18,48 a 22,40 cm de altura, pois a sua variação pode ser explicada em função da altura das plantas, sendo que, as plantas que apresentam maior altura apresentam maior altura das vagens (Júnior *et al.*, 2017).

### **2.1.4. Segurança Alimentar e Nutricional (SAN)**

Feijão-nhamba é uma leguminosa que desempenha um papel importante na composição da produção agrícola, onde esta constitui alimento básico para a população, exercendo a

função social de suprir as necessidades alimentares das populações mais carentes. É também uma fonte de rendimento, no meio rural, onde os camponeses consomem e comercializam as folhas e o grão. Nos países menos desenvolvidos é amplamente cultivado pelos pequenos e médios produtores, sem o uso de irrigação, e, por isso, em mais de 60% do seu cultivo é observada deficiência hídrica em algum estágio de desenvolvimento da cultura (Singh, 1995).

Em África, esta cultura desempenha um papel bastante importante na nutrição humana, onde em Moçambique, é uma cultura bastante importante, pois é a segunda leguminosa mais cultivada depois do amendoim (INE, 2010). Na segurança alimentar também desempenha um papel muito importante, pois é cultivado em todo o país pelo sector familiar em condições de sequeiro, por ser tolerante a seca, pois é uma das culturas preferidas para cultivo em diversas regiões secas do mundo para a obtenção de grão seco, vagem fresca e folhas para a alimentação humana (Dadson *et al.*, 2005).

#### ❖ **Valor Nutricional**

As sementes de feijão-nhemba apresentam substâncias extras, que ficam armazenadas e servem como fonte de alimento para suprir as necessidades iniciais da plântula, como o crescimento (Grangeiro, *et al.*, 2005). Estas substâncias reservadas compreendem principalmente carboidratos, lipídios e proteínas (Silva & Rech 2014).

A composição química do feijão-nhemba, é um factor importante na qualidade do produto final. Nos grãos, é bastante variável, podendo mudar de acordo com a origem da cultivar, origem, variedade, localização, clima, condições ambientais, solo, nutrição, armazenamento, processamento e modificações genéticas (Afonso, 2010).

Estudos bioquímicos de semente de plantas de domesticadas e a produção contínua de novas cultivares obtidas através de técnicas de melhoramento genético têm demonstrado importantes mudanças na composição química das sementes e mesmo na expressão de proteínas envolvidas na defesa da planta (Silva & Rech 2014).

O grão do Feijão-nhemba possui elevado conteúdo de proteínas estimado em cerca de 25% de peso seco e também possui quantidades consideráveis de carboidratos, vitaminas do complexo B (ver tabela 2) e minerais tais como potássio (1430.0mg), fósforo (510.0), cálcio (140.0mg), ferro (6.8 mg), zinco (4.1 mg) e manganês (1.5 mg) (Bressani, 1985; Singh *et al.*, 2003).

**Tabela 2:** Composição nutricional de Feijão- nhemba em base seca.

<b>Componentes g/100g</b>	<b>Média</b>
Humidade	6 ± 0.16
Proteína	24.8 ± 0.48
Lípidos	2.2 ± 0.02
Fibras totais	19.4 ± 1.07
Insolúveis	16.6 ± 1.32
Solúveis	2.7 ± 0.56
Carboidratos	51.4 ± 0.63
Cinzas	2.6 ± 0.05
Valor energético	323.4 ± 0.84
<b>Componentes mg/100g</b>	<b>Média</b>
Vitamina B1 (Tiamina)	0.74 ± 0.22
Vitamina B2 (Riboflavina)	0.42 ± 0.14
Vitamina B3 (Niacina)	2.81 ± 0.26

**Fonte:** (Bressani, 1985; Singh *et al.*, 2013; Fronta *et al.*, 2008)

### 2.1.5. Formas de Aproveitamento ou Uso

Toda via, na planta de feijão-nhemba verifica-se, o consumo de algumas partes que o compõe (folhas verdes, vagens frescas e as sementes frescas e secas) para a suplementação da dieta de muitos agregados familiares que é geralmente baseada em cereais, raízes e tubérculos, de acordo com os hábitos de cada região (Lambot, 2002). Em Moçambique, é suplementado a dieta baseada em cereais, raízes e tubérculos (Alfredo, 2013), e também é utilizada para a produção de diferentes outros produtos alimentícios tendo em grande destaque os pastéis de feijão-nhemba (Badjias).

#### ❖ Badjias

Badjias, designação local para salgadinhos fritos de *Vigna unguiculata* (feijão-nhemba) e ou de *Pisum Sativum* (ervilha), misturado com outros condimentos, constituem um dos referidos alimentos prontos para o consumo mais consumidos em Moçambique, como ingrediente principal da sandes de Badjias (Jorge, 2012). Para Leite (2000) & Gaspar (2010), badjia constitui um bolinho de massa de feijão-nhemba, cebola e sal, frito em óleo vegetal, normalmente preparados nos domicílios das vendedoras e transportados até o local de comercialização.

Segundo Matola (2018), o processo produtivo de badjias envolve (i) a dessecação – consiste em deixar em banho os grãos de feijão-nhemba devidamente higienizados durante 24 horas para garantir o aumento de teor de água no grão, para garantir a obtenção da pasta não farinha durante o processo de moagem, (ii) moagem – com o

auxílio de aliguidar os grãos dessecados são moídos acrescentando os condimentos e adjuntos até que se forme uma pasta homogenia, (iii) Fritura – óleo suficiente para imergir a badjia do tamanho de uma colher de sopa, deixa-se aquecer e posteriormente coloca-se na frigideira durante 5 minutos - ou menos -, ou seja por tempo suficiente até que fiquem dourados.

O consumo de badjias é feito de forma diversificada, consoante os hábitos culturais de cada região. É geralmente consumido directo e usada como ingrediente nas saladas (salada de alface e tomate) e nas sandes (Jorge, 2012 & Matola 2018).

### ❖ Sandes ou Sanduíche

Sanduíche, também popularmente chamado de sanduba ou sandes, é um tipo de alimento que consiste em dois pedaços de pão, entre os quais é colocada carne, queijo ou outro tipo de alimento (ex: badjias), também pode ser feito com um pão inteiro, geralmente de pequenas dimensões (Danski *et al.*, 2008). Uma sande é um pão recheado ou barrado com algum tipo de alimento. Historicamente, a sande era um alimento associado às classes baixas, uma vez que a sua confecção era bastante económica. Com o tempo, as sandes tornaram-se populares em toda a sociedade pela sua facilidade de preparação (Bezerrai, *et. al.*, 2017).

Existem sandes frias e sandes quentes, todas estas preparações são fáceis de preparar e podem ser ingeridas de forma rápida, inclusive sem necessidade de se sentar à mesa. A sande de chouriço (ou pão com chouriço, como há quem lhe chame), a sande americana (à base de fiambre, queijo, alface, ovo cozido e tomate), a sande de pasta de atum são algumas das sandes mais conhecidas (Danski *et al.*, 2008 & Bezerrai, *et. al.*, 2017).

## **2.2. Alimentos prontos para o consumo**

Alimentos e bebidas preparados e ou vendidos nos locais públicos ou nas ruas, para o consumo imediato ou posterior, sem apresentarem etapas adicionais de preparo ou processamento são designados alimentos prontos para o consumo (Bezerra, 2008).

Segundo FAO (2001), estima-se que 2,5 bilhões de pessoas no mundo sejam consumidores de alimentos de consumo rápido, neste âmbito, 52% de consumidores ficam entre 10 a 12 horas fora de suas residências, e nesse período alimentam-se a base dos referidos alimentos, indicando assim a contribuição das mesmas na ingestão alimentar e nutricional, e também, cerca de 63,3% de trabalhadores assalariados, 14,2%

desempregados e 13% de estudantes vivem a base dos mesmos, devido ao tempo que eles têm levado fora das suas residências.

Segundo Bezerra *et al.*, (2008), mencionam razões contribuintes para o consumo de alimentos prontos para o consumo, tais como: (i) locais de venda próximos aos locais de trabalho ou estudo; (ii) para os jovens sandes pode ser mais do que um lanche – pode apresentar um estilo de vida e sua identidade com grupos de amigos da mesma faixa etária e tornar-se assim um alimento de consumo frequente, que substitua uma refeição principal, (iii) e do ponto de vista nutricional contribuem para a ingestão diária de nutrientes e energia. Para tal, em muitos países, estes alimentos, participam na parcela significativa do suprimento alimentar da área urbana, particularmente para população de baixa renda. Estes tipos de alimentos, devido a sua forma de confeccionamento e comercialização, geralmente feitas em locais públicos, é fundamental que tenham um padrão de qualidade, que é obtida quando os processos produtivos estão aptos a satisfazer, continuamente as necessidades qualitativas dos consumidores.

Desta feita, para o cumprimento deste princípio é necessário que os processos obedeçam a padronização com base em critérios técnicos, através de uma avaliação sistemática e periódica para a avaliação de anomalias no processo que favorecem a obtenção de produtos com um padrão não recomendado (Vieira, 1999), tendo em conta os atributos de qualidade tais como, (i) qualidades microbiológicas e ou condições higiênicas e sanitárias, (ii) qualidades físico-químicas e (iii) e atributos sensoriais.

### **2.3. Análises Físico-químicas**

As análises físico-químicas constituem o processo de caracterização das propriedades físicas e químicas da matéria, através da combinação de duas ciências: a física (onde destacam áreas como a termodinâmica e a mecânica quântica) e a química (avaliação dos compostos químicos) para a determinação da qualidade dos alimentos (Antunes, 1995).

A qualidade de alimentos constitui o conjunto de características que tornam o produto agradável ao consumidor, nutritivo, isento de substâncias estranhas e saudável ao organismo. Para auxiliar no controle de qualidade utilizam-se análises laboratoriais, no intuito de adequação da composição físico-química e das características sensoriais (Carvalho & Jong, 2002).

### 2.3.1. Humidade

O teor de humidade é uma informação importante da composição de alimentos e está entre os parâmetros frequentemente determinados em rotina, podendo servir como um indicador da qualidade dos produtos, uma vez que apresenta influência directa no armazenamento (Valentini *et al.*, 1998). Humidade fora das recomendações técnicas resulta em grandes perdas na estabilidade química, na deterioração microbiológica e na qualidade geral dos alimentos (Amoedo & Muradian, 2002). A sua determinação é feita através de dois principais métodos, sendo (i) Métodos ou processos rápidos e (ii) Métodos convencionais. Através destes, o conteúdo pode ser expresso em percentagem, ou em proporção decimal (Daniel, 2013).

#### ❖ Métodos ou Processos Rápidos

Segundo Daniel (2013) os processos rápidos e eficientes no que tange a determinação de humidade em alimentos. Este resume-se na utilização de três (3) principais técnicas, sendo: (i) processos de secagem em estufa, (ii) secagem por radiação e (iii) secagem em forma de microondas, sendo o mais utilizado em alimentos o processo de secagem em estufa, descrito abaixo:

#### **Secagem em estufas**

Este método está baseado na remoção da água por aquecimento, onde o ar quente é absorvido por uma camada muito fina do alimento e é então conduzido para o interior por condução. Neste âmbito, como a condutividade térmica dos alimentos é geralmente baixa, o processo leva muito tempo para o calor atingir as porções mais internas do alimento, sendo realizado de 6 a 18 horas em 100 a 105°C ou até peso constante.

#### ❖ Métodos convencionais

Segundo FB<sup>4</sup> (1988), os métodos convencionais de determinação de humidade baseiam-se na perda por dessecação em estufa, visando a determinação da quantidade de substâncias voláteis de qualquer natureza, onde as amostras são trituradas até a formação de um pó fino, pesadas (~2g), em papel de filtro chato previamente dessecado por 30 minutos, e posteriormente colocadas em estufa à temperatura de 105 °C por 5 horas. Depois de arrefecidas à temperatura ambiente em dessecador, são submetidas a nova pesagem até a obtenção do peso constante. Essas medidas são realizadas em três

---

<sup>4</sup> Farmacopeia Brasileira

repetições para cada amostra. A percentagem de perda por dessecação é obtida pela equação 1.

$$\text{Humidade \%} = \frac{P1-P2}{Pa} \quad [1]$$

Onde:

P1 – peso do papel de filtro antes da dessecação;

P2 – peso do papel de filtro contendo amostra após a dessecação em estufa;

Pa – peso da amostra

### 2.3.2. Proteínas

As proteínas alimentares são aquelas que apresentam fácil digestão, são atóxicas, adequadas no aspecto nutricional, funcionalmente utilizáveis em produtos alimentícios, disponíveis em abundância e cultiváveis por agricultura sustentável (Damodaran, 2010).

As proteínas são moléculas dinâmicas cujas funções dependem de modo quase invariável de interações com outras moléculas, e essas interações são afectadas de maneiras fisiologicamente importantes por mudanças sutis ou súbitas na conformação proteica. Estas moléculas actuam como ligantes, entre outras substâncias ou com uma outra proteína, neste âmbito a sua natureza transitória das interações proteína-ligante é fundamental para a vida, pois permite que um organismo responda de maneira rápida e reversível a mudanças ambientais e condições metabólicas (Nelson & Cox, 2014).

Para a sua determinação são usados vários métodos, tais como: o método de Kjeldahl, Dumas, Biureto e Bradford (Moleiro, 2015).

#### ❖ Método de Biureto

O método de Biureto tem sido aplicado para determinar a laterais de alguns aminoácidos (tirosina, triptofano, cisteína, asparagina e histidina), que contribuem com quatro elétrons, ou através da retirada de dois elétrons de cada unidade tetra peptídica dos peptídeos e proteínas, que é facilitada pela formação do quelato entre o cobre (II) e peptídeos/proteínas (Zaia *et al.* 1998).

Segundo o mesmo autor o método baseia-se na reacção do reactivo do biureto, que é constituído de uma mistura de cobre e hidróxido de sódio com um complexante que estabiliza o cobre em solução, sendo o tartarato de sódio. O cobre, em meio alcalino,



reage com proteínas formando um complexo quadrado planar com a ligação peptídica. O produto de reação apresenta duas bandas de absorção, uma em 270 nm e outra em 540 nm. Apesar da banda na região de 270 nm aumentar em seis vezes a sensibilidade do método do biureto<sup>14</sup>, a banda na região de 540 nm é a mais utilizada para fins analíticos, porque diversas substâncias, normalmente presentes na maioria dos meios analisados, absorvem na região de 270 nm causando muita interferência no método.

#### ❖ **Método de Kjeldahl**

O método Kjeldahl, foi criado em 1883 por Johan Kjeldahl, um dinamarquês que revolucionou a quantificação de nitrogénio e proteína naquela época, mas ainda hoje é o método mais utilizado no mundo inteiro. Este método, consiste em três principais fases para se alcançar a determinação de nitrogénio ou proteína, que são: Digestão, Destilação e Titulação. Este que é o método mais difundido no mundo para este tipo de determinação, pode-se levar até 2 horas para se obter um resultado final, e este tempo pode variar com o tipo da amostra (Stangarlin *et al.*, 2011).

#### ❖ **Método de Dumas**

Dumas para determinação de nitrogénio foi desenvolvido em 1831 pelo químico francês Jean Baptiste Dumas, mais antigo do que o Kjeldahl, porém mais conveniente em muitos aspectos tal como velocidade de análise, segurança, clareza de resultados, produtividade e custo por análise (Moleiro, 2015).

Embora a quantidade de amostra necessária para análise de nitrogénio pelo método Dumas seja pequena (no âmbito dos miligramas), o tempo de análise também é curto, podendo atingir um óptimo resultado de 3 à 4 minutos no máximo cada amostra, com baixíssimo limite de detecção de 0,003 mg N contra 0,1 mg N no método kjeldahl (Stangarlin *et al.* 2011).

#### ❖ **Método de Bradford**

O método de Bradford é uma técnica para a determinação de proteínas totais que utiliza o corante de “Coomassie brilliant blue” BG-250. O método de Bradford, é mais rápido e tem sido utilizado para a determinação de proteínas totais em diversos meios: plasma ou soro sanguíneo, licor, saliva humana, produtos alimentícios, leite humano, tecidos de plantas, suspensões de células, avidina e estreptavidina, e detergentes. Este método é baseado na interacção entre o corante BG-250 e macromoléculas de proteínas que contém aminoácidos de cadeias laterais básicas ou aromáticas. No pH de reacção, a

interacção entre a proteína de alto peso molecular e o corante BG-250 provoca deslocamento do equilíbrio do corante para a forma aniônica, que absorve fortemente em 595 nm<sup>76</sup> (Miwa, 2008).

### 2.3.3. Carbohidratos

Os carbohidratos são as macromoléculas mais abundantes na natureza. Durante muito tempo acreditou-se que essas moléculas tinham função apenas energética no organismo humano. A glicose, por exemplo, é o principal carbohidrato utilizado nas células como fonte de energia. Estes são formados fundamentalmente por moléculas de carbono (C), hidrogénio (H) e oxigénio (O), por isso recebem a denominação de hidratos de carbono. Alguns carbohidratos podem possuir outros tipos de átomos em suas moléculas, como é o caso da quitina ((C<sub>8</sub>H<sub>13</sub>O<sub>5</sub>N)<sub>n</sub>), que possui átomos de nitrogénio em sua fórmula, onde estes podem ser divididos em mono sacarídeos, dissacarídeos e polissacarídeos de acordo com a quantidade de átomos de carbono em suas moléculas (FIB<sup>5</sup>, 2012).

Segundo o mesmo autor, de acordo com a quantidade de átomos de carbono em suas moléculas, os carbohidratos podem ser divididos em monossacarídeos, dissacarídeos e polissacarídeos.

#### (i) Monossacarídeos

Os monossacarídeos também chamados de açúcares simples, consistem em uma única unidade cetónica. O mais abundante é o açúcar de seis carbonos D-glucose; é o monossacarídeo fundamental de onde muitos são derivados. A D-glucose é o principal combustível para a maioria dos organismos e o monómero primário básico dos polissacarídeos mais abundantes, tais como o amido e a celulose.

#### (ii) Dissacarídeos

Estes são carbohidratos ditos glicosídeos, pois são formados a partir da ligação de dois monossacáridos através de ligações especiais denominadas “ligações glicosídeas”. A ligação glicosídica ocorre entre o carbono anomérico de um monossacárido e qualquer outro carbono do monossacárido seguinte, através de seus hidroxilos e com a saída de uma molécula de água.

---

<sup>5</sup>Food Ingredients Brazil

### (iii) Polissacarídeos

Os polissacarídeos são carboidratos complexos, macromoléculas formadas por milhares de unidades monossacarídicas ligadas entre si por ligações glicosídicas, unidas em longas cadeias lineares ou ramificadas. Os polissacarídeos possuem duas funções biológicas principais, como forma armazenadora de combustível e como elementos estruturais.

#### **Métodos para a determinação de carboidratos**

Para a determinação de carboidratos em alimentos são usados os métodos abaixo, tendo suas descrições para a aplicação específica de acordo com as especificidades do produto.

##### ❖ **Método de LaneEynon**

A determinação do teor de glícidos é realizada através do Método de Lane-Eynon, com utilização do reagente de Fehling a óxido cuproso e o ponto final é indicado pelo azul-de-metileno, que é reduzido a sua forma leuco por um pequeno excesso de açúcar redutor (Scarlatto *et al.* 2016).

##### ❖ **Método de determinação de Açúcares Totais**

Aplica-se a produtos enlatados, de salsicharia, queijos e outros produtos alimentícios que tenham até 5% de açúcares em sua composição (pesar 25g) e produtos com alto teor de sacarose, pesar 1g.

Este método tem como princípio: Como os grupos redutores aldeído e cetona não se encontram livres na sacarose, efectua-se uma hidrólise ácida. Os resultados são duas moléculas de açúcares redutores, uma de glicose e outra de frutose, que são determinadas pelo método de Lane-Eynon.

##### ❖ **Método de determinação de açúcares redutores**

Aplica-se em produtos enlatados, salsicharia, queijos e outros produtos alimentícios que tenham em sua composição até 5% de açúcares (pesar 25g). E em produtos com alto teor de glicose como mel, geleias, etc (pesar 1g) (Scarlatto *et al.*,2016).

##### ❖ **Método de determinação de amido**

Geralmente aplicado em alimentos com amido na sua formulação. Tem com princípio: Uma hidrólise enérgica em meio fortemente ácido produz exclusivamente glicose, sendo determinada pelo método de Lane-Eynon (Scarlatto *et al.*,2016).

#### 2.3.4. Cinzas

O processo de industrialização no processamento de alimentos traz consigo a perda de minerais e, ou cinzas, devido ao fato de que muitos minerais são solúveis em água e os alimentos preparados por muito tempo em imersão perdem substancialmente minerais (Tonelotto, 2010).

Cinzas e, ou minerais de um alimento é o nome dado ao resíduo inorgânico que permanece após a queima da matéria orgânica, entre 550 – 570°C, a qual é transformada em CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O e NO<sub>2</sub>, assim sendo, a cinza de um material é o ponto de partida para a análise de minerais específicos (Nelson & Cox, 2014).

As técnicas analíticas para fornecer informações sobre o conteúdo mineral total são baseadas no fato de que os minerais podem ser distinguidos de todos os outros componentes dentro de um alimento de alguma forma mensurável (Passo *et al.*, 2013).

Os métodos usados para a sua determinação baseiam-se no fato de que os minerais não são destruídos pelo aquecimento e têm baixa volatilidade em comparação com outros componentes alimentares. Os três principais tipos de procedimentos analíticos usados para determinar o teor de cinzas dos alimentos baseiam-se nesse princípio: “incineração a seco, incineração a húmido e incineração a seco a baixa temperatura”. O método escolhido para uma análise específica depende do motivo da realização da análise, do tipo de alimento analisado e do equipamento disponível (Bolzan, 2013).

Sendo Passo *et al.*, (2013), o teor de cinzas de alimentos frescos raramente excede 5%, embora alguns alimentos processados possam ter teores de cinzas tão elevados como 12%, por exemplo, carne seca.

Como em todos os procedimentos de análise de alimentos, é crucial seleccionar cuidadosamente uma amostra cuja composição represente a do alimento que está sendo analisado e garantir que sua composição não se altere significativamente antes da análise. Normalmente, amostras de 1-10g são usadas na análise do teor de cinzas. Alimentos sólidos são finamente triturados e cuidadosamente misturados para facilitar a escolha de uma amostra representativa Carvalho *et al.* (2004) e IAL<sup>6</sup> (2010).

Antes de realizar uma análise de cinzas, amostras com muita humidade são frequentemente secas para evitar salpicos durante a formação de cinzas. Amostras de

---

<sup>6</sup> Instituto Adolfo Lutz

alto teor de gordura geralmente são desengorduradas por extracção com solvente, pois isso facilita a liberação da humidade e evita respingos. Outros problemas possíveis incluem a contaminação de amostras por minerais em moedores, objectos de vidro ou cadinhos que entram em contacto com a amostra durante a análise. Pela mesma razão, recomenda-se usar água deionizada ao preparar amostras (Tonelotto, 2010).

### **2.3.5. Valor Energético ou Calórico**

O termo calórica refere-se a quantidade de energia que o alimento fornece ao organismo, considerando que ela seja totalmente aproveitada. Este apresenta-se em caloria (cal), onde indica o calor necessário para elevar a temperatura de 1g de água em 1°C, esta definição nos ajuda a determinar a quantidade de calorias de cada alimento, sendo que para tal utiliza-se o aparelho denominado Calorímetro bomba, ou apenas calorímetro. Assim como determinação por adição de macronutrientes fornecedores de energia no organismo humano (Silva *et al.* 2003).

#### **❖ Determinação de Calorias**

Também, para a sua determinação podem ser usados equipamentos convencionais de leitura directa, sendo que o equipamento tem como princípio de funcionamento, a queima do alimento dentro da câmara do equipamento, liberando calor para o meio, elevando a temperatura da água. O termómetro mostra qual era a temperatura da água antes e depois da combustão do alimento Instituto Adolfo Lutz (2010).

Com o valor da variação da temperatura determina-se a energia ou quantas calorias o alimento fornece, por meio da seguinte expressão:

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta t \quad [2]$$

Onde:

Q = calor recebido pela água e cedido pelo alimento;

m = massa da água contida no calorímetro;

c = calor específico da água (1 cal/g . °C);

$\Delta t$  = variação da temperatura da água ( $t_{\text{final}} - t_{\text{inicial}}$ ).

### **2.3.6. Lípidos**

Os lipídios (do grego “lipos”, significa gordura) abrangem uma classe de compostos orgânicos caracterizados pela alta solubilidade em solventes orgânicos não polares. Essa

propriedade ocorre devido ao componente hidrocarboneto expressivo que também é responsável pela propriedade oleosa da molécula. Na dieta humana, os lipídeos são ingeridos na forma de triacilgliceróis, sendo importantes por incluírem ácidos graxos essenciais e as vitaminas lipossolúveis (Jun *et al.*, 2016).

Os triacilgliceróis são uma forma de armazenamento de energia nos organismos muito mais eficiente, por serem menos oxidados que os carboidratos e por exigirem pouca água de solvatação quando armazenados, porque são apolares. Eles são formados a partir da reacção de esterificação de ácidos graxos com três grupos hidroxila de glicerol. Os triacilgliceróis simples são compostos apenas de um tipo de ácido graxo; já os triacilgliceróis misturados são formados por dois ou três tipos de ácidos graxos (Bruice, 2006).

- ❖ **Ácidos graxos** – constituem ácidos carboxílicos com longas cadeias hidrocarbônicas que podem ser divididas em saturadas e insaturadas. Os ácidos graxos saturados contêm apenas ligações simples ao passo que os insaturados apresentam uma ou mais ligações duplas, normalmente em geometria CIS, que confere a dobra na molécula (Marzzoco & Tores, 2015).
- ❖ **Óleos** – São um grupo de triacilgliceróis produzidos a partir de ácidos graxos insaturados, acarretando em pontos de ebulição baixos resultando na sua forma líquida. As ligações duplas dos óleos poliinsaturados podem ser reduzidas através da reacção de hidrogenação catalítica sendo utilizada na indústria alimentícia para a fabricação de margarina. As gorduras polinsaturadas e os óleos são facilmente oxidados pelo gás oxigénio por meio de uma reacção radicalar em cadeia (Castro, 2014).
- ❖ **Gorduras** – são triacilgliceróis formados por ácidos graxos saturados ou ácidos graxos com apenas uma insaturação que confere pontos de fusão elevados, ocasionando na sua forma sólida ou semi-sólida à temperatura ambiente (Castro, 2014).

### **Determinação dos lípidos**

A determinação dos lípidos é uma etapa importante no estudo nutricional dos alimentos e, especialmente, na determinação da composição de ácidos graxos (Adrian *et al.*, 2000). A sua quantificação nos alimentos é realizada, tradicionalmente, por extracção com solventes orgânicos e determinação gravimétrica (AOAC, 2005). A habilidade de

recuperar os vários componentes dos lipídios varia com o solvente de extração, a ampla faixa de polaridade dos lipídios faz com que a escolha do solvente seja uma tarefa difícil (Carpenter *et al.*, 1993). Diferentes tipos de ligações e energias envolvem as moléculas que deverão ser extraídas. Os solventes mais usados são: éter etílico, éter de petróleo e clorofórmio-metanol lipídicos, pois, todos estes solventes extraem triacilgliceróis (Kirk *et al.*,1996). O éter etílico e o de petróleo extraem mono, di e triacilgliceróis, esteróis e ácidos graxos. Solventes mais polares, como a mistura de clorofórmio e metanol, também extraem lipídios polares como fosfolipídios, esteróis, terpenos, ceras, hidrocarbonetos e outros componentes não lipídicos (Report AOAC, 1993).

### **Métodos de determinação dos lípidos**

Algumas técnicas mais modernas de extração de gordura têm sido propostas para reduzir significativamente o tempo e o consumo de solvente e fornecer resultados equivalentes. Entre estas técnicas, destacam-se a extração acelerada com solvente (EAS), a extração com fluido supercrítico (EFSC), a extração dinâmica por ultrassom e com auxílio de microondas, conforme descritas as suas especificações e aplicabilidades na tabela 3 (Lutheia, 2004).

**Tabela 3:** Métodos convencionais de extracção de lipídios: princípio, campo de aplicação, vantagens e limitações.

<b>Método</b>	<b>Princípio</b>	<b>Campo de aplicação/métodos oficiais</b>	<b>Vantagens</b>	<b>Limitações</b>
<b>Extracção com éter etílico ou de petróleo</b>	Extracção por passagem continua ou intermitente de solvente na amostra em um equipamento como Soxhlet	Sementes oleaginosas AOAC 948.22 Produtos cárneos AOAC 960.39 Cereais AOAC 945.18 A Manteiga AOAC 938.06 Rações AOAC 920.39B,C	Automação Boa repectitividade Padronização	Procedimento demorado Não extrai lipídios polares Não aplicado a alimentos com muita humidade Subestima teor de gordura total
<b>Extracção a frio com clorofórmio/metanol/ gravimetria</b>	Extracção baseada nos métodos de: Folch, Lees e Stanley (1957) Clorofórmio:Metanol (2:1) solvente/amostra 20:1  Bligh e Dyer (1959) Clorofórmio:Metanol:água( 1:2:0,8)	Tecidos biológicos (produtos cárneos, ovos, produtos lácteos). Qualquer alimento que não possua metodologia estabelecida: AOAC 983.23 (com enzima, amilase+protease) AOAC 969.24 (sem enzima) para pescados	Extracção de lipídios neutros e polares; Preservação de componentes lipídios (AG de baixo PM e polinsaturados)	Procedimento demorado. Co-extracção de proteínas Proporções entre os solventes e entre solvente e amostra são críticas para a eficiência de extracção Solventes tóxicos Custos com descarte de resíduos
<b>Hidrólise ácida/ extracção com solventes/gravimetria</b>	Hidrólise com aquecimento e extração com solventes (éter petróleo e/ou etílico)	Produtos de cacau AOAC 963.15 Ovos AOAC 925.32 Molhos AOAC 950.54 Farinhas pães e produtos de panificação AOAC 922.06 Macarrão AOAC 925,12; 935.39D; 935.38 Frutos do mar AOAC 948.15 e outros	Métodos oficiais Boa repetitividade Extração de lipídios neutros e polares	Procedimento demorado Hidrólise de TAG e FL Extracção de compostos não lipídicos (glicerol, carboidratos de baixo PM, e produtos de polimerização) Emprego de ácidos fortes Comprometimento de ácidos graxos com sítios reativos (insaturações)
<b>Hidrólise alcalina/ extracção com solventes/gravimetria</b>	Hidrólise com NH <sub>4</sub> OH etanólico/ extracção com éter de petróleo+éter etílico/gravimetria. (Roese Gottlieb)	Leite e produtos lácteos -AOAC 905.02	Método oficial Extracção de lipídios neutros e polares	Hidrólise de TAG Perda de componentes dos lipídios na fase aquosa

**Fonte:** Report AOAC, 1993; AOAC, 2005; Kirk *et al.*,1996, Carpenter *et al.*, 1993; Lago *et al.*, 2004.



### **2.3.7. Boas Práticas de Fabricação (BPF)**

Uma das maneiras para evitar ou diminuir os riscos de doenças alimentares, e atingir um alto padrão de qualidade dos alimentos, é a implantação das BPF que envolve um conjunto de medidas adoptadas pelas indústrias de alimentos, a fim de garantir a qualidade sanitária e a conformidade dos produtos alimentícios. Abrangendo desde a recepção das matérias-primas até o produto final, tendo como objectivo principal a garantia e integridade do alimento e a saúde de seus consumidores (Nascimento, 2007).

As BPF representam uma importante ferramenta da qualidade para o alcance de níveis adequados de segurança dos alimentos (Machado *et al.* 2015), pois, a sua adopção é um requisito da legislação vigente e faz parte dos programas de garantia da qualidade do produto final.

Segundo Zancanaro (2016), estes procedimentos não são aplicados apenas nas grandes indústrias alimentícias, também são aplicados na garantia de qualidade dos produtos oriundos da agro-indústria familiar, pois as exigências são semelhantes às de outras escalas de produção, pois a qualidade sensorial dos produtos para a disposição do consumidor devem estar acompanhadas de qualidade sanitária, para que possam demonstrar o seu diferencial, tão desejado pelo sector produtivo. Portanto, é fundamental a aplicação de ferramentas de qualidade, que, detalhadamente, englobam os seguintes itens: (i) Sistema de abastecimento de água; (ii) Equipamentos, utensílios e móveis e (iii) os Manipuladores.

#### **Sistema de abastecimento de água**

A água para ser consumida pelo homem não pode conter substâncias dissolvidas em níveis tóxicos e nem transportar em suspensão microrganismos patogénicos que provocam doenças. Para que se possa, portanto, avaliar se uma água é de qualidade de acordo com o uso requerido, devem-se fazer análises de suas características físico-químicas e biológicas. Dentre as análises físico-químicas pode-se destacar a necessidade de quantificar espécies metálicas tóxicas, como por exemplo, cádmio, chumbo, mercúrio e espécies potencialmente tóxicas como é o caso do cobre, zinco manganês, entre outras (MARCHIORI, 2015).

Ainda segundo o mesmo autor as espécies potencialmente tóxicas se diferenciam das espécies tóxicas por serem essenciais ao bom funcionamento do organismo e tóxicas quando excedem uma determinada concentração.

O controlo de qualidade nos alimentos é utilizado tanto para avaliar a matéria-prima que chega, como produto acabado que sai de uma indústria, além de controlar os diversos estágios do processamento. Nestes casos, costuma-se, sempre que possível, utilizar métodos instrumentais que são bem mais rápidos que os convencionais (Zancanaro, 2016).

#### ❖ **Instalações, equipamentos, utensílios e móveis**

As instalações para o processamento de alimentos devem ser de tamanho adequado, design, construção e localização para facilitar o bom funcionamento, limpeza e manutenção. As áreas de trabalho individuais devem ser adequadas para que qualquer risco de confusão, contaminação cruzada e outros erros que poderiam afectar adversamente a qualidade dos produtos possam ser evitados (Malaysia, 2008).

Os utensílios, móveis e equipamentos devem ser devidamente higienizados imediatamente, e depois insalados sem permitir com que entrem em contacto com outros ou com os locais não higienizados, para tal, é necessário estabelecer rotinas adequadas de higienização (Machado *et al.* 2015).

Ainda para Malaysia (2008), os equipamentos de fabricação devem ser adequados para as operações realizadas e devem ser projectados, construído, colocado e mantido de tal maneira a: (i) ser adequado para o uso pretendido (quando possível, aço inoxidável recipientes, utensílios e tubulações devem ser usados); (ii) ser facilmente desmontado para inspecção ou deve ser demonstrado que procedimentos de limpeza de rotina eliminam a possibilidade de contaminação; (iii) minimizar qualquer contaminação, risco de confusão ou a omissão de uma etapa de processamento durante a fabricação; (iii) estar localizado a uma distância de outro equipamento suficiente para evitar congestionamento e contaminação cruzada;

De modo a garantir a segurança, os produtos destinados à limpeza utilizados devem ser aprovados pelo Ministério da Saúde e deve ser armazenada de modo organizado, de fácil acesso (Brasil, 2011). Durante o procedimento de higienização é proibido varrer a seco a área de manipulação, usar nas áreas de manipulação os mesmos utensílios utilizados em banheiros e sanitários (Brasil, 2004).

#### ❖ **Manipuladores de Alimentos**

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) define, como manipulador de alimentos, toda pessoa que manipula directamente os alimentos, embalados ou não, os equipamentos e utensílios utilizados nos alimentos, e as superfícies que entram em

contacto com os mesmos, da qual se espera que cumpra os requisitos de higiene dos alimentos. Os manipuladores são uma peça fundamental na segurança alimentar e podem contribuir na transmissão de patógenos durante as etapas de produção, processamento, distribuição e manipulação dos alimentos (Angelillo *et al.* 2000).

Estudos de levantamento de dados revelaram que os manipuladores de alimentos possuem falta de conhecimento sobre os conceitos básicos de higiene dos alimentos, incluindo como processar alimentos correctamente, temperaturas de armazenamento de alimentos, contaminação cruzada e a higiene pessoal (Osaili *et al.*, 2013).

Várias pesquisas feitas com os manipuladores de alimentos têm comprovado que a qualidade higiénico-sanitária é na maioria das vezes inaceitável em questão de saúde, práticas e hábitos de higiene pessoal, acrescentando o risco de contaminação das mãos, bem como a contaminação cruzada em alimentos manipulados, sendo desta maneira um veículo de microorganismos e que seu manuseio inadequado pode acarretar em doenças transmitidas por alimentos, sendo um grande risco para a saúde pública (Campos *et al.*, 2009).

O manipulador de alimentos deve participar de cursos de capacitação em higiene pessoal e dos alimentos. Roça (2009) afirma que a higiene dos alimentos ocorre pela inibição da multiplicação das bactérias prejudiciais à saúde além de um determinado limite, no qual ocorre a doença do consumidor, assim como a prevenção da deterioração do próprio produto, é também a protecção dos alimentos contra a contaminação, inclusive aquela causada por bactérias prejudiciais à saúde, por organismos e por venenos, bem como a destruição, nos alimentos, de todas e quaisquer bactérias prejudiciais à saúde, por meio do cozimento adequado ou de outros processos.

Para uma garantia de qualidades do produto Roça & Miranda (2009), descrevem as medidas abaixo são:

- ❖ Todos os funcionários em actividade devem estar adequadamente uniformizados;
- ❖ Cabelos, barbas e unhas devem estar sempre limpos e aparados;
- ❖ O funcionário jamais deve levar os dedos à boca;
- ❖ É proibido fumar no local de trabalho, mesmo durante o descanso do funcionário;
- ❖ Não falar, não tossir nem espirrar próximo aos alimentos;

- ❖ Não cuspir no chão, nem em recipientes de alimentos;
- ❖ Não molhar os dedos com saliva para virar as páginas de livros, ou para pegar o papel para embalar os alimentos;
- ❖ Não usar anéis, relógios, brincos e pulseiras quando manipular alimentos;
- ❖ Lavar frequentemente as mãos e o antebraço, com água e sabão (ou sabonete) sempre: (i) depois de usar o banheiro, (ii) depois de pentear os cabelos, (iii) depois de comer, fumar ou assoar o nariz, (iv) depois de manipular lixo ou restos de alimentos (v) entre a manipulação de alimentos crus e cozidos, (vi) usar toalha descartável para enxugar as mãos, e um pano limpo somente para secar utensílios (vii) Pessoas com ferimentos nas mãos não podem manipular alimentos (viii) Evitar estar em contacto com pessoas doentes, como resfriado, gripe, bronquite, enterite.

#### **2.4. Análise Sensorial**

A análise sensorial é definida pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) como a análise científica usada para evocar, medir, analisar e interpretar reacções das características dos alimentos e materiais como são percebidas pelos sentidos da visão, olfacto, gosto, tato e audição (Teixeira, 2009). Esteves (2014), também define análise sensorial como disciplina da ciência usada para evocar, medir, analisar e interpretar as reacções às características dos alimentos e materiais tal como são percebidos pelos sentidos da visão, olfacto, paladar, tacto e audição.

A análise sensorial normalmente é realizada por uma equipe montada para analisar as características sensoriais de um produto para um determinado fim. Pode-se avaliar a selecção da matéria-prima a ser utilizada em um novo produto, o efeito de processamento, a qualidade da textura, o sabor, a estabilidade de armazenamento, a reacção do consumidor, entre outros (Teixeira, 2009).

Para alcançar o objectivo específico de cada análise, são elaborados métodos de avaliação diferenciados, visando a obtenção de respostas mais adequadas ao perfil pesquisado do produto. Esses métodos apresentam características que se moldam com o objectivo da análise. O resultado, que deve ser expresso de forma específica conforme o teste aplicado, é estudado estatisticamente concluindo assim a viabilidade do produto. A qualidade sensorial do alimento e a manutenção da mesma favorecem a fidelidade do consumidor a um produto específico em um mercado cada vez mais exigente. Com base

nesses aspectos e considerando a importância da qualidade na indústria de alimentos (Teixeira *et al.* 2009; Chaves, 2001).

#### 2.4.1. Métodos e Testes Sensoriais

Os métodos e testes sensoriais constituem formas ou caminhos em que o provador segue para julgar as características sensoriais de um produto, onde são geralmente utilizados os seguintes métodos: (i) Métodos afectivos ou de preferência, (ii) Métodos de diferença ou discriminativos e (iii) método analítico ou descritivo, descritos na tabela 3 (Teixeira *et al.* 2009).

**Tabela 4:** Classificação dos métodos e testes utilizados em análise sensorial

Método	Questão de interesse	Tipo de teste
<b>Discriminativo</b>	Há diferença perceptível entre os produtos?	Comparação-par Duo-trio Triangular
<b>Descritivo</b>	Como é que se diferenciam tendo em conta as características sensoriais específicas?	Ordenação Escalares Perfis
<b>Afectivo ou preferência</b>	Como é que o produto é apreciado ou quais os produtos preferidos?	Preferência: Comparação-par Classificação afectiva Diferença escalar

Fonte: Heymann e Lawless (2010).

#### Métodos afectivos ou de preferência

As provas afectivas consistem na manifestação subjectiva do juiz sobre o produto testado, demonstrando se tal produto agrada ou desagrada, se é aceito ou não, se é preferido a outro. Por advir de uma manifestação pessoal, essas provas são as que apresentam maior variabilidade nos resultados, sendo mais difíceis de serem interpretadas. São provas realizadas com o objectivo de verificar a preferência e o grau de satisfação com um novo produto (testes de preferência), e/ou a probabilidade de adquirir o produto testado (teste de aceitação) (Teixeira *et al.* 2009). Este relaciona-se, normalmente, com o desenvolvimento de novos produtos, com a avaliação do potencial do mercado e com a melhoria ou manutenção do produto no mercado Carpenter *et al.*, (2000).

## **Métodos de diferença ou discriminativos**

Os métodos de diferença são realizados através de testes que irão indicar a existência ou não de diferença entre amostras analisadas. São testes objectivos e podem ser empregados em controle de qualidade, desenvolvimento de novos produtos e para testar a precisão e a confiabilidade dos provadores (Teixeira *et al.*, 2009; Chaves, 2001).

### **❖ Método analítico ou descritivo**

Estes testes são assim denominados por descreverem e quantificarem as informações a respeito da característica que está sendo avaliada (Teixeira *et al.*, 2009; Chaves, 2001). Ou por outra segundo Carpenter *et al.*, (2000) os testes descritivos descrevem e quantificam a informação relativa à característica avaliada. É fundamental no desenvolvimento e reformulação de produto, caso haja alteração de ingredientes ou de processamento. Implica a definição, avaliação e compreensão das características sensoriais do produto e requer provadores com elevada acuidade sensorial e treino.

## **2.5. Colecta de Amostras**

A análise laboratorial é tratada como mais um elemento do conjunto de acções de vigilância sanitária, que irá confirmar ou dirimir dúvida quanto à qualidade do produto estabelecida em lei e subsidiar as acções de fiscalização. O primeiro e primordial passo na colecta de uma amostra é a clara descrição da causa da apreensão, contendo, implícita ou explicitamente, as acções de vigilância sanitária que haverão de ser executadas como consequência do resultado analítico. Uma perfeita compreensão desta premissa descarta, desde o início, a mobilização de uma actividade laboratorial cujo resultado analítico não determine uma acção de Vigilância Sanitária, estabelecida antes da própria colecta da amostra (Bezerra, 2005).

### **2.5.1. Etapas ou passos para a colecta de amostras de alimentos**

De acordo com IAL (2008); Bezerra (2008) & Dalcin (2010), o processo de colecta de amostras de alimentos deve seguir as seguintes etapas ou passos para que não hajam contaminações ou melhor, para a obtenção dos resultados reais.

### **❖ Recepção, Inspeção e Identificação da Amostra**

Toda a amostra recebe um número de protocolo de entrada no laboratório. Devendo se observar anormalidades na amostra quanto ao seu aspecto físico, odor, cor, condições da

embalagem original e manchas e, se houver, anotar no protocolo de entrada do Laboratório.

❖ **Solubilização da Amostra**

As amostras devem ser identificadas com etiquetas em que sejam discriminadas seu código de origem e/ou protocolo interno de laboratório, sua procedência e eventuais precauções que se fizerem necessárias. A amostra recebida no laboratório deve ser dividida em duas partes iguais, sendo que uma será usada nas análises e a segunda deverá ser reservada e guardada como contraprova dos resultados e acondicionadas em recipientes adequados, de acordo com a natureza da amostra (estado físico), para que as modificações químicas, bioquímicas e microbiológicas sejam as mínimas possíveis.

❖ **Preparo da Amostra**

Em amostras sólidas deve-se retirar porções representativas de vários pontos como lateral, fundo, centro, etc. Para homogeneizar a amostra deve-se juntar novamente as partes e submetê-las ao moinho de martelos até se obter a menor granulometria possível.

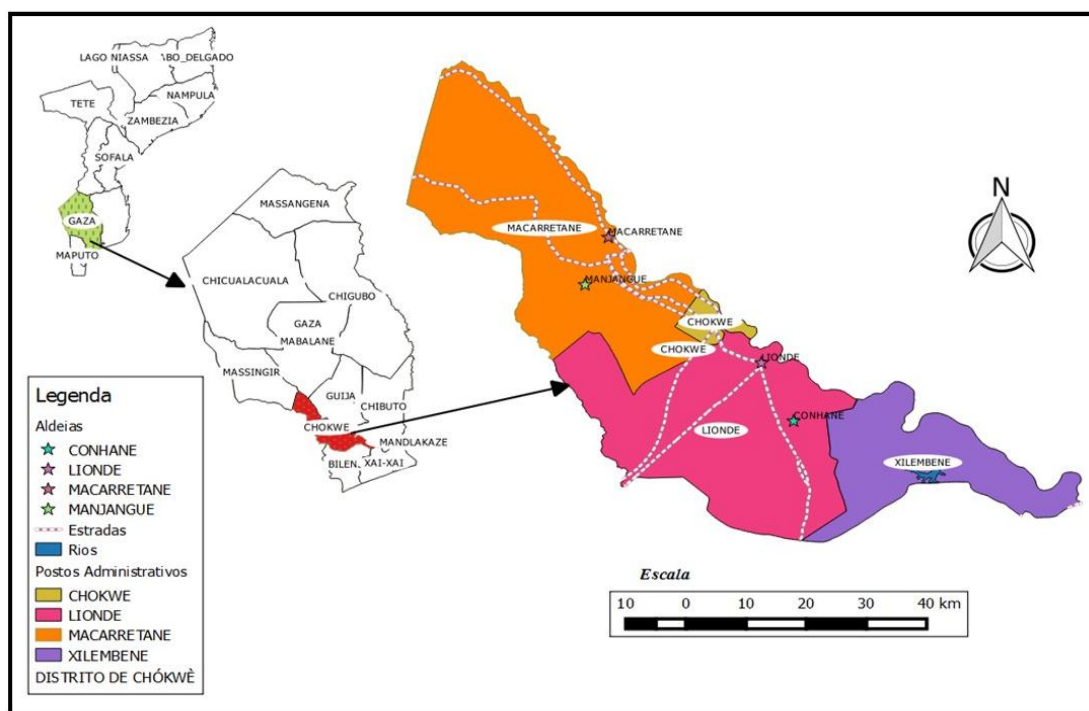
❖ **Conservação da Amostra**

Amostras de produtos perecíveis devem ser armazenadas em freezers e/ou refrigeradores até a sua utilização. Mas deve-se obedecer o tempo de descongelamento natural para posterior utilização.

### 3. MATERIAIS E MÉTODOS

#### 3.1. Área de Estudo

O estudo foi conduzido no Distrito de Chókwè (ver figura 1), Província de Gaza, que tem como limites geográficos, com o distrito de Mabalane a norte, a norte e nordeste com o distrito de Guijá, a leste com o distrito de Chibuto, a sul com os distritos de Limpopo e Bilene e a oeste é limitado pelo distrito de Magude da Província de Maputo. Tem uma superfície 1 864 km<sup>2</sup> e uma população recenseada em 2017 de 240 244 habitantes (segundo: Perfil do distrito de Chókwè província de Gaza 2005).



**Figura 1:** Mapa de Distrito de Chókwè

**Fonte:** (Autor)

#### 3.2. Consumo de badjias

Uma avaliação quantitativa bem como a frequência de consumo de sandes de badjias foi feita através de questionário quantitativo de frequência alimentar de autopreenchimento (FQCA) junto as instituições de ensino, empresas de construções num universo de 150 indivíduos inqueridos ou entrevistados.

Ainda no âmbito de avaliação do consumo das sandes de badjias ao nível do distrito de Chókwè, foram identificadas três tipos de sandes da classe das sandes de badjias frequentemente consumidas a nível do distrito de Chókwè, nomeadamente: (i) sandes de



palone; (ii) Sandes de queijo e (iii) sandes de ovo, para a avaliação da preferência de consumo em relação a sandes de badjias.

Ainda em paralelo a esta actividade, foram enquadrados alguns sinais e, ou sintomas que podem fornecer informações sobre a uma provável ocorrência de contaminação fecal nas unidades de produção ou postos de venda, de modo que o inquerido possa sinalizar em casos de terem se manifestado alguma vez, após o consumo de badjias, sendo: (i) Nenhuma – ausência de contaminantes microbiológicos; (ii) Diarreia contendo sangue – suposta contaminação do produto por *Salmonella* (Rodrigues, 2011; Alfredo, 2015); (iii) Dores de estômago combinado com vômitos – suposta contaminação fecal do produto por Coliformes fecais (Alfredo, 2015); (iv) Dores abdominais e barriga – suposta contaminação por *Staphylococcus aureus* (Sousa, 2013). O questionário (Apêndice A) contava com outras sandes muito consumidos ao nível do Distrito de Chókwe com o custo de aquisição próximo ao de aquisição de sandes de badjias, tais como sandes de ovo, palone e queijo com o intuito de avaliar a preferência por sandes.

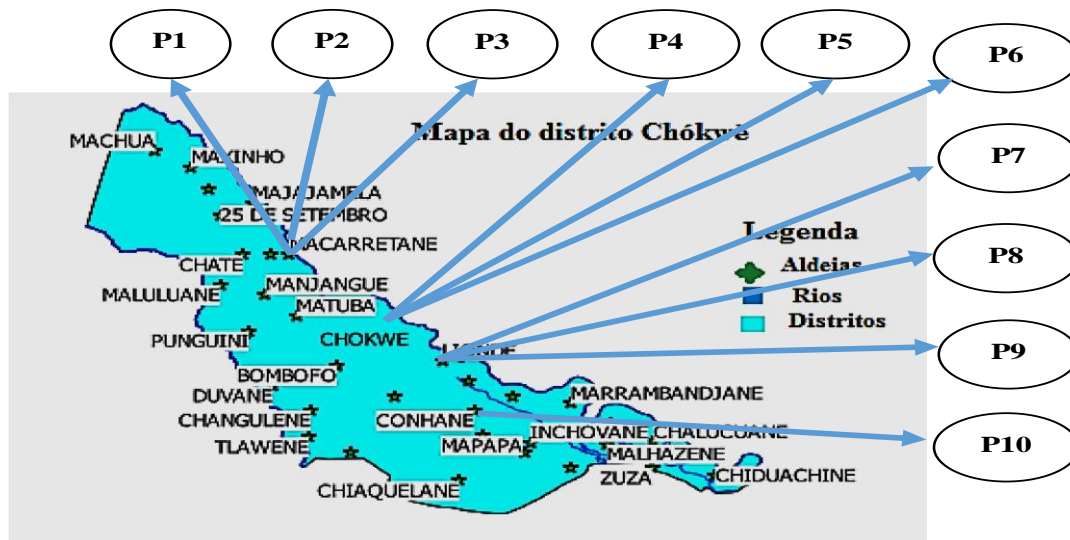
### **3.3. Avaliação das Boas Práticas de Fabricação**

O exame das operações de produção de Badjias realizou-se com base na lista de avaliação (Apêndice B), composta por elementos respeitantes à estrutura física, ambientação, manipuladores, preparo dos alimentos, lavatórios na área de produção, higienização das áreas, controle de qualidade, categorizados em três grandes áreas: (i) equipamentos, móveis e utensílios; (ii) manipuladores e (iii) abastecimento de água. Os dados foram analisados quantitativamente e descritivamente verificando-se o percentual de adequação dos elementos que compunham a lista de avaliação, segundo sua menor ou maior conformidade. Em cada item assinalou-se apenas uma resposta das três possíveis: adequado ou conformidade, inadequado ou não conformidade e não aplicável.

### **3.4. Colectas de Amostras**

Amostras de badjias foram colectadas aleatoriamente em 10 pontos (ver figura 5) junto dos pontos de venda, colocadas em frascos de vidro previamente higienizados obedecendo assim o recomendado por Dalcin (2010), seladas, rotuladas e levadas ao laboratório do Instituto Superior Politécnico de Gaza, *secção de qualidade e Higiene de alimento*, mantendo-as em refrigeração sob temperatura de 5°C até a efectivação das análises físico-químicas. 3 amostras de sandes de badjias produzidas com diferentes ingredientes: Amostra A composta por: *Vigna unguiculata* (feijão-nhamba) sem casca,

*Allium cepa* (Cebola), *Capsicum frutescens* (Piripiri) e sal, B constituída por feijão-nhema sem casca, *Allium sativum* (alho), piripiri) e sal e C, feijão-nhema com casca, cebola e sal, colectadas em 3 pontos escolhidos com base na ocorrência da maior frequência de consumo dentre os 10 pontos identificados, sendo: **P5** - Padaria de Chókwè; **P6** - Escola Secundária de Chókwè e **P8** - Cantina dona Ermelinda do Instituto Superior Politécnico de Gaza.



**Figure 2:** Pontos de colecta de amostras. **P1** - Escola Primária de 1º e 2º grau de Chinhacanine & Centro de Saúde tipo II de Chinhacanine; **P2** - Escola Secundária de Chinhacanine; **P3** - Escola Primária de Barragem & Centro de Saúde de Barragem; **P4** - Padaria Carmelo de Chókwè; **P5** - Padaria de Chókwè; **P6** - Escola Secundária de Chókwè; **P7** - Escola Secundária Ngungunhane de Chókwè; **P8** - Cantina dona Hermelinda do Instituto Superior Politécnico de Gaza; **P9** - Escola Secundária de Lionde; **P10** - Escola Secundária de Conhane & Centro de saúde de Conhane.

**Fonte:** (autor)

### 3.5. Análises Físico-químicas

A composição centesimal das amostras foi analisada em triplicata quanto à humidade, cinzas, lípidos e proteínas, carboidratos, e valor calórico através de métodos descritos pelas Normas Analíticas segundo Carvalho e de Jong (2002), Carvalho *et al.*, (2004) & IAL (2010) constituído respectivamente por:

#### 3.5.1. Humidade

Utilizando-se o método de perda por dessecação, as amostras foram trituradas em um almofariz para garantir maior superfície de contactos e adicionadas de 3 a 5g numa placa de Petri previamente dessecado e levados a estufa de secagem e circulação de ar forçado durante 2 horas numa temperatura equivalente a 105°C e posteriormente resfriados até a temperatura ambiente ( $\pm 25^\circ$ ), e a determinação de humidade foi efectuada através de aplicação da equação 3.

$$\text{Humidade \%} = \frac{\text{Peso inicial} - \text{peso final}}{\text{Peso inicial}} * 100 \quad [3]$$

### 3.5.2. Proteínas

Os teores de proteínas foram determinados pelo método de Biureto, onde 300 µL de cada extracto (preparada na proporção: 10g de badjias e 90 mL de água) foram misturados com 2000 µL de reagente de Biureto e deixados em lugar escuro por 30 minutos para dar um complexo de cor púrpura, e de seguida fez-se a leitura das absorbância a 540 nm, num espectrofotómetro previamente calibrado com água destilada. O teor de proteínas das amostras foi determinado por extrapolação através de uma curva de calibração constituída com caseína nas proporções de 0 a 10 mg/ml.

### 3.5.3. Gordura

A gordura foi determinada através de extracção pelo solvente a quente (55°C), pelo método de Soxhlet, onde 3 a 5g da amostra triturada em um almofariz foi submetida a extracção directa de gordura com Éter de petróleo durante 4 horas num aparelho tipo Soxhlet, onde o teor de proteínas foi obtido através da equação 4.

$$\text{Gordura\%} = \frac{(\text{Peso do balão} + \text{gordura}) - \text{Peso do Balão}}{\text{Peso da amostra}} * 100 \quad [4]$$

### 3.5.4. Cinzas

O percentual dos minerais totais nas amostras, foram determinadas através de resíduo por incineração, onde 3 a 5g de amostra previamente triturada foi adicionada em cadinho de porcelana e levadas para a mufla a 550°C para a carbonização e calcinação. Neste âmbito, o seu percentual, foi determinada com base na equação 5.

$$\text{Cinzas\%} = \frac{(\text{peso do cadinho} + \text{cinzas}) - \text{peso do cadinho}}{\text{peso da amostra}} * 100 \quad [5]$$

### 3.5.5. Carbohidratos

A quantificação dos carbohidratos totais baseou-se no método de cálculo por diferença, onde com base na equação 6, foram adicionados os percentuais de humidade, gordura, proteínas e cinzas em 100g da amostra e subtraídos com a percentagem máxima (100%).

$$\text{Carbohidratos (\%)} = 100 - (\% \text{humidade} + \% \text{proteínas} + \% \text{gordura} + \% \text{cinzas}) \quad [6]$$

### 3.5.6. Valor calórico ou energético

Baseando-se na metodologia de IAL (2010), foi determinado o valor calórico ou energético das amostras, pelo método de cálculo por soma de macronutrientes fornecedores de energia no organismo humano, empregando-se os coeficientes e com base na equação 7.

$$\text{Valor calórico ou energético} = \text{lípidos} \cdot 9 + \text{carboidratos} \cdot 4 + \text{proteínas} \cdot 4 \quad [7]$$

### 3.6. Análise Sensorial

Constituíram amostras para análise sensorial, sandes das amostras A, B e C avaliadas por um painel constituído por 60 provadores voluntários, de ambos os sexos, com idade entre 16 e 35, não treinados, seleccionados aleatoriamente entre consumidores habituais de sandes de badjias e de produtos derivados de feijão-nhema. As sandes foram divididas em pequenos cubos e servidas a cada provador para avaliação dos parâmetros cor, sabor, aparência, textura, aroma bem como a impressão global, utilizando escala hedónica híbrida de 5 pontos (ver apêndice C), onde a nota máxima corresponde a “gostei muito” e a mínima “desgostei muito” considerando a metodologia de Ferreira *et al.* (2000).

Para que o sabor da amostra anterior não interfira na avaliação da amostra seguinte, os provadores foram servidos água justamente com as amostras para enxaguar a boca entre uma degustação e outra. O cálculo do índice de aceitabilidade (IA) foi realizado a partir da expressão 8, pelo que para que o produto seja aceito quanto às características sensoriais, é necessário que o seu índice de aceitabilidade seja igual ou superior a 70% atendendo a Teixeira *et al.*, (2009).

$$\text{Índice de Aceitabilidade (\%)} = A \times 100/B \quad [8]$$

Onde:

A = representa a nota média obtida para o produto, e;

B é a nota máxima dada ao produto.

### 3.7. Análise Estatística

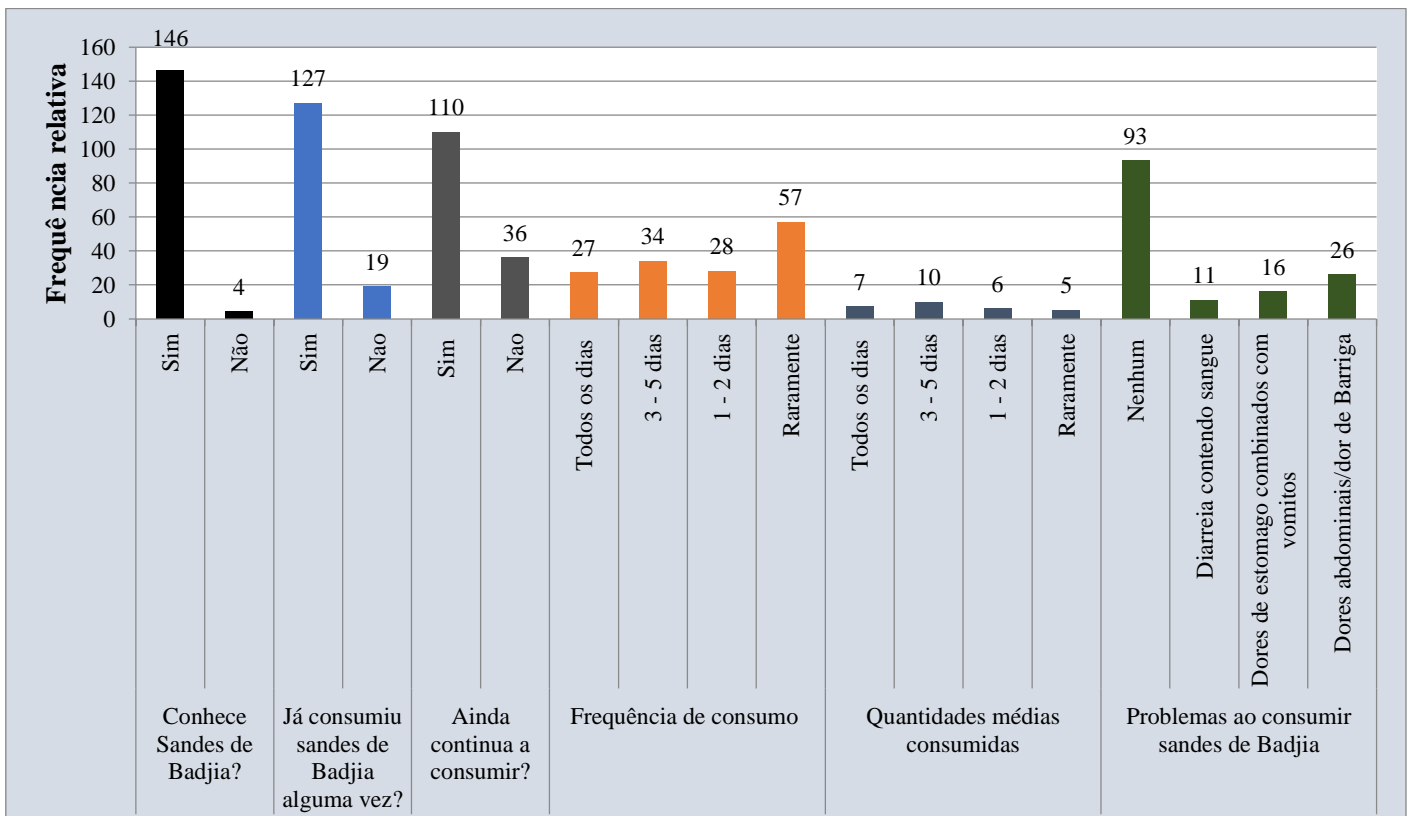
A análise de variância foi realizada segundo procedimentos do programa estatístico Minitab, versão 16 (2016) através do modelo linear geral (GLM), considerando-se o nível de significância de 5%, sendo as médias dos resultados comparadas pelo teste de Tukey.

## 4. RESULTADO E DISCUSSÃO

A seguir estão apresentados os resultados de (i) avaliação do consumo de badjias a nível do distrito de Chókwè; (ii) A avaliação das Boas Práticas de Fabricação; (iii) A avaliação físico-química e (iv) Análise sensorial das badjias.

### 4.1. Avaliação do consumo de sandes badjias

A figura 4 ilustra o consumo de sandes de badjias ao nível do distrito de Chókwè, num universo de 150 indivíduos.



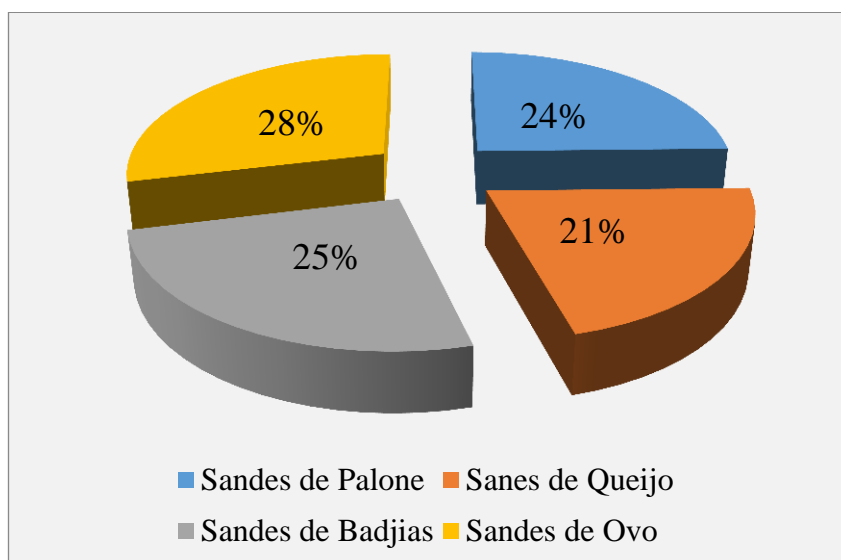
**Figure 3:** Consumo de sandes de Badjias no Distrito de Chókwè

**Fonte:** (Autor)

À nível do distrito de Chókwè, os resultados demonstraram maior conhecimento sobre a existência de sandes de badjias (97.3%), 84.7% as consumiam e 6.6 era média diária consumida por individuo. Dias (2014), durante a sua pesquisa obteve percentuais 57.7%) referentes a frequência de consumo de sandes em relação a outros alimentos prontos para o consumo, sob a alegação de que a sandes constitui o produto principal mais consumido em torno dos alimentos prontos para o consumo. 2.7% sinalizaram um desconhecimento da sua existência e 12.7% deixou de consumir sob a alegação de que: (i) as Unidades de Produção e postos de venda não seguem com o cumprimento das

Boas Práticas de Fabricação (5.1%); (ii) após a ingestão lhes ocorre distúrbios estomacais e diarreias (1.8%), pois deste universo 7.3% queixou-se de ocorrência de problemas relacionados com a ingestão de alimentos contaminados por *salmonela*, 10.7% apresentaram sintomas provocadas pela ingestão de alimentos provavelmente contendo Coliformes fecais e 17.3% pela ingestão de alimentos com *Staphylococcus aureus*; (iii) há fraude durante a produção, pois algumas Unidades de Produção usam feijão manteiga além do feijão-nhemba como matéria-prima (1.5%); (iv) os produtores produzem badjias de tamanhos reduzidos e vendem a um preço alto (2.3%); (v) preferência por outras sandes (0.8%) e (vi) os postos de venda tem hábito de comercializar badjias do dia anterior, com propriedades sensoriais inadequadas e num estado avançado de deterioração (1.2%).

Comparada a outras sandes como de palone, queijo, e ovo (ver figura 6), a sandes de badjias constitui a segunda melhor preferida, percebendo-se que esta sandes não é muito consumida só pelo baixo custo, mas também pela energia que fornece, já que seu maior consumo verifica-se em locais de trabalho com grande destaque como (i) instituições de ensino, (ii) empresas de construção (iii) diferentes instituições governamentais das zonas rurais e urbana, (iii) hospitais e (iv) outros, podendo garantir a estabilidade do organismo durante o período laboral.



**Figura 4:** Preferência de sandes de badjias em relação a outras sandes

**Fonte:** (Autor).

De acordo com os grandes britânicos, a sua sanduíche favorito diz muito sobre sua personalidade Wyers (2014), em seu estudo, milhares de entrevistados escolheram a

sandes de queijo como favorito, cenários diferentes com os que foram verificados na presente pesquisa. Facto possivelmente relacionado com os hábitos culturais dos locais de realização das presentes pesquisas.

#### **4.2. Avaliação das Boas Práticas de Fabricação**

Os resultados referentes as Boas Práticas de Fabricação nas Unidades de Produção de Badjias do Distrito de Chókwe estão ilustradas na figura 7, onde foram avaliadas 3 itens: (i) o sistema de abastecimento de água; (ii) os equipamentos, móveis e utensílios e (iii) os manipuladores, tendo em conta as conformidades, não conformidades e não se aplica. Nestas Unidades de Produção, os percentuais de não conformidades foram maiores em relação as conformidades.

No aspecto abastecimento de água 48% dos itens avaliados apresentaram inconformidades, dando que a água utilizada nos seus estabelecimentos não apresentava a potabilidade testada sendo captada nos sistemas de abastecimento de água ou em poços artesanais (ver apêndice G) sem nenhum pré-tratamento, com a possibilidade de ocorrência de contaminação fecal e a suspensão de matéria-orgânica alterando as características da água, tornando-a impróprio para o confeccionamento dos alimentos, pois segundo Valias *et al.*, (2002), as águas dos poços caseiro apesar de serem consideradas muito puras, estas podem ser contaminadas durante o processo de captação ou seu trajecto até o consumo. Muitas vezes se faz necessário que se proceda ao tratamento desta água, sendo os compostos a base de cloro os mais usados para esta finalidade. Percentuais diferentes foram encontradas por Sousa *et al.*, (2013), em cerca de 100% de adequações no antes e depois de implementação das boas praticas de fabricação nas Unidades de Alimentação e Nutrição da cidade de Santa Maria.

No que diz respeito aos requisitos de higiene na produção, equipamentos, utensílios e móveis, todas as unidades não garantiam a higienização correcta do local, dos equipamentos, dos utensílios e dos móveis em cerca de 57% de não conformidade (ver apêndice F), percentuais próximos foram verificados por Cardoso *et al.* (2005), Ramos *et al.*, (2008) & Fonseca *et al.*, (2010) em tornos de 61%, pois a este cenário o processo produtivo maioritariamente ocorre em locais abertos sem protecção contra os contaminantes e em alguns casos alguns os estabelecimentos apresentavam paredes e tetos escuros devido a impregnação da fumaça e poeira, cenário diferente foi verificado

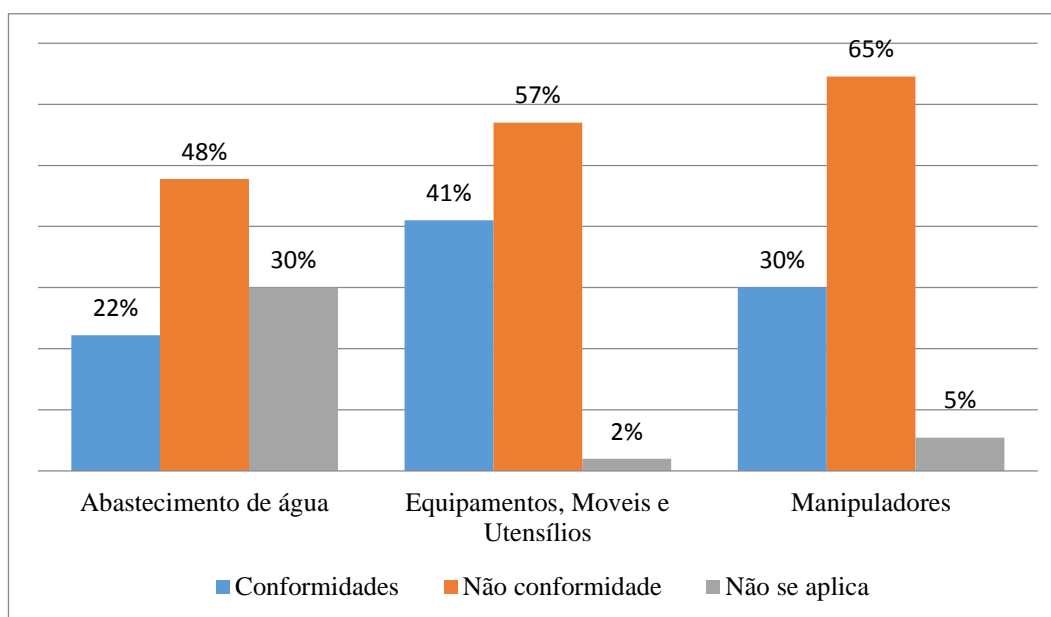
pelo Poerner *et al.*, (2009) & São José *et al.*, (2011), tendo obtido 75% & 76% de conformidades, num trabalho similar.

Quanto a higienização de equipamentos, móveis e utensílios as unidades de produção não seguiam com o cumprimento das BPF, pois na maior parte delas apresentavam alguidar, num estado de degradação, ocasionando a transferência do seu material para o produto, conforme ilustra o apêndice I. A este cenário Quintiliano *et al.* (2008), destacam que os materiais que entram em contacto directo com os alimentos não devem permitir a transferência do material da sua composição para os alimentos.

No item higiene dos manipuladores, verificou-se maior percentual de inconformidades em cerca de 65%, pois as Unidades de Produção apresentavam funcionários incapacitados para a produção de badjias com o nível de sanidade seguro para o consumo humano (ver apêndice J). A este respeito, a Portaria n°78/2009 (Fonseca *et al.*, 2010), relata que o uniforme dos manipuladores deve ser de cor clara, limpo, em adequado estado de conservação e completo (protecção para cabelos cobrindo completamente os fios, uniforme com mangas curtas ou compridas cobrindo a totalidade da roupa pessoal e sem bolsos acima da linha da cintura, sem botões ou com botões protegidos, calças compridas, calçados fechados), deve ser exclusiva a área de preparação de alimentos e trocados, no mínimo, diariamente.

Analogamente a elevada verificação de inconformidades verificadas deveu-se possivelmente ao uso de adornos, mãos sujas, unhas com esmalte, presença de actos não sanitários, ausência de uso de vestimenta apropriada e sapatos fechados, manuseio de moeda corrente, entre outros por parte dos colaboradores, conforme ilustra o apêndice F. Alinhando a estes resultados, cenário diferentes tendendo a pior foram verificados por Silva *et al.*, (2012) & Poerner *et al.*, 2009 com percentuais elevados de não conformidades em cerca de 95.3% e 86% respectivamente, nas suas pesquisas sobre avaliação das condições higiénicas-sanitárias em estabelecimentos de serviço de alimentação. Mas São José *et al.*, (2011) constatou cenários diferentes nos seus estudos, pois obteve 86% de adequações.





**Figura 5:** Nível percentual de conformidade das boas práticas de fabricação, nas unidades de produção de Badjias no Distrito de Chókwè.

**Fonte:** (Autor).

### 4.3. Composição físico-químicas Badjias

A resposta da composição centesimal das amostras de badjias proveniente de 10 Unidades de Produção à nível do Distrito de Chókwè é apresentada na tabela 6. Verificou-se que na maioria das amostras a remoção do tegumento no feijão-nhema e a diferenciação e, ou diversificação de aplicação dos condimentos durante a produção contribui bastante para a variação do teor de propriedades físico-químicas.

**Tabela 5:** Composição centesimal de Badjias produzidas em diferentes pontos

Pontos de produção	Componentes (g/100g)					
	Humidade (%)	Carboidratos totais (%)	Proteínas (%)	Lípidos (%)	Cinzas (%)	Valor calórico (%)
Unidade 1 (P1)	34±0.2 <sup>b</sup>	28±1.4 <sup>bc</sup>	4±0.2 <sup>cd</sup>	30±1.4 <sup>ef</sup>	4±0.1 <sup>a</sup>	399±6.8 <sup>de</sup>
Unidade 2 (P2)	20±0.5 <sup>f</sup>	39±1.0 <sup>a</sup>	3±0.3 <sup>d</sup>	35±0.6 <sup>cd</sup>	2±0.8 <sup>b</sup>	484±7.6 <sup>ab</sup>
Unidade 3 (P3)	21±0.5 <sup>f</sup>	37±0.9 <sup>a</sup>	6±0.2 <sup>ab</sup>	34±0.9 <sup>de</sup>	2±0.1 <sup>b</sup>	473±4.8 <sup>b</sup>
Unidade 4 (P4)	26±1.1 <sup>e</sup>	28±1.7 <sup>bc</sup>	6±0.0 <sup>ab</sup>	38±1.4 <sup>bc</sup>	2±0.1 <sup>b</sup>	477±8.8 <sup>b</sup>
Unidade 5 (P5)	33±0.4 <sup>c</sup>	26±0.7 <sup>c</sup>	6±0.1 <sup>ab</sup>	33±1.2 <sup>de</sup>	2±0.1 <sup>b</sup>	425±7.6 <sup>c</sup>
Unidade 6 (P6)	31±0.1 <sup>d</sup>	20±1.8 <sup>de</sup>	6±0.1 <sup>a</sup>	41±1.8 <sup>ab</sup>	3±0.0 <sup>b</sup>	470±9.3 <sup>b</sup>
Unidade 7 (P7)	34±0.2 <sup>bc</sup>	32±1.0 <sup>b</sup>	4±0.1 <sup>cd</sup>	28±1.1 <sup>f</sup>	2±0.0 <sup>b</sup>	397±5.4 <sup>de</sup>
Unidade 8 (P8)	41±0.3 <sup>a</sup>	18±0.8 <sup>e</sup>	7±0.2 <sup>a</sup>	32±1.2 <sup>def</sup>	3±0.0 <sup>b</sup>	382±7.4 <sup>e</sup>
Unidade 9 (P9)	26±0.7 <sup>e</sup>	24±3.2 <sup>cd</sup>	5±1.2 <sup>bc</sup>	43±2.9 <sup>a</sup>	2±0.0 <sup>b</sup>	504±12.6 <sup>a</sup>
Unidade 10 (P10)	34±0.4 <sup>bc</sup>	26±1.6 <sup>c</sup>	6±0.4 <sup>a</sup>	31±1.2 <sup>ef</sup>	3±0.0 <sup>b</sup>	405±6.5 <sup>cd</sup>

Letras diferentes na mesma coluna indicam diferenças significativas ao nível de significância de 5% de pelo teste de Tukey. **P1** - Escola Primária de 1º e 2º grau de Chinhacanine & Centro de Saúde tipo II de Chinhacanine; **P2** - Escola Secundária de Chinhacanine; **P3** - Escola Primária de Barragem & Centro de Saúde de Barragem; **P4** - Padaria Carmelo de Chókwè; **P5** - Padaria de Chókwè; **P6** - Escola Secundária de Chókwè; **P7** - Escola Secundária Ngungunhane de Chókwè; **P8** - Cantina dona Hermelinda do Instituto Superior Politécnico de Gaza; **P9** - Escola Secundária de Lionde; **P10** - Escola Secundária de Conhane & Centro de saúde de Conhane.

**Fonte:** (Autor)

Foi notória uma diferença significativa no percentual de humidade nas amostras das unidades P2 e P3 exibindo menor percentagem de  $20\pm 0.5$  e  $21\pm 0.5$  respectivamente, facto possivelmente relacionado com o tempo de fritura das badjias. Pois durante este processo é removida a humidade do alimento por ebulição, devido as temperaturas empregadas no processo de fritura, sendo geralmente em tornos de 162 a 196°C (Sanibal *et al.* 2002).

Quanto aos carboidratos, as amostras de P2 e P3 se destacaram com valores máximos de  $39\pm 1.0$  e  $37\pm 0.9$  respectivamente, enquanto isso a amostra de P8 demonstrou valores relativamente menores de  $18\pm 0.8$ , cenário provavelmente relacionado pela falta de adição de farinha de trigo e outros condimentos adicionados nas restantes amostras.

Os teores de proteínas demonstraram uma significância nas amostras de badjias de P6, P8 & P10 apresentando valores mais altos de  $6\pm 0.1$ ,  $7\pm 0.2$  e  $6\pm 0.4$ , respectivamente, e tendo sido diferente com as restantes amostras, apresentando valores mais baixos. A este cenário segundo Costa (2015), as proteínas não suportam grande variação de temperaturas onde estão activas, pois, verifica-se que o processo de fritura geralmente decorre de 162 a 196°C (Sanibal *et al.*, 2002), para tal, o facto das amostras de P1, P7 & P9, apresentarem valores mais baixos em relação a outros tratamentos, conclui-se que passaram por maior tempo de fritura.

Foram quantificados teores muito altos de lípidos em todas as amostras, com o máximo de  $43\pm 2.9$  na amostra da unidade P9, embora a P6 com  $41\pm 1.8$ , não tenha apresentado diferenças estatísticas quando comparados. Concernente ao elevado teor de gordura em todas as amostras em relação a principal matéria-prima sendo de  $2.2 \pm 0.02$  (Fronta 2008), deve-se a (i) o feito de condensação e o de capilaridade, consequência de mudança na microestrutura da superfície dos produtos causadas pelo grande aumento de temperatura e desidratação durante a fritura, considerando que as propriedades superficiais de um alimento têm grande importância na incorporação do óleo (Berbari, 2007).

Em relação as cinzas, as amostras da P1, mostraram teores significativamente mais altos ( $4.0 \pm 0.1$ ), e menores concentrações com mesma significância foram verificadas nas restantes amostras, independentemente da forma diversificada e ou variada no que concerne o tipo de matéria-prima e condimentos usados na sua elaboração. A este cenário Fronta *et al.*, (2008) obteve valores diferentes aos obtidos no P1 e próximos aos obtidos nas restantes unidades durante a determinação da composição química de feijão-nhamba.

O valor calórico ou energético se mostrou significativamente mais expressivo nas amostras de badjias de P9, analogamente, as amostras da P2 não apresentaram diferenças significativas entre elas ( $504 \pm 12.6$  &  $484 \pm 7.6$ ), e valores menores foram verificadas nas restantes amostras. A este respeito, as amostras da P9 e P2 apresentaram maior teor de carboidratos, lípidos e proteínas, os macronutrientes fornecedores de energia ou calorias ao organismo humano (Bueno, 2011), facto que contribui para o ganho energético e ou calórico dos mesmos.

Em termos gerais e, ou médios, a composição físico-química das badjias do distrito de Chókwè, esta apresentada na tabela 6.

**Tabela 6:** Composição centesimal das badjias do distrito de Chókwè

<b>Componente</b>	<b>Porção (g/100g)</b>
Humidade	$30 \pm 6.4$
Proteína	$5 \pm 1.2$
Lipídeos	$34 \pm 4.9$
Carboidratos	$28 \pm 6.7$
Cinzas	$2.6 \pm 0.4$
Valor energético (Kcal/100g)	$442 \pm 43.3$

**Fonte:**(Autor).

Estas badjias apresentam uma humidade médias equivalente a 30%, enquadrando-se, segundo Alcântara (2010), nos alimentos semi-perecíveis, com menor vida útil quando conservados a temperatura ambiente. As badjias apresentam uma humidade elevada em relação a principal matéria-prima (feijão-nhamba), neste âmbito, observando um estudo realizado por Fronta *et al.* (2008) & Salgado *et al.* (2005), que a percentagem de humidade de grãos de feijão-nhamba é de  $6.6 \pm 0.6\%$  &  $11.8 \pm 0.98\%$  respectivamente, o sugere que durante os processos operacionais, os grãos ganham humidade durante o processo de dessecação e moagem para a mistura e obtenção da pasta, havendo uma

redução da mesma no processo de fritura, garantindo um remanescente de 30%. Valores relativamente diferentes foram obtidos por Santos (2004) & Silva & Cols, (2003), sendo 47.04 & 47.73% durante a análise de humidade de acarajé sem complemento, um produto geralmente obtido com base no feijão-nhemba e frito. Ainda Santos (2004), durante a determinação da composição físico-química de abará (produto obtido à base de feijão-nhemba e frito) obteve valores mais altos em relação aos obtidos na presente pesquisa, em cerca de 64.04%.

Concernente as proteínas e gorduras, as badjias apresentam teores elevados de gorduras e baixos teores de proteínas em relação a principal matéria-prima (feijão-nhemba), considerando que Fronta *et al.* (2008) & Salgado *et al.* (2005), em seus estudos sobre a composição físico-química do feijão-nhemba, encontraram  $1.87 \pm 0.00$  &  $2.2 \pm 0.02$  de lípidos e  $24.5 \pm 0.47$  &  $22.13 \pm 0.80$  de proteínas. Os níveis de gorduras encontrados neste estudo provavelmente se deveram a sua incorporação durante o processo de fritura por imersão, tendo em conta que as propriedades superficiais de um alimento têm grande importância na incorporação do óleo (Berbari, 2007), e a redução de proteínas deveu-se a tendência de desnaturação por variação de temperaturas onde estão activas (Costa, 2015), pois, verifica-se que o processo de fritura geralmente decorre de 162 a 196°C (Sanibal *et al.* 2002), consideradas temperaturas que garantem a ocorrência de desnaturação das proteínas. Santos (2004) & Silva & Cols, (2003), encontraram valores mais altos de proteínas diferentes aos obtidos na presente pesquisa, durante a avaliação da composição físico-química de acarajé, tendo obtido 9.02 & 9.75%. E valor próximo foi encontrado por Santos (2004) situado em 6.44% no abará.

Concernente aos lípidos Santos (2004) & Silva & Cols, (2003) analisando a composição físico-química de acarajá encontraram valores muito baixos aos obtidos nesta pesquisa (13.81 & 12.73%). Mesmo cenário foi verificado por Santos (2004) numa pesquisa similar objectivando determinar a composição físico-química de abará obtendo 7.16% de lípido.

Fronta *et al.* (2008) & Salgado *et al.* (2005) em seus estudos sobre a avaliação da composição físico-química de feijão-nhemba, obtiveram 2 vezes maior o percentual de carboidratos ( $28 \pm 6.7$ ), em relação aos valores encontrados na Badjias, devido a remoção parcial ou total do tegumento do feijão-nhemba, tendo em conta que também apresenta altos índices consideráveis de carboidratos.

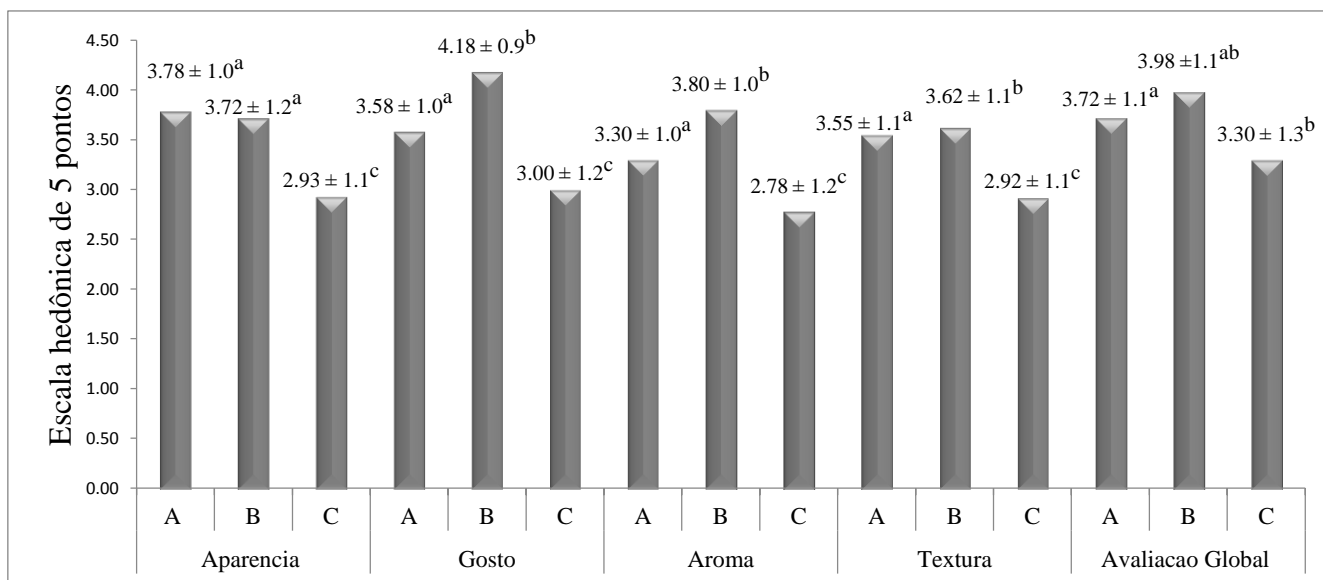
No que concerne as cinzas, foram obtidos valores significativamente maiores no feijão-nhemba estudado por Iqbal *et al.* (2006); Maia *et al.* (2000) pois obtiveram valores mais altos de 3,2 e 4,8 g.100 g<sup>-1</sup>, tendo sido iguais aos valores obtidos por Fronta *et al.* (2008) (2.6±0.05), estas variações são provavelmente decorrentes da diferença das condições de cultivo, pois tendo em conta que durante o processamento a perda de minerais acontece de forma reduzida. Mesmo cenário foi verificado por Santos (2004), durante a análise físico-química de acarajá (2.27 %) e valores menores foram verificadas por Silva & Cols, (2003), tendo obtido valores mais baixos 1.92% numa pesquisa similar.

No que tange o valor calórico ou energético, as Badjias apresentaram valores mais altos em relação aos valores da matéria-prima principal, encontrados por Fronta *et al.* (2008) & Iqbal *et al.* (2006) (323,4 ± 0,84 & 278,79 ± 2.75) respectivamente. Estas variações são provavelmente proporcionados pelas quantidades elevadas de lípidos presentes na Badjias, pois estes constituem fornecedores de energia em grandes quantidades quando comparados com os carboidratos tendo em conta as seguintes proporções “1g de lípidos = 9 kcal” enquanto os carboidratos “1g de carboidratos = a 4 Kcal” (Nelson & Cox, 2014).

#### **4.4. Análise Sensorial**

Os valores da aceitação sensorial das amostras de badjias à nível de significância de 5%, segundo as categorias escolhidas, estão descritos na Figura 6, onde no quesito aparência a amostra C, com a média de 2.39 ± 1.1, se diferiu significativamente das demais. A maior aceitação de A e B, pode estar relacionada com a remoção da casca do feijão-nhemba usado na produção, diferente do C. Para os quesitos gosto, aroma e textura, as três amostras apresentaram diferenças significativas entre si, sendo que a amostra B apresentou valores mais altos e a amostra C com valores mais baixos. Esta constatação provavelmente deveu-se aos tipos de condimentos usados na sua elaboração, sendo que a amostra B foi adicionado alho e piri-piri, dois condimentos com alto potencial de alteração das propriedades sensoriais dos alimentos, diferente da adição de cebola e piri-piri, e ao contrário da amostra C que não foi adicionado nenhum condimento. Confirmando este cenário Verma (2013), afirma que a adição de condimentos misturados em alimentos melhora os atributos sensoriais dos mesmos.

A este cenário, Albuquerque *et al.*, (2009) no seu experimento sobre aceitação sensorial de hambúrguer à base de soja, o teve valores equivalentes a 7.06 diferindo-se dos valores encontrados na presente pesquisa, pois utilizava uma escala hedônica de 9 pontos.

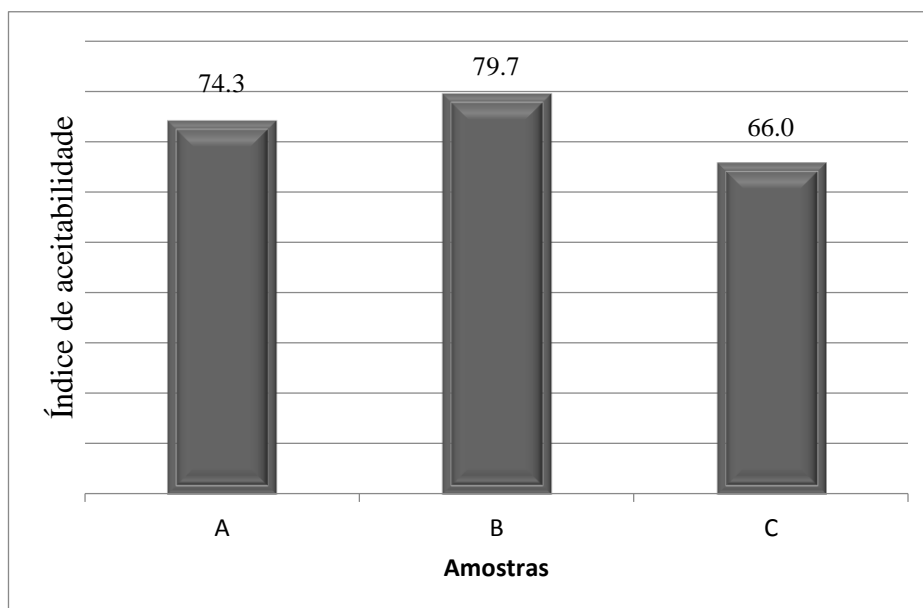


**Figure 6:** Avaliação da aceitação das amostras de sandes de badjia segundo a percepção dos provadores na escala de 1 (desgostei muito) a 5 (gostei muito). (A) sandes de badjias preparadas sem tegumento, com cebola e piri-piri, (B) sandes de badjias de feijão-nhemba sem tegumento, com *Allium sativum* (alho) e piri-piri e a (C) sandes de badjias de feijão-nhemba com tegumento com cebola. Letras diferentes no mesmo atributo indicam diferenças significativas ao nível de significância de 5% de pelo teste de Tukey.

**Fonte:** (Autor).

O índice de aceitabilidade das amostras de sandes está representado na figura 7, onde a sandes B se destacou com altos valores e a C com os mais baixos. O maior índice de aceitação de B e seguidamente A deve estar relacionado com a contribuição dos condimentos alho e piri-piri, que ao contrário da cebola, são considerados potenciais na alteração das características sensoriais dos alimentos devido às substâncias que os compõe.

Somente as sandes A e B apresentaram evidências, quanto as características sensoriais, para serem aceites, assumindo que Noronha (2003) estabelece que produtos cujo índice de aceitabilidade é superior a 70% são aceites ao mercado. Situações similares foram verificadas por Frota *et al.*, (2008), pois também obtiveram valores superiores sendo, 84.4, 86.7 & 77.8% respectivamente, durante seu estudo sobre utilização do feijão-nhemba na elaboração de produtos de panificação.



**Figura 7:** Índice de aceitabilidade das sandes de badjias. (A) sandes de badjias preparadas sem tegumento, com cebola e piri-piri, (B) sandes de badjias de feijão-nhemba sem tegumento, com *Allium sativum* (alho) e piri-piri e a (C) sandes de badjias de feijão-nhemba com tegumento com cebola. Letras diferentes no mesmo atributo indicam diferenças significativas ao nível de significância de 5% de pelo teste de Tukey.

**Fonte:** (autor).

## 5. CONCLUSAO

Conclui-se que, o consumo de sandes de Badjias ao nível do distrito de Chókwè é alto não só pela simplicidade e rapidez na preparação e nem pelo baixo custo de aquisição mas sim pela preferência como sandes pois, situou-se como a segunda maior sandes preferida entre as sandes de queijo, palone e ovo. Concernente as Boas Praticas Fabricação as unidades de produção apresentam dificuldades na aplicação das mesmas no que tange o abastecimento de água, higienização dos equipamentos, utensílios e móveis e condições higiénicas dos manipuladores, com a maior frequência de inconformidades em todos os itens avaliados. As badjias têm uma grande contribuição nutricional, fornecendo considerável energia ao organismo humano. No que diz respeito a aceitação sensorial, as sandes de badjias produzida à base de feijão-nhemba sem casca, alho e piri-piri apresentaram maior aceitação, seguido das sandes produzidas à base de feijão-nhemba sem casca, com cebola e piri-piri e por último as sandes que continham feijão-nhemba com casca e cebola.



## **6. RECOMENDAÇÕES**

### **(i) Aos consumidores de Sandes de badjias**

- ❖ Consumo regular das badjias;
- ❖ A observância das condições-higiênicas nos postos de venda de badjias, de modo a evitar suposto consumo de alimentos com qualidades inadequadas.

### **(ii) Aos produtores de badjias**

- ❖ A implementação de ferramentas para garantia de segurança nos estabelecimentos de produção e postos de vendas, tais como: boas práticas de fabricação (BPF);
- ❖ Tratamento de água usada no processo produtivo;
- ❖ A remoção do tegumento no feijão-nhemba para a melhoria da aparência das badjias;

### **(iii) As Instituições de Vigilância Sanitária**

- ❖ Recomenda-se a capacitação e monitoria dos produtores de badjias à nível do distrito de Chókwè, em matérias implementação das Boas Práticas de Fabricação para garantir o fornecimento de qualidade aos produtores.

### **(iv) Aos pesquisadores**

- ❖ A avaliar as qualidades microbiológicas das badjias e da água utilizada durante o processo de produção.

## 7. LISTA BIBLIOGRÁFICA

1. AGOSTINI-COSTA, T.S.; SILVA, D.B. da **Jambolão: a cor da saúde**. 2008. Artigo em Hypertexto. Disponível em: <[http://www.infobibos.com/Artigos/2008\\_1/Jambolao/index.htm](http://www.infobibos.com/Artigos/2008_1/Jambolao/index.htm)>. Acesso em: 14/05/2019.
2. ALBERTON, J.R.; RIBEIRO, A.; SACRAMENTO, L.V.S.; FRANCO, S.L.; LIMA, M.A.P. **Caracterização farmacognóstica do Jambão (*Suzygium cumini* (L.) Skeels**. Araraquara. 2001.
3. ALBUQUERQUE, T. L.; LIMA, M. A. OLIVEIRA, V. L. S.; COELHO, R. M. D.; RODRIGUE, M. C. P. **Processo e aceitação sensorial de produto do tipo hambúrguer à base de soja (*Glycine Max*) e atum (*Thunnus SPP*)**. Digital Library of Journals. Vol 27, No 2. 2009.
4. ALCÂNTARA, A. O. R.; CAMPOS, A. M. P. B.; CORRÊA, L. A. T.; CARMO, L. S.; MARTINS, P. C. Programa de Mobilização e Educação para o Consumo Alimentar: **Higiene, Armazenamento e Conservação de Alimentos**. Prefeitura Belo Horizonte. Belo Horizonte. 2010.
5. ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas – NBR ISO/IEC 17025 – **Requisitos gerais para competência de laboratórios de ensaio e calibração**, 20p. Brasil. 2001.
6. ADRIAN J, POTUS J, POIFFAIT A, DAUVILLIER P. **Análisis nutricional de los alimentos**. Métodos físico químicos generales. Zaragoza: Editorial Acribia, SA; 2000.
7. ALFREDO, J. A. **Avaliação do Desempenho de Genótipos de Feijão Nhemba (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) e Estabilidade de Rendimento do Grão na região Sul de Moçambique**. Universidade Eduardo Mondlane. Faculdade de Agronomia e Engenharia Agronómica. Curso de Mestrado em Produção Vegetal. Maputo. 2013.
8. ALVEOLOS, H.M.P.P.D. **Análise, Desenvolvimento e Teste de Métodos e Técnicas para Controlo Estatístico em Análise Sensorial**. Tese de Doutoramento em Ciências de Engenharia. Faculdade de Engenharia – Universidade do Porto, Porto. 2002.
9. AMOEDO, L.H.G.; MURADIAN, L.B.A. **Comparação de metodologias para a determinação de umidade em geléia real**. Química Nova, v.25, p.676-679, 2002.

- Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/qn/v25n4/10544.pdf>>. Acesso em: 12 jul. 2011. doi: 10.1590/S0100-40422002000400024.
10. ANGELILLO, I. F.; VIGGIANI, N. M.; RIZZO, L.; BIANCO, A. **Food handlers and foodborne disease: knowledge attitudes and reported behavior in Italy.** *Journal of Food Protection*, v. 63, n. 3, p. 381 - 385, 2000.
  11. BALZARETTI, C. M.; MARZANO, M. A. **Prevention of travel-related foodborne diseases: Microbiological risk assessment of food handlers and ready to-eat foods in northern Italy airport restaurants.** *Food Control*, v. 29, n. 1, p. 202 – 207, 2013.
  12. BEZERRA, A. C. D.; HANASHIRO, A.; LUCCA, A. BASTOS, D. H. M. TORRES, E. A. F. S.; REIS, R. B.; CARDOSO, R. C. V.; SANTOS, S. M. C.; DUAILIBI, S. R.; PIMENTEL, S. S. ALMEIDA, M. D. GUMARÃES, T. F. D.; SANTAMA, G. R. **Alimentos de rua no brasil e saúde publica.** Annablume: Cuiabá. Fapemat. EduFMT, São Paulo. 2008.
  13. Bolsan, R. C. **Bromatologia.** E-Tec Brazil. Frederico Westphalen – RS. 2013.
  14. BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução nº 216, de 15 de Setembro de 2004. **Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação.** Disponível em: <[http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/aa0bc3004dd83f2d73fbc4c635/RD\\_CN21615SETEMBRODE2041.pdf?MO=%20AJPERES](http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/aa0bc3004dd83f2d73fbc4c635/RD_CN21615SETEMBRODE2041.pdf?MO=%20AJPERES)>. acessado no dia 29 de junho de 2019.
  15. BERBARI, Shirley A. G.; . **Estudo da incorporação de óleo no processo de fritura por imersão de produto de mandioca formatado, pre-frito e congelado.** Instituto de Tecnologia de Alimentos (ITAL). Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios (APTA). Secretaria de Agricultura e Abastecimento (São Paulo - Estado). Campinas, SP, Brasil. 2007.
  16. BERBARI, Shirley A. G.; . **Estudo da incorporação de óleo no processo de fritura por imersão de produto de mandioca formatado, pre-frito e congelado.** Instituto de Tecnologia de Alimentos (ITAL). Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios (APTA). Secretaria de Agricultura e Abastecimento (São Paulo - Estado). Campinas, SP, Brasil. 2007.
  17. BERG, J.; FERREIRA, H.; LIMA, H.; COELHO, T.; 2014. **Microrganismos indicadores em alimentos de origem animal.** UFERSA (Universidade Federal Rural do Semiárido). 2014.

18. BEZERRA, A. C. D. **Alimento de rua no Brasil e saúde pública**. ANNABLUME Editora. São Paulo. 1ª Edição. 2008.
19. BEZERRA, Valéria Saldanha. **Tópicos em Amostragem, Coleta, Acondicionamento e Preparo de Amostras para o Laboratório de Alimentos da Embrapa Amapá**. Macapá: Embrapa Amapá, 2005.
20. BEZERRA, I. N.; MOREIRA, T. M. V.; CAVALCANTE, J. B. SOUZA, A. M.; SICHIERI, R. Consumo de alimentos fora do lar no Brasil segundo locais de aquisição. *Rev Saúde Pública* 2017.
21. BRUCE, P. Y. **Química Orgânica, 4ª Edição, Volume II**. São Paulo, Editora Pearson Prentice Hall, 2006.
22. BUENO, M. B. Unidade I – Conceitos na área de nutrição. Energia e nutrientes: **NUTRIÇÃO APLICADA À ENFERMAGEM**. Universidade Paulista. 2011. Disponível em: [http://adm.online.unip.br/img\\_ead\\_dp/29626.PDF](http://adm.online.unip.br/img_ead_dp/29626.PDF). Acessado aos 30 de Março de 2019 as 00:47 Minutos.
23. CAMPOS, A. K. C.; CARDONHA, A. M. S.; PINHEIRO, L. B. G.; FERREIRA, N. R.; AZEVEDO, P. R. M.; STAMFORD, T. L. M. Assessment of personal hygiene and practices of food handlers in municipal public schools of Natal, Brazil. **Food Control**, v. 20, n. 9, p. 807 - 810, 2009.
24. CARPENTER, R.P., HASDELL, T.A., LYON, D.H. **Guidelines for Sensory Analysis in Food Product Development and Quality Control**. 2ª edição, Aspen Publication, Maryland. Estados Unidos da América. 2000.
25. CARPENTER D. M.; NGEH-NGWAINBI J, LEE S. **Lipid Analysis**. In: **Carpenter DE, Sullivan DM. Methods of analysis for nutritional labeling**. Arlington: AOAC International; 1993. p 85- 104.
26. CASTRO, H. F. **Processos Químicos Industriais II, Apostila 5: oleos e gorduras**. Universidade de São Paulo: Escola de Engenharia de Lorena – EEL. 2014. Disponível em: <https://sistemas.eel.usp.br/docentes/arquivos/5840855/LOQ4023/Apostila5TecnologiaOleosGorduras.pdf>. Acessado no dia 28 de junho de 2019.
27. CARDOSO, Ryzia de Cassia Vieira; SOUZA, Eva Vilma Araújo de and SANTOS, Patrícia Quadros dos. **Unidades de alimentação e nutrição nos campi da Universidade Federal da Bahia: um estudo sob a perspectiva do alimento seguro**. *Rev. Nutr.* [online]. 2005.

28. CORAZZA, M. L.; RODRIGUES, D. G.; NOZAKI, R. J. **Preparação e caracterização do vinho de laranja**. Química Nova, v. 24, n. 4, p. 449-452, 2001.
29. COSTA, Y. D. **Desnaturação das proteínas**. Graduação em Ciências Biológicas. Mestrado Profissional em Conservação da Fauna Silvestre. 2015.
30. DALCIN, Eliane Bressa. Manual de orientação para coleta de produtos sujeitos a vigilância sanitária. Laboratório central de saúde pública. Santa Catarina. **2010**.
31. DANIEL. **Humidade em alimentos**. Escola técnica estadual TIQUATIRA. 2013.
32. DADSON, R.B., F.M. Hashem, I. Javaid, A.L. Allen, and T.E. Devine. **Effect of water stress on yield of cowpea (*Vigna unguiculata* L. Walp.) genotypes in the Delmarva region of the United States**. J. Agron. Crop Sci. 191:210-217. 2005.
33. DANSKI, M. T. R. **História e alimentação: o advento do fast food em Curitiba**. HAOL, Núm. 17 (Otoño), 19-29. 2008.
34. DIAS, M. E. V. **Avaliação de hábitos de consumo e adequação nutricional de refeições rápidas cuja base é o pão: estudo de caso**. Instituto Superior Politécnico de Viseu: Escola Superior Agrária de Viseu. Mestrado em Qualidade e Tecnologia Alimentar. Viseu. 2014.
35. DUMET D., Adeleke R. and Faloye B. **Directrizes de regeneração: feijão-frade ou feijão caupi**. In: DULLOO M.E., Thormann I., Jorge M.A. and Hanson J., editors. **Crop specific regeneration guidelines [CD-ROM]**. CGIAR System-wide Genetic Resource Programme (SGRP), Rome, Italy. 8 pp. 2008.
36. EDUARDO, M. B. P.; MELLO, M. L. R.; MORAES, I. R.; FERNANDES, S. A.; Guarnieri, C. E. Manual das Doenças Transmitidas por Alimentos. **SALMONELLA TYPHI/FEBRE TIFÓIDE**. 2015. Disponível em: [http://www.saude.sp.gov.br/resources/cvecentrodevigilanciaepidemiologica/areasdevigilancia/doencastransmitidasporaguaealimentos/doc/bacterias/2013informe\\_51ftifoide.pdf](http://www.saude.sp.gov.br/resources/cvecentrodevigilanciaepidemiologica/areasdevigilancia/doencastransmitidasporaguaealimentos/doc/bacterias/2013informe_51ftifoide.pdf) . Acessado no dia 21 de Maio de 2019.
37. EHLERS, JD and HALL, AE. **Cowpea (*Vigna unguiculata* L. Walp)**. *Field Crops Research*. 53: 187-204. 1997.
38. ESTEVES, E. **Introdução à análise sensorial**. Instituto Superior de Engenharia da Universidade de Algarve. 2014. Disponível em: [https://www.academia.edu/2993383/Introdu%C3%A7%C3%A3o\\_%C3%A0\\_An%C3%A1lise\\_Sensorial?auto=download](https://www.academia.edu/2993383/Introdu%C3%A7%C3%A3o_%C3%A0_An%C3%A1lise_Sensorial?auto=download).
39. FARMACOPÉIA BRASILEIRA. 4 ed., Ed.; Atheneu, São Paulo, 1988.

40. FAUSTINO, J. S.; PASSOS, E. C.; MELLO, A. R. P.; ARAÚJO, A. L. M.; SOUZA, C. V.; JORGE, L. I. F.; ZAMARIOLI, L. A. Análises microbiológicas de alimentos processados na Baixada Santista, envolvidos em doenças transmitidas por alimentos, no período de 2000 – 2006. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 66, n. 1, p. 26 - 30, 2007.
41. FEGLO P, SAKYI K. **Bacterial contamination of street vending food in Kumasi, Ghana.** *J Med Biomed Sci*2012.
42. FENG, P. C. S.; HARTMAN, P. A. Fluorogenic assay for immediate confirmation of *Escherichia coli*. **Applied and Environmental Microbiology**, v. 43, n. 6, p. 1320 – 1329, 1982.
43. FERREIRA, V. L. P.; ALMEIDA, T. C. A.; PETTINELLI, M. L. C. V.; SILVS, M. A. A. P.; CHAVES, J. B. P. E.; BARBOSA, F. M. M. Análise sensorial: testes discriminativos e afetivos. Série Qualidade. **Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Campinas, p. 127, 2000.
44. FONSECA, M. P.; MANFRIDINI, L. A.; SÃO JOSÉ, J. F. B.; TOMAZINI, A. P. B.; MARTINI, H. S. D.; RIBEIRO, R. C. L.; SANT´ANA, H. M. P. **Evaluation of physical and functional conditions of commercial restaurants to implementation of good practices.** *Alim.Nutr.*, Araraquara, v. 21, n. 2, p. 251-257, abr./jun. 2010.
45. FOOD IGREDIENTS BRAZIL. **Dossiê carboidratos.** 2012. Acessado no dia 06 de julho de 2018 no site: [www.revista-fi.com](http://www.revista-fi.com)
46. FORSYTHE, S. J. **Microbiologia da segurança alimentar.** Porto Alegre: Artmed, 2005. 424 p.
47. FROTA, K. M. G.; SOARES, R. A. M.; ARÊAS, J. A. G. **CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS: Composição química do feijão caupi (*Vigna unguiculata* L. Walp), cultivar BRS-Milênio.** Campinas. 2008.
48. FROTA, K. M. G.; MORGANO, M. A.; SILVA, M. G.; ARAÚJO, M. A. M. ARAÚJO, R. S. R. M. **Utilização da farinha de feijão-caupi (*Vigna unguiculata* L. Walp) na elaboração de produtos de panificação.** Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas. 2008.
49. GASPAR, L. **Acarajé.** Fundação Joaquim Nabuco, Recife, 2010. Disponível em: <<http://basilio.fundaj.gov.br/pesquisaescolar>>. Acesso em: 11 de julho de 2019.
50. GERMANO, P.M.L.,GERMANO, M.I.S. **Higiene e vigilância sanitária de alimentos.** São são: Varela, 655p, 2003.

51. GUYTON, A.C., Hall, J.E. **Tratado de Fisiologia Médica**. 9ª Edição. Editora Guanabara Koogan. Rio de Janeiro. Brasil. 1997.
52. HEEMSKERK, W. **Cultura do feijão nhemba**. Divulgação série-agricultura, no 1. Ministério da Agricultura. Moçambique. 1985.
53. HEEMSKERK, W., SIMANGO, J. S. & LEONARDO, A. **Resultados da investigação de feijão nhemba (*Vigna unguiculata* L. Walp) 1982-1987. INIA. Projecto UNDP/FAO/MOZ/86/009**. Documento de campo no 2.61pp. 1998.
54. HEYMANN, H., LAWLESS, H.T. **Sensory Evaluation of Food: Principles and Practices**. 2ª Edição. Springer. Nova Iorque. Estados Unidos da América. 2010.
55. HORWITZ, W.; LATIMER, G. W. **Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists**. 18th ed., 3rd rev. Gaithersburg, Maryland: AOAC, 2010.
56. HUI, Y. H. Sensory evaluation of dairy products. In: **Dairy science and technology handbook**. New York: VCH publishers, v. 1, 1992.
57. ICMSF (INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATIONS FOR FOODS). **Microrganismos de los alimentos. 1. Técnicas de análises microbiológico**. Zaragoza: Acribia. 1994. 804p.
58. IQBAL, A.; KHALIL, I. A.; ATEEQ, N.; KHAN, M. S. Nutritional quality of important food legumes. **Food Chemistry**, Oxford, v. 97, n. 2, p. 331-335, 2006.
59. INE 2008. **Censo Agro-pecuário. Evolução da produção agrícola das culturas alimentares básicas**. Moçambique. 6 p. Disponível em [www.ine.gov.mz/agricultura/feijãonhemba](http://www.ine.gov.mz/agricultura/feijãonhemba), acessado aos 05 de Julho de 2018.
60. INSA. Valores guia para a avaliação da qualidade dos alimentos prontos a comer preparados em estabelecimentos de restauração, Instituto Nacional Dr. Ricardo Jorge, Lisboa. 2005.
61. Instituto Adolfo Lutz. **Métodos Físico-químicos para Análise de Alimentos**. 4ª edição. 1ª edição digital. São Paulo. Brasil. 2008.
62. JORGE. **“Badjias/prato típico de Moçambique”**. 2012. Visitado em: [paquetaense.com](http://paquetaense.com) as 15:43 minutos do dia 24 de Outubro de 2018.
63. JUN, A.; OTVOS, I. P.; GONÇALVES, R.; B.; SASOUNIAN, R.; VIEIRA, T.; ANDREIS, T. **LIPÍDIOS, ÁCIDOS GRAXOS E FOSFOLIPÍDEOS**. UNIVERSIDADE DE São Paulo: Instituto de química. São Paulo, Novembro de 2016. Disponível em:

[https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/2274192/mod\\_resource/content/0/Resumo\\_08\\_Gr10.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/2274192/mod_resource/content/0/Resumo_08_Gr10.pdf). Acessado no dia 28 de junho de 2019.

64. JÚNIOR, E. P.; GUIMARÃES, D. G.; PÚBLIO, A. P. P. B.; SOUZA, U. O.; AMARAL, E C. L. F. **Estimativas de parâmetros genéticos em genótipos de feijão-frade**. Revista de Ciências Agrárias, 41(3): 806-814. 2018.
65. KASSARDJIAN, D. C.; COSTA, B. S.; SCHMIDT, F. L. **Caracterização física e físico-química de Jambolão (*Syzygium cumini*)**. XXIV Congresso de Iniciação Científica da UNICAMP. 10.19146/pibic-2016.
66. KIRK RS, SAWER R, EGAN H. **Composición y Análisis de Alimentos de Pearson**. 2 a ed. México: Compania Editorial Continental SA; 1996.
67. LAGO RC, PIOMBO G, ANTONIASSI R. **Lipid extraction from different matrices**. In: IUPAC/AOCS Workshop on fats oils and oilseeds, analysis and production. Tunis, Tunísia. 6-8 dez. Conferência. 2004.
68. LEITE, C. C. **Qualidade higiênico-sanitária do acarajé e seus complementos comercializados em diferentes pontos turísticos da cidade de Salvador, BA**. Revista Higiene Alimentar, São Paulo, v. 14, n. 71, p. 50-53, 2000.
69. LUTHEIA D. L. **Oil extraction and analysis. Critical issues and comparative studies**, Champaign (IL): AOCS press; 2004.
70. MACEDO, I. S.; SOARES, L. S. SOUZA, F. G.; RODRIGUES, F. M. **Caracterização Físico-química das Farinhas de Trigo Utilizadas nas Panificadoras do Município de Paraíso do Tocantins**. Instituto Federal do Tocantins. 2017.
71. MACHADO, R. L. P.; DUTRA, A. de S.; PINTO, M. S. V. **Boas Práticas de Fabricação (BPF)**. Embrapa Agro-indústria de Alimentos Rio de Janeiro, RJ 2015.
72. MARCHIORI, C. **Diagnóstico e implantação de boas práticas de fabricação em uma indústria de conservas do município de Francisco Beltrão pr**. Francisco Beltrão. 2015.
73. MAIA, F. M. M. Proximate composition, amino acid content and haemagglutinating and trypsin-inhibiting activities of some Brazilian *Vigna unguiculata* (L.) Walp cultivars. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, London, v. 80, n. 4, p. 453-458, 2000.
74. MALAYSIA, K. L. **Guidelines on good manufacturing practice for traditional medicines and health supplements**. First edition. For Traditional Medicines and Health Supplements. 2008.



75. MARZANO, M. A.; BALZARETTI, C. M. Cook-serve method in mass catering establishments: Is it still appropriate to ensure a high level of microbiological quality and safety? **Food Control**, v. 22, n. 12, p. 1844 - 1850, 2011.
76. MARZZOCO, A.; TORRES, B.B. **Bioquímica Básica. 4. Edição.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015. p.92-95.
77. MATOLA, A. RECEITA: Badjia. Jornal domingo. Disponível em: <http://www.jornaldomingo.co.mz/index.php/sociedade/10252-receita-badjia>. Acessado no dia 29 de Junho de 2019.
78. MEILGAARD, M., CIVILLE, G., CARR, B. **Sensory Evaluation Techniques.** Volume 1. CRC Press. Boca Raton, Florida. Estados Unidos da América. 1987.
79. MIRANDA, D.S.: **Higiene e apresentação pessoal dos manipuladores de alimentos.** 2009. Disponível em [www.sescsp.org.br](http://www.sescsp.org.br) . Acessado em 22/06/2019.
80. Ministério Da Administração Estatal. **Perfil de distrito de Chókwè Moçambique.** 2005. Disponível em: <http://www.metier.co.mz>.
81. MIWA, C. P. FALCO, P. B. CALIJURI, C. M. **ARTIGO TÉCNICO: avaliação de métodos espectrofotométricos para determinação de proteína em amostras de lagoas de estabilização.** Eng. sanit. ambient. São Paulo. Vol.13 - Nº 2 - abr/jun 2008, 236-242.
82. MORAES, M. A. C. **Métodos para avaliação sensorial dos alimentos.** 6. ed. Campinas: Editora da Unicamp, 1988.
83. NASCIMENTO, G. A.; BARBOSA, J. S. **BPF - Boas Práticas de Fabricação: Uma revisão.** Higiene Alimentar, São Paulo, v. 21, n. 148, p. 24-30, 2007.
84. NELSON, D. L.; COX, M. M. **Princípios de bioquímica de Lehninger.** Artmed. 2014.
85. NORONHA, J. F. Apontamentos de Análise Sensorial: **Análise Sensorial – Metodologia.** Material de apoio às aulas de Análise Sensorial. Escola Superior Agrária de Coimbra, 2003
86. Norma Portuguesa NP 4258. Análise sensorial. Directivas gerais para a conceição dos locais apropriados para análise. **Instituto Português da Qualidade.**
87. NG N Q and MARÉCHAL R. **Cowpea taxonomy, origin and germplasm.** Pp 11-21. In: S R Singh & K O Rachie (Eds). **Cowpea Research, Production and Utilization.** Wiley, NewYork. 1985.
88. OLAIMAT, A. N.; HOLLEY, R. A. Factors influencing the microbial safety of fresh produce: A review. **Food Microbiology**, v. 32, n. 1, p. 1 - 19, 2012.

89. OLIVEIRA, A. ALMEIDA, B. "Avaliação da presença de microrganismos indicadores higiênico-sanitários em alimentos servidos em escolas públicas de Porto Alegre, Brasil." **Ciência & Saúde Colectiva** 18.4 955-962. 2013.
90. OSAILI, T. M.; JAMOUS, D. O. A.; OBEIDAT, B. A.; BAWADI, H. A.; TAYYEM, R. F.; SUBIH, H. S. Food safety knowledge among food workers in restaurants in Jordan. **Food Control**, v. 31, n. 1, p. 145 – 150, 2013.
91. PASSOS, E. C.; ALMEIDA, C. S.; ROSA, J. P.; ROZMAN, L. M.; MELLO, A. R. P.; SOUZA, C. V.; PASCHOAL, R. C.; TAVARES, M. Surto de toxinfecção alimentar em funcionários de uma empreiteira da construção civil no município de Cubatão, São Paulo/Brasil. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 67, n. 3, p. 238, 2008.
92. PASSOS, M. E. A.; MOREIRA, C. F. F.; PACHECO, M. T. B.; TAKASE, I.; LOPES, M. L. M.; MESQUITA, V. L. **Proximate and mineral composition of industrialized biscuits**. Food Sci. Technol, Campinas, 33(2): 323-331, Apr.-June 2013.
93. PEDRERO F., D. L; PANGBORN, R. M. **Evaluación sensorial de los alimentos: métodos analíticos**. México DF: Alhambra Mexicana. 1989.
94. POERNER, N.; RODRIGUES E.; PALHANO, A. L.; FIORENTINI, Â. M. **Avaliação das condições higiênico-sanitárias em serviços de alimentação**. Rev Inst Adolfo Lutz, São Paulo, 68(3):399-405. 2009.
95. Projecto de Norma Portuguesa por NP 4263. Análise Sensorial- Vocabulário. **Instituto Português da Qualidade**. Lisboa. 1994.
96. QUALINUT, L. K. **Informações nutricionais e alergênicos**. Empanda Brasil. 2017.
97. QUINTILIANO, C. R. *et al.* **Avaliação das condições higiênico-sanitárias em restaurantes, com aplicação de fi cha de inspeção baseada na legislação federal, RDC 216/2004**. Hig. Aliment., v. 22, n. 160, p. 25-30, 2008.
98. RAMOS, M. L. M.; SCATENA, M. F.; RAMOS, M. I. L. **Qualidade higiênico-sanitária de uma unidade de alimentação e nutrição institucional de Campo Grande, MS**. Hig. Aliment., v. 22, n. 164, p. 25-31, 2008.
99. Report of the AOAC **International task forces on methods for nutrient labeling analysis**. J AOAC 1993; 76:180A-201A.

100. RIBEIRO, H.; JAIME, P. C. VENTURA, D. **Alimentação e sustentabilidade**. Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo / São Paulo, Brasil. 2016.
101. ROÇA, R.O.; **Noções de higiene dos alimentos**. 2009. Disponível em <http://dgta.fca.unesp.br/docentes/roca/carnes/Roca120.pdf>. Acessado em 22/06/2019.
102. ROCH, M. M. SILVA, K. J. D. FILHO, F. R. F. JÚNIOR, J. Â. N. M. RIBEIRO, V. Q. **Melhoramento genético do feijão-caupi no Brasil**. 2013. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/259822395\\_Melhoramento\\_genetico\\_do\\_feijaocaupi\\_no\\_Brasil](https://www.researchgate.net/publication/259822395_Melhoramento_genetico_do_feijaocaupi_no_Brasil). Acessado no dia 10 de julho de 2019 as 12:54 minutos.
103. RODRIGUES, D.P.; REIS, E.M.F.; LÁZARO, N.S. COSTA, R.G. **Manual Técnico de Diagnóstico Laboratorial da Salmonella spp**. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Brasília. 2011.
104. ROSSI, C. F. **Condições higiênico-sanitárias de restaurantes comerciais do tipo self-service de belo Horizonte – MG**. Belo Horizonte – MG. 2006.
105. RYU, J. H.; KO, J.; PARK, H.; YANG, S.; KIM, H. Microbial Examination of Nonheated Foods Served in Feeding Programs of Elementary Schools, Iksan City, Jeonbuk Province, Korea. **Journal of Food Protection**, v. 74, n. 9, p. 1564 – 1568, 2011.
106. SÃO JOSÉ, J. F. B.; COELHO, A. I. M.; FERREIRA, K. R. **Avaliação das boas práticas em unidade de alimentação e nutrição no município de Contagem-MG**. Alim. Nutr., Araraquara, v. 22, n. 3, p. 479-487, jul./set. 2011.
107. SALGADO, S.M.; GUERRA, N. B.; ANDRADE, S. A.; LIVERA, C.; A.V.S. **Caracterização Físico-química do Grânulo do Amido do Feijão Caupi**. Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas, 25(3): 525-530, jul.-set. 2005.
108. SANIBAL, E. A. A.; FILHO, J. M. **Alterações Físicas, Químicas e Nutricionais de Óleos Submetidos ao Processo de Fritura**. Caderno de Tecnologia de Alimentos & Bebidas. 2002.
109. SÁNCHEZ, C.; FISCHER, H.; VASCONCELOS, C.. **O FEIJÃO NHEMBA – Uma Cultura de Muita Energia e de Boa Nutrição**. Maputo 2010.
110. SANTOS, M. A. F. **composição química e valor nutritivo de acarajé e abará – comercializados em Salvador-BA**. Dissertação de Curso de Pós-Graduação em Nutrição. UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA. Salvador. 2004.

111. SCARLATO, R. C.; MIRANDA, N. G. M., COSTA, R. S. SIMÕES, K.M. A., VIDAL, I. K. da S., REGO, E. C. P. **Determinação do teor de proteínas e carboidratos totais em suplementos tipo Whey Protein.** RevInst Adolfo Lutz. 2016.
112. SILVA, M. R. SILVA, M. S. SILVA, P. R. M., OLIVEIRA, A. G. AMADOR, A. C. C. NAVES, M. M. V. **composição em nutrientes e valor energético de pratos tradicionais de goiás, brasil.** Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas, 23 (Supl): 140-145, dez. 2003.
113. SILVA, L. P.; SILVA, S. C.; SILVA, R. Q. **Análise das boas práticas de fabricação de alimentos em cozinhas das escolas estaduais de Passos - MG: da escolha do produto até o seu reaproveitamento.** Ciência et Praxis v. 5, n. 9. 2012.
114. SILVA, A. K. C.; COMIN, T. **Avaliação de Boas Práticas de Fabricação em panificadoras da Região Lideira.** Universidade Tecnológica Federal do Paraná: Curso de Tecnologia em Alimentos. Medianeira 2013.
115. SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A.; TANIWAKI, M. H.; SANTOS, R. F. S.; GOMES, R. A. R.; OKAZAKI, M. M. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos.** 3ª edição. São Paulo: VARELA, 2007.
116. SINGH, B. B., MAI-KODOMI, Y. & TERAQ, T. **A simple screening method for drought tolerance in cowpeas.** Indian Journal Genetic Plant Breeding .59: 211-220. 1999.
117. SINGH, BB. AJEIGBE, HA. TARAWALI, SA. FERNANDEZRIVERA, S. ABUBAKAR, M. **Improving the production and utilization of cowpea as food and fodder.** *Field Crops Research.* 84:169–177. 2003.
118. SINGH, S. R. & RACHIE, K. O. **Cowpea research production and utilization.** John Wiley & Sons, New York. 460pp. 1985.
119. SOARES, N. M.; HORNES, M. O.; PERLIN, F. S.; PEREIRA, D. T.; DOS SANTOS, M. **VINHO DE JAMBOLÃO (*Syzygium cumini*) ELABORADO POR DUAS FORMAS DE OBTENÇÃO DE POLPA.** Instituto Federal Farropilha. 2012.
120. SOUZA, G. C.; SANTOS, C. T. B.; ANDRADE, A. A.; ALVES, L. **Comida de rua: avaliação das condições higiênico-sanitárias de manipuladores de alimentos.** Ciência & Saúde Colectiva, 20(8):2329-2338, 2015.

121. SOUSA, Z. Doenças transmitidos por água e alimentos. **STAPHYLOCOCCUS AUREUS/INTOXICAÇÃO ALIMENTAR**. Vigilância Epidemiológica. Secretaria de estado de saúde de São Paulo. 2013. Disponível em: <http://www.saude.sp.gov.br/resources/cve-centrodevigilanciaepidemiologica/areas-devigilancia/doencastransmitidasporaguaealimentos/doc/bacterias/201316staphylo.pdf>. Acessado no dia 21 de Maio de 2019.
122. STANGARLIN, J. C. B.; ZAUPA, C.; MENDONÇA, N. M.; ROSSETO, S. B.; SOUZA; GUALDA, L. B. **Determinação de proteínas totais, nitrogênio proteico e não proteico para estimativa do teor de fenilalanina em sopas desidratadas**. Maringá – Paraná – Brasil. 2011.
123. TANNUS, A. F. S.; CARVALHO, R. L. V.; RODRIGUES, L. P.; MEIRELLES, M. S. S.; PADOVAN, G. J.; MARCHINI, J. S. **Determinação do valor energético por calorimetria directa de alguns alimentos consumidos por crianças e adolescentes**. Rev. Nutr., Campinas, v. 14, n. 3, p. 231-233, 2001.
124. TEIXEIRA, L.V. **Análise sensorial na indústria de alimentos**. *Instituto Lactiínios “Cândido Tostes”*. 64: 12-21. 2009.
125. TEIXEIRA, L. V. **Análise sensorial na industria de alimentos**. Rev. Inst. Latic. “Cândido Tostes”, Jan/Fev, nº 366, 64: 12-21, 2009.
126. TESSARO, D.; LARSEN, A. C.; DALLAGO, R. C.; DAMASCENO, S. G.; SENE, L.; E COELHO, S. R. M. **Avaliação das fermentações alcoólica e acética para produção de vinagre a partir de suco de laranja**. Acta Scientiarum. Technology Maringá, v. 32, n. 2 p. 201-205, 2010.
127. TONELOTTO, A.; Nascimento, B.; Venture, G.; Neto, G.; Lessa, L.; Antunes, R.; Nayara, T. **DETERMINAÇÃO DO TEOR DE CINZAS**. Centro Paula Souza. Limeira – SP; 14/08/2010.
128. VALENTINI, S.R. Determinação do teor de humidade de milho utilizando aparelho de microondas. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.18, n.2, p.237-240, 1998. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010120611998000200017&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010120611998000200017&script=sci_arttext)>. Acesso em: 05 Julho 2018. doi: 10.1590/S0101- 20611998000200017.
129. VALIAS, A. P. G. S.; ROQUETO, M. A.; HORNINK, D. G.; KOROIVA, E. H. VIEIRA, F. C.; ROSA, G. M.; SILVA, M. A. M. L. **Avaliação da qualidade microbiológica de poços rasos e de nascentes de propriedades rurais do**

**município de São João da Boa Vista** – São Paulo. *Arq. Ciên. Vet. Zool. UNIPAR*, 5(1): p.021-028, 2002.

130. VERMA, A. **Sensory characteristics of some fast foods: prepared with buffalo milk paneer & substituted buffalo milk paneer in the ratio of 30:70.** *International Journal of Scientific & Engineering Research*. Volume 4, Issue 10. 2013.
131. WYERS, A. This Infographic Explains What Your Favorite Sandwich Says. 2014. Acessado em: [www.trendhunter.com/trends/favorite-sandwich](http://www.trendhunter.com/trends/favorite-sandwich). No dia 12 de junho de 2019.
132. ZAIA, D. A. M.; CÁSSIA, T. B. V.; LICHTIG, J. **Determinação de proteínas totais via espectrofotometria: vantagens e desvantagens dos métodos existentes.** São Paulo. 1998.
133. ZANCANARO, D. **Manual de boas práticas de fabricação.** Implasul. 2016.

# Apêndices

**Apêndice A:** Ficha de avaliação do consumo de sandes de Badjias no distrito de Chókwè

## INQUÉRITO SOBRE CONSUMO DE SANDES DE BADJIAS

### Identificação

I. Local \_\_\_\_\_ Data \_\_\_\_\_

### II. Sexo e idade

Masculino \_\_\_\_\_ Feminino \_\_\_\_\_ Idade \_\_\_\_\_

**Nota:** Preenche a opção escolhida de acordo com a questão

### Conhece Sandes de Badjia?

Sim  Não

	Sim	Não
Já consumiu alguma vez?		
Ainda continua a consumir?		
Se não porquê? R:		

### Frequência de consumo de sandes de Badjias

	Todos os dias	3 – 5 dias	1 – 2 dias	Raramente
Quantas vezes consome?				
Quantas Badjias?				

### Problemas ao consumir sandes de Badjias

Após consumir sandes de Badjias quais sintomas costuma ter:

Nenhum	
Diarreia contendo sangue	
Dores de estômago combinados com vômitos	
Dores abdominais/dor de Barriga	

### Preferência por Sandes

Se tivesse dinheiro qual das sandes compraria?

Sandes de Palone	Sandes de Queijo	Sandes de Badjia	Sandes de ovo
------------------	------------------	------------------	---------------



**Apêndice B:** Ficha de Avaliação das BPF nas unidades de produção de Badjias.

**Tabela 7:** Ficha de avaliação de boas práticas

Classe	Itens	Conf	Não C	NA
<b>Abastecimento de Água</b>	Sistema de abastecimento ligada à rede pública ou no caso de sistema alternativo com potabilidade testada.			
	Sistema de captação própria, protegido, revestido e distante de fonte de contaminação.			
	Reservatório de água acessível, com tampa, instalações hidráulicas com volume adequado, em adição de uso, sem vazamentos e infiltrações.			
	Existência de responsável capacitado para a higienização do reservatório da água, sendo feito o registo deste procedimento.			
	Apropriada frequência de higienização do reservatório de água.			
	Encanamento em estado satisfatório e ausência de infiltrações e interconexões, evitando contaminação cruzada entre água potável e não potável.			
	No caso de elementos filtrantes apresenta planilha de registo da troca periódica do filtro.			
	Potabilidade da água testada por meio de laudos laboratoriais, realizados periodicamente, por laboratório próprio terceirizado.			
	Disponibilidade de reagentes e equipamentos necessários à análise de potabilidade de água.			
<b>Classe</b>	<b>Itens</b>			
<b>Higienização</b>	Procedimentos utilizados garantem a limpeza e higienização do local.			
	Existência de um responsável pela operação de higienização.			
	Frequência da higienização das instalações.			
	Existência de registo de higienização.			
	Produtos usados na higienização possuem registos no Ministério da Saúde e estão disponíveis para o uso. A diluição dos produtos, tempo de contacto e modo de uso/aplicação obedecem às instruções recomendadas pelo fabricante.			
	Produtos de higienização identificados e guardados em local adequado.			
	Utensílios (escova, esponjas, panos, etc.) disponíveis para uso, em adequado estado de conservação e guardados em local apropriado.			
	Limpeza e sanificação dos equipamentos, maquinarias, móveis e utensílios são realizados de forma a garantir a higiene dos mesmos.			
	Existência de procedimentos e rotinas escritos e disponíveis aos funcionários de limpeza.			
	Diluição dos produtos de higienização, tempo de			

	contacto e modo de uso/aplicação obedecem às instruções recomendadas pelo fabricante.			
	<b>Itens</b>			
	Utilização de uniforme de trabalho completo, adequado a actividades e de cor clara, exclusivo para a área de produção			
<b>Manipuladores</b>	Os uniformes apresentam-se limpos em bom estado de conservação.			
	Boa apresentação, asseio corporal, mãos limpas, unhas curtas e sem esmalte, sem adornos (anéis, pulseiras, brincos, etc.), com os cabelos protegidos.			
	Realização de lavagem cuidadosa das mãos antes da manipulação de alimentos, principalmente após qualquer interrupção e depois do uso de sanitário.			
	Manipuladores não espiram sobre os alimentos, não cospem, não tosem, não fumam ou não praticam outros actos que possam contaminar o alimento.			
	Existe a presença de cartazes de orientação aos manipuladores sobre a correta lavagem das mãos e demais hábitos de higiene, afixados em locais apropriados (lavatórios, banheiros, etc.)			
	Ausência de afecções cutâneas, feridas, e supurações; ausência de sintomas e infecções respiratórias, gastrointestinais e oculares.			
	Existência de supervisão periódica do estado de saúde dos manipuladores, devidamente registadas.			
	Existência de programa de capacitação adequado e continuo relacionado à higiene pessoal e à manipulação dos alimentos.			
	Existência de registos de capacitações.			
	Existência de supervisão da higiene pessoal e manipulação dos alimentos			

**Conf.: conformidade; Não C.: não conformidade; N.A.: não se aplica; NC: não crítico e C: Crítico**



**Apêndice F:** Processo de entrevista dos consumidores de sandes de Badjias



**Apêndice G:** Condições higiênicas e sanitárias dos sistemas de abastecimento de água e reservatórios





**Apêndice H:** Condições higiénicas e sanitárias das instalações



**Apêndice I:** Condições higiénicas dos equipamentos, móveis e utensílios





#### Apêndice J: Condições higiênicas dos manipuladores



# Anexos



**Anexo1: Tabela 1:** Quantidade mínima e condições de transporte de amostras de alimentos (DALCIN, 2010).

Código do Documento <b>DOC MCP 01 - 01</b>		Edição/Revisão 01/01		Arquivo eletrônico MCP 01.pdf		Página <b>69/11</b>	
<b>Tabela para Coleta de Produtos Sujeitos a Vigilância Sanitária</b>							
<b>Produto</b>	<b>Setor de Microbiologia</b>	<b>Setor de Físico Química</b>	<b>Setor de Microscopia</b>	<b>Nº total de amostras (conjunto de unidades amostrais)</b>	<b>Temperatura de transporte</b>	<b>Prazo de liberação do Laudo de Análise - LA</b>	
Vinagre	-	01 embalagem	-	01 embalagem	Ambiente	15 dias úteis	
Óleos comestíveis	-	01 embalagem	-	01 embalagem	Ambiente	20 dias úteis	
Doces de confeitaria e bolos	500 g	-	500 g	02 embalagens de 500 g total 1000 g	Refrigerado	15 dias úteis	
Salgados prontos para consumo	500 g*	-	500 g*	02 embalagens de 500 g total 1000 g	Refrigerado	15 dias úteis	
Balas, pastilhas, goma de mascar.	300 g*	300 g*	300 g*	03 embalagens de 300 g total 900 g	Ambiente	20 dias úteis	
Chocolate, bombons, biscoitos e bolachas.	300 g*	300 g*	300 g*	03 embalagens de 250 g total 750 g	Ambiente	20 dias úteis	
Grãos e cereais	-	500 g	500 g	02 embalagens de 500 g total 1000 g	Ambiente	20 dias úteis	
Alimentos congelados	500 g*	-	500 g*	02 embalagens de 500 g total 1000 g	Congelado	20 dias úteis	
Sorvetes	400 g*	400 g*	400 g*	03 embalagens de 400 g total 1200 g	Congelado	15 dias úteis	
Pratos prontos para consumo	400 g*	-	400 g*	02 embalagens de 400 g total 800 g	Refrigerado	15 dias úteis	
Água mineral	Indicativa	1000 mL *	1000 mL*	-	Total 2000 mL	Ambiente	20 dias úteis

