



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA – MEC**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ**  
**DEPARTAMENTO DE INFORMAÇÃO, AMBIENTE, SAÚDE E**  
**PRODUÇÃO ALIMENTÍCIA – DIASPA**  
**CURSO DE GRADUAÇÃO EM TECNOLOGIA EM ALIMENTOS**

**HERLANE CHAVES PAZ**

**PÃO DE MEL DE ABELHAS (*Apis mellifera* Linnaeus, 1758) SEM GLÚTEN**  
**ENRIQUECIDO COM FARINHA DA CASCA DO MARACUJÁ (*Passiflora edulis* f.**  
***flavicarpa*) LIOFILIZADA: DESENVOLVIMENTO E CONTROLE DE QUALIDADE**

**TERESINA -PI**

**2015**

**HERLANE CHAVES PAZ**

**PÃO DE MEL DE ABELHAS (*Apis mellifera* Linnaeus, 1758) SEM GLÚTEN  
ENRIQUECIDO COM FARINHA DA CASCA DO MARACUJÁ (*Passiflora edulis f.*  
*flavicarpa*) LIOFILIZADA: DESENVOLVIMENTO E CONTROLE DE QUALIDADE**

Monografia apresentada ao Curso de Tecnologia em Alimentos, como requisito para a obtenção do grau de Tecnólogo em Alimentos, do Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Piauí.

**Orientadora:** Prof<sup>a</sup>. MSc. Rosana Martins Carneiro Pires

**TERESINA - PI**

**2015**

## FICHA CATALOGRÁFICA

Sistema de Bibliotecas

Gerada automaticamente com dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

P348p PAZ, HERLANE CHAVES  
PÃO DE MEL DE ABELHAS (*Apis mellifera* Linnaeus, 1758) SEM GLÚTEN  
ENRIQUECIDO COM FARINHA DA CASCA DO MARACUJÁ (*Passiflora edulis* f.  
flavicarpa) LIOFILIZADA: DESENVOLVIMENTO E CONTROLE DE QUALIDADE /  
HERLANE CHAVES PAZ - 2015.  
31 p. : il. color.

Trabalho de conclusão de curso (Tecnologia) - Instituto Federal de Educação,  
Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Teresina Central, Tecnologia de Alimentos, 2015.

Orientadora : Profa Ma. Rosana Martins Carneiro Pires.

1. Pães sem glúten. 2. Farinha da casca do maracujá. 3. Controle de qualidade de  
pães. I.Título.

---

CDD 664

HERLANE CHAVES PAZ

PÃO DE MEL DE ABELHAS (*Apis mellifera* Linnaeus, 1758) SEM GLÚTEN  
ENRIQUECIDO COM FARINHA DA CASCA DO MARACUJÁ (*Passiflora edulis f.*  
*flavicarpa*) LIOFILIZADA: DESENVOLVIMENTO E CONTROLE DE QUALIDADE

Monografia apresentada ao Curso de  
Tecnologia em Alimentos, como requisito  
para a obtenção do grau de Tecnólogo em  
Alimentos, do Instituto Federal de Ciência e  
Tecnologia do Piauí.

Monografia aprovada em 13/11/2015.

**BANCA EXAMINADORA**

*Assinado no original*

**Prof<sup>a</sup>. MSc. Rosana Martins Carneiro Pires**  
Instituto Federal do Piauí (IFPI)  
**(Orientadora)**

*Assinado no original*

**Prof<sup>a</sup>. MSc. Fernanda de Oliveira Gomes**  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão - IFMA  
**(Avaliadora)**

*Assinado no original*

**Prof<sup>a</sup>. MSc. Erica da Costa Monção**  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão - IFMA  
**(Avaliadora)**

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus pela força, coragem e sabedoria para não desistir e chegar até aqui.

A Prof.<sup>a</sup> MSc. Rosana Martins Carneiro Pires pela orientação e todas as horas de dedicação ao nosso trabalho, desde o primeiro até o último pão. Afinal foram muitos pães não é mesmo professora!

Ao meu esposo Francisco Dennes, minha mãe e meu pai, Helena e Erlando, e meus filhos Igor e João Ícaro, peço desculpa pelas horas de ausência e agradeço à compreensão.

Aos colegas de sala pelos momentos em que passamos juntos e por sempre me esperarem quando as provas aconteciam no segundo horário (às 16h00), já que eu só podia chegar às 17h00.

Aos professores pelos ensinamentos e por contribuírem ao meu crescimento profissional, além de me aceitarem em aula com horários quebrados.

Aos membros da banca pela disponibilidade e ajuda na construção desse trabalho.

Aos Técnicos Manoel de Jesus e Pollyana pelos dias em que ficaram no laboratório, mesmo em período de greve, para me ajudar.

Em especial agradeço aos meus companheiros de jornada Ana Karolina e Lailton Freire, pela ajuda no desenvolvimento da farinha, do pão e análises.

## RESUMO

O objetivo da pesquisa foi o desenvolvimento e controle de qualidade de pães de mel de abelha *Apis mellifera* Linnaeus, 1758 sem glúten enriquecidos com farinha da casca do maracujá (*Passiflora edulis f. flavicarpa*). Para a elaboração dos pães foram utilizados os ingredientes: mix de farinha de arroz e polvilho doce, mel de abelhas, cacau em pó, açúcar, ovo, óleo, água, sal, canela, fermento biológico, CMC e goma xantana nas três formulações e estas foram modificadas por concentrações de 0,0% (Formulação Padrão), 2,5% (Formulação 1- F1) e 5,0% (Formulação 2- F2) de farinha de maracujá em substituição ao MIX de farinha de arroz e polvilho doce. Em seguida, os pães foram submetidos às análises microbiológicas, físico-químicas. Os dados obtidos foram analisados pelo Programa PRISM, v. 5. Ausência de contaminação, em todas as formulações, de *Salmonella* spp., *Staphylococcus* coagulase positiva (UFC/g), bactérias mesófilas heterotróficas (UFC/g), fungos filamentosos e leveduras (UFC/g) e contagem de Coliformes a 35°C e 45°C inferior a 3NMP/g (BRASIL, 2001), confirma a segurança sanitária do produto. As formulações apresentaram qualidades físico-químicas satisfatórias, principalmente quanto aos valores de umidade, abaixo de 38,0% ( $p > 0,05$ ), dentro do estabelecido pela legislação vigente; baixos valores de sódio e incremento ao valor nutricional quanto aos teores de proteína e potássio. O desenvolvimento dos pães sem glúten enriquecidos com a farinha da casca de maracujá mostrou uma perspectiva de utilização desse resíduo como uma alternativa tecnológica viável, com qualidade nutricional e sanitária satisfatórias.

**PALAVRAS-CHAVE:** Pães sem glúten. Farinha da casca do maracujá. Controle de qualidade.

## ABSTRACT

The objective of the research was the development and quality control of gluten-free bread made of honey from *Apis mellifera* Linnaeus, 1758, enriched with flour made from the peel of passion fruit (*Passiflora edulis f. flavicarpa*). The essential ingredients of the bread were a mix of rice flour and sweetened powder, bee honey, cocoa powder, sugar, eggs, cooking oil, water, salt, cinnamon, yeast, CMC and xanthan gum. Different concentrations of flour of passion fruit peel were used instead of the mix of rice flour and sweetened powder. In the standard formulation, 0.0% of passion fruit flour was used; 2.5% was used in Formulation 1 (F1) and 5.0% in formulation 2 (F2). After this, the bread was submitted to microbiological and physical-chemical analysis. The data gathered were analyzed with the PRISM software, v. 5. No contamination by *Salmonella* spp., coagulase positive *Staphylococcus* (CFU/g), mesophilic heterotrophic bacteria (CFU/g), filamentous fungi and yeast (CFU/g) was detected. The counting of coliforms in 35°C and 45° C was below 3 MPN/g (BRASIL, 2001). All these findings ensure the sanitary safety of the product according to the Brazilian norms. The formulations had satisfactory physical-chemical qualities, especially regarding moisture values, that were below 38.0% ( $p>0.5$ ), according to the present legislation; there were low levels of sodium and improved nutritional value concerning proteins and potassium. The development of gluten-free bread enriched with passion fruit peel flour showed a perspective for the use of this residue as a technologically viable alternative, with satisfactory nutritional and sanitary quality.

**KEYWORDS:** Gluten-free bread. Passion fruit peel flour. Quality control.

## LISTA DE FIGURAS

|                                                                                                                                                             | Pag. |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| <b>Figura 1</b> - Pesagem das formulações de Pães de mel de abelha sem glúten enriquecido com farinha da casca do maracujá amarelo liofilizada .....        | 17   |
| <b>Figura 2</b> - Pães de mel de abelha sem glúten enriquecido com farinha da casca do maracujá amarelo liofilizada .....                                   | 21   |
| <b>Figura 3</b> - Pães de mel de abelha sem glúten enriquecido com farinha da casca do maracujá amarelo liofilizada embalados para análise de umidade ..... | 24   |
| <b>Fluxograma 1</b> - Elaboração dos pães sem glúten enriquecidos com farinha de maracujá liofilizada.....                                                  | 18   |



## LISTA DE TABELAS E QUADROS

|                                                                                                                                                                                             | Pág. |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| <b>Tabela 1</b> - Mercado Nacional de Pão Industrializado.....                                                                                                                              | 12   |
| <b>Tabela 2</b> - Nutrientes do Mel requeridos para Humanos.....                                                                                                                            | 16   |
| <b>Tabela 3</b> - Parâmetros microbiológicos das formulações de pães de mel sem glúten enriquecido com farinha da casca de maracujá amarelo .....                                           | 21   |
| <b>Tabela 4</b> - Composição centesimal e valor energético das formulações de pães de mel sem glúten enriquecido com farinha da casca de maracujá .....                                     | 22   |
| <b>Tabela 5</b> - Parâmetros atividade de água (Aw), pH, vitamina C, Sódio (Na) e potássio (K) das formulações de pães de mel sem glúten enriquecido com farinha da casaca de maracujá..... | 23   |
| <b>Quadro 1</b> - Padrão microbiológico para pão .....                                                                                                                                      | 19   |

## SÚMARIO

|                                              | Pág.      |
|----------------------------------------------|-----------|
| <b>1 INTRODUÇÃO .....</b>                    | <b>10</b> |
| <b>2 OBJETIVOS .....</b>                     | <b>11</b> |
| 2.1 Geral .....                              | 11        |
| 2.2 Específicos.....                         | 11        |
| <b>3 REVISÃO DE LITERATURA.....</b>          | <b>12</b> |
| 3.1 Pão: contexto histórico e produção ..... | 12        |
| 3.2 Aproveitamentos de Alimentos.....        | 13        |
| 3.3 Alimentos Funcionais .....               | 13        |
| 3.4 O Maracujá .....                         | 14        |
| 3.5 Mel: consumo e produção .....            | 15        |
| <b>4 MATERIAIS E MÉTODOS .....</b>           | <b>17</b> |
| 4.1 Aquisições das matérias primas .....     | 17        |
| 4.2 Elaboraões dos pães.....                 | 17        |
| 4.3 Análises dos pães de mel .....           | 18        |
| 4.3.1 Análises Microbiológicas.....          | 18        |
| 4.3.2 Composição centesimal .....            | 19        |
| 4.3.3 Atividade de água (Aw) .....           | 19        |
| 4.3.4 Potencial hidrogeniônico (pH).....     | 20        |
| 4.3.5 Vitamina C e Composição mineral .....  | 20        |
| 4.4 Análise estatística.....                 | 20        |
| <b>5 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>        | <b>24</b> |
| <b>6 CONCLUSÃO.....</b>                      | <b>25</b> |
| <b>REFERÊNCIAS .....</b>                     | <b>26</b> |

## 1 INTRODUÇÃO

A busca por alimentos mais nutritivos e pela preservação do meio ambiente são tendências deste novo milênio, e a indústria de alimentos têm se preocupado com o aproveitamento de subprodutos resultantes de seus processos de fabricação (AZEVEDO, 2007).

Historicamente, os primeiros relatos da história do pão contam que os pães eram feitos de glândula de carvalho e faia (fruto da árvore do gênero *Cupulífera*) e que acrescentando farinha, davam origem às broas. As pedras eram usadas para esmagar as sementes, produzindo as farinhas cruas. Estas misturadas com água se transformavam em massa que arredondada era cozida sobre pedras colocadas diretamente sobre o fogo, tendo como resultado um pão de textura dura, bem diferente dos pães atuais (POSSAMAI, 2005).

Atualmente, os produtos de panificação estão presentes no dia a dia dos brasileiros e representam um consumo no país de 33,5 kg por ano por pessoa, segundo dados da Associação Brasileira da Indústria de Panificação e Confeitaria (ABIP, 2014). Mas, essa quantidade ainda está abaixo da recomendada pela Organização Mundial da Saúde (OMS), que é de 60 kg/capita/ano.

A doença celíaca portanto, é uma condição crônica que afeta principalmente o intestino delgado. Nas pessoas com doença celíaca, a ingestão de glúten causa danos às pequenas vilosidades que revestem a parede do intestino, responsáveis pela absorção de nutrientes, podendo se manifestar em qualquer fase da vida, com ou sem apresentação de sintomas (BENATI; PAULA, 2011).

A substituição da farinha de trigo por outras farinhas, como a de arroz, em preparações alimentícias, está sendo utilizada e tem se mostrado como uma alternativa viável para a elaboração de produtos isentos de glúten. Além disso, a farinha de arroz é considerada hipoalergênica, possui suave sabor, boa digestibilidade e coloração branca. Sua composição apresenta baixo teor de lipídio, sódio, proteína, e grande quantidade de carboidratos (DEMIRKESEN et al., 2010).

Além da farinha de arroz, outras farinhas, como da casca do maracujá amarelo, estão sendo utilizadas em substituição parcial da farinha de trigo, com a finalidade de isentar o glúten. Ainda, o maracujá é uma matéria-prima geradora de altas quantidades de resíduos considerados estratégicos para as indústrias, além de ser um ingrediente alternativo para geração de lucro e fonte de nutrientes, principalmente de pectina (OLIVEIRA et al., 2002).

O mel é um produto é consumido mundialmente por ser considerado um edulcorante natural e energético, com predominância dos açúcares, glicose, frutose, sacarose (70% de carboidratos) e água, na qual os açúcares estão dissolvidos (CRANE, 1983; BARROS; BATISTA, 2008; AROUCHA et al., 2008). De acordo com as recomendações de nutricionistas, participa com mais de 20% de energia consumida (ESTI et al., 1997), sendo utilizado como uma boa alternativa de edulcorante em algumas preparações.

Nesse contexto, considerando o valor nutricional dos diferentes produtos, farinha de arroz, farinha da casca de maracujá e do mel, além da necessidade de se desenvolver alimentos mais saudáveis e, isentos de ingredientes que têm causado alergias e/ou intolerâncias alimentares, torna-se importante e necessária a presente pesquisa devido ao aumento da produção e do consumo de pães no Brasil, além da crescente importância de alargar as opções alimentares, com qualidade nutricional e sanitária, aos consumidores e grupos específicos.

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 Geral

Desenvolver pães de mel de abelha (*Apis mellifera* Linnaeus, 1758) sem glúten enriquecidos com a farinha da casca do maracujá *Passiflora edulis f. flavicarpa*.

### 2.2 Específicos

- Elaborar pães de mel com diferentes concentrações de farinha da casca de maracujá.
- Avaliar as condições sanitárias das formulações por meio de análise microbiológica.
- Analisar a composição centesimal, atividade de água, pH, vitamina C e composição mineral (sódio e potássio) dos pães elaborados.

### 3 REVISÃO DE LITERATURA

#### 3.1 Pão: contexto histórico e produção

Pães são os produtos obtidos da farinha de trigo e ou outras farinhas, adicionados de líquido, resultantes do processo de fermentação ou não e cocção, podendo conter outros ingredientes, desde que não descaracterizem os produtos. Podem apresentar cobertura, recheio, formato e textura diversos (BRASIL, 2005).

Historicamente, os primeiros relatos da história do pão contam que os pães eram feitos de gande de carvalho e faia (fruto da árvore do gênero *Cupulífera*) e que acrescentando farinha, davam origem às broas. As pedras eram usadas para esmagar as sementes, produzindo as farinhas cruas. Estas misturadas com água se transformavam em massa que arredondada era cozida sobre pedras colocadas diretamente sobre o fogo, tendo como resultado um pão de textura dura, bem diferente dos pães atuais (POSSAMAI, 2005).

Segundo Abima e Nielsen (2013), o balanço do mercado nacional de pães e bolos industrializados referente ao ano de 2013 com base nos dados da Nielsen, mostraram um crescimento de 16% no faturamento em pães industrializados de 2012 para 2013, representando um aumento no consumo per capita de 4,02%, conforme Tabela 1.

**Tabela 1** – Mercado nacional de pão industrializado

| <b>PÃO INDUSTRIALIZADO</b>           |             |             |             |             |             |
|--------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>ABIMA</b>                         | <b>2009</b> | <b>2010</b> | <b>2011</b> | <b>2012</b> | <b>2013</b> |
| <b>Vendas (Milhões R\$)</b>          | 2.550       | 2.928       | 3.231       | 3.525       | 4.090       |
| <b>Vendas (Milhões Unidades R\$)</b> | 871,7       | 967,6       | 993,0       | 997,4       | 1.017,0     |

**Fonte:** ABIMA; NIELSEN, 2013.

Portanto, ainda segundo Abima e Nielsen (2013), os fatores que mais contribuíram para essa elevação foi o aumento do poder aquisitivo das classes C e D e a maior oferta de produtos especiais e práticos.

As indústrias de panificação estão mais atentas ao 'novo consumidor' e coloca nas prateleiras alimentos mais práticos, saudáveis, menos calóricos e que contribuam para uma

dieta balanceada, por isso, a necessidade da expansão de pães especiais (integrais, com fibras, light, sem glúten, sem lactose e etc.) e o pão de mel sem glúten enriquecido com casca da farinha de maracujá será desenvolvido para ganhar as gôndolas do mercado de panificação.

### **3.2 Aproveitamentos de Alimentos**

O desperdício de alimentos não é problema somente do consumidor. Está presente desde o início da cadeia produtiva e persiste durante as etapas de produção até chegar ao destino final. Segundo Gondim et al. (2005), o desperdício de alimentos é uma questão ampla que afeta, diretamente, os índices de desenvolvimento econômico dos países e causa impacto na sociedade e no meio ambiente.

Portanto, uma maneira de combater o desperdício é o aproveitamento integral de frutas e hortaliças, por meio da utilização de partes como cascas, talos, folhas e outros resíduos na elaboração de novos produtos.

Segundo Rocha et al. (2005), encontraram alternativa tecnológica para o aproveitamento integral de frutas tropicais de sabores característicos da região nordeste, a fim de evitar o desperdício. Em seus experimentos, utilizaram a combinação do iogurte com polpas dessas frutas no desenvolvimento de sobremesa nutritiva.

Logo, o aproveitamento dos subprodutos de alimentos, diminui os custos da produção, aumenta o aproveitamento total do alimento e reduz o impacto que esses subprodutos poderiam causar ao serem descartados no ambiente.

### **3.3 Alimentos Funcionais**

Alimentos funcionais são alimentos naturais ou enriquecidos com aditivos alimentares, como: vitaminas, minerais, ômega 3, antocianinas, carboidratos e fibras, que quando acrescentados na alimentação desencadeiam processos metabólicos ou fisiológicos, resultando em redução do risco de doenças e auxiliando na manutenção da saúde (BRASIL, 1999a; 1999b; FAGUNDES; COSTA, 2003).

Destaca-se ainda que os alimentos funcionais são conceituados como alimentos promotores de saúde, pois estão associados a diminuição dos riscos de algumas doenças crônicas e também ao bem estar físico e mental (MORAES; COLLA, 2006).

Dentre estes alimentos destaca-se o maracujá, especificamente a sua casca, que já tem suas propriedades funcionais estudadas. Nutricionalmente o maracujá possui quantidades

significativas de vitaminas A, C, niacina, cálcio, ferro e fosforo, alcaloides e flavonoides (COSTA; TUPINAMBA, 2005).

A doença conhecida na atualidade como doença celíaca (DC) e a descrição de uma “afecção celíaca”, designada por Samuel Gee, em 1888, em pacientes que apresentavam um determinado tipo de diarreia. Esta associação foi confirmada por Charlotte Anderson e trabalhos de laboratório demonstraram finalmente que o trigo e o centeio continham a substância que provocava a doença: o glúten. Em seguida, o médico inglês, J. W. Paulley observou em um celíaco operado que a sua mucosa intestinal não tinha o aspecto habitual, tornando-se este fato extremamente importante, pois essas alterações passaram a permitir um diagnóstico com bases seguras (APC, 2014).

A DC é uma intolerância a ingestão de glúten, contido em cereais como cevada, centeio, trigo e malte, em indivíduos geneticamente predispostos, manifestando-se principalmente nos primeiros dois anos de vida (SILVA; FURLANETTO, 2010).

Ainda segundo Silva (2010) as manifestações clínicas da DC podem envolver o trato gastrointestinal, assim como pele, fígado, sistema nervoso, sistema reprodutivo, ossos e sistema endócrino, mas o intestino delgado é o principal órgão afetado, com manifestações clínicas de diarreia, vômitos e emagrecimento.

O tratamento eficaz para DC, em todas as formas clínicas, é o dietético, devendo-se excluir o glúten da alimentação durante toda a vida, mesmo que o paciente não apresente sintomas após sua ingestão, o que leva à restauração da morfologia normal da mucosa. Salienta-se também que o glúten não desaparece quando os alimentos são assados ou cozidos e, por isto, a dieta deve ser seguida à risca (ACELBRA, 2014).

Portanto, o estudo potencial deste componente como ingrediente em produtos de panificação se faz importante para a indústria alimentícia.

### **3.4 O Maracujá**

O maracujá, fruto conhecido por seu amplo uso na medicina popular, hoje se destaca com novas propriedades, agora relacionadas à sua casca. Algum estudo já tem evidenciado as suas propriedades funcionais, principalmente aquelas relacionadas ao teor e ao tipo de fibra, fazendo com que a casca de maracujá não seja mais considerada um resíduo industrial, uma vez que pode ser utilizada na elaboração de novos produtos (RAMOS et al., 2007).

O valor da produção frutícola nacional, somou R\$ 247.596, que representam uma redução de 20,9 % no valor da sua produção de frutas, onde se destaca a uva, a manga, o



coco-da-baía e o maracujá. No Nordeste, os estados da Bahia, Ceará e Pernambuco, são os maiores produtores desse fruto. O Piauí não tem destaque para essa produção (IBGE, 2012a).

O maracujá apresenta-se ainda, como uma matéria prima geradora de altas quantidades de resíduos considerados estratégicos para as indústrias, pois além de ser um ingrediente alternativo para geração de lucro e também fonte de nutrientes, principalmente de pectina. Deste modo, a casca do maracujá vem ganhando espaço, desde o início da década de 70, como uma alternativa para o aproveitamento destes resíduos, ou seja, a utilização da casca como matéria-prima para a produção de alimentos que podem ser incluídos na alimentação humana como fonte alternativa de nutrientes (OLIVEIRA et al., 2002).

### **3.5 Mel: consumo e produção**

O mel é considerado como produto natural e tem diversas aplicações funcionais; portanto, desde a evolução humana o mel já era reconhecido por seus aspectos sensoriais peculiares (LIRIO, 2010). Porém, quando comparado com países desenvolvidos o consumo de mel no Brasil é baixo (60 gramas por pessoa/ano). A população brasileira não possui o hábito de consumir produtos apícolas levando à dependência do mercado externo para escoar a produção acumulada (RESENDE; VIEIRA, 2006).

A produção de mel de abelha no Brasil teve redução de 19,3 % entre os anos de 2011 e 2012. A variação no valor de produção também foi negativa (-3,6 %), mas proporcionalmente menor, isto porque houve o aumento dos preços do produto que passaram de R\$ 5,96 o quilo, em 2011, para R\$ 7,11, em 2012. Ressalta-se a grande queda de produção nos estados do Nordeste do País, sobretudo no Piauí, Ceará, Pernambuco e Bahia. Os Estados do Rio Grande do Sul (20,2 %), Paraná (16,4 %) e Santa Catarina (13,1 %) foram aqueles com maiores produções de mel em 2012 (IBGE, 2012b).

A alternativa lucrativa para a utilização do mel produzido no Brasil, é a exportação. Esta preferência pela exportação pode ser justificada pelo baixo consumo no mercado interno (BUAINAIN; BATALHA, 2007). A Argentina foi a principal exportadora de mel, atingindo 73.753 Toneladas (T) seguida da China e, o Brasil, ocupou a sétima posição na pauta de exportação mundial, com 22.399 toneladas (FAO, 2011).

Mesmo assim, no Nordeste, os estados do Ceará, Bahia e Piauí foram os maiores produtores de mel 2012 (IBGE, 2012a). Isso demonstra que o Piauí apresenta alto potencial

apícola, em função de suas condições ambientais e da vegetação tornando-a uma atividade de destaque no Estado e no Brasil.

O mel é recomendado no café da manhã, quando a ingestão das principais calorias deve ser de glicídios, para satisfazer ao apetite depois do descanso fisiológico da noite, por sua rápida absorção. De acordo com as recomendações de nutricionistas, participa com mais de 20% de energia consumida (ESTI et al., 1997), por isso a escolha como ingrediente para adoçar o pão.

A Tabela 2 apresenta os nutrientes do mel em relação às necessidades do homem. Tem a autenticidade de estar em estado natural e produto não-refinado, conta para o uso tradicional como adoçante que é apropriado para atletas e pessoas idosas (PEREIRA et al., 2004).

**Tabela 2** – Nutrientes do mel requeridos para humanos

| Nutrientes        | Unidade  | Quantidade 100g<br>de mel | IDR*  |
|-------------------|----------|---------------------------|-------|
| Vitaminas:        | Calorias | 339                       | 2800  |
| A                 | UI       | -                         | 5000  |
| B1 (tiamina)      | mg       | 0,004-0,006               | 1,5   |
| B2 (riboflavina)  | mg       | 0,02-0,06                 | 1,7   |
| B3 (niacina)      | mg       | 0,11-0,36                 | 20    |
| B6( piridoxina)   | mg       | 0,008-0,36                | 2     |
| Acido Pantotênico | mg       | 0,02-0,11                 | 10    |
| Acido Fólico      | mg       | -                         | 0,4   |
| B12 (cobalamina)  | mg       | -                         | 6     |
| C                 | mg       | 2,2-2,4                   | 60    |
| D                 | mg       | -                         | 400   |
| E                 | mg       | -                         | 30    |
| Biotina           | mg       | -                         | 0,330 |

Nota - \*IDR – Ingestão Diária Recomendada.

Fonte: PEREIRA et al., 2004.

## 4 MATERIAIS E MÉTODOS

### 4.1 Aquisição da matéria-prima

Os ingredientes utilizados para elaboração dos pães foram adquiridos no comércio da cidade de Teresina-PI, observando-se a adequação de apresentação e o prazo de validade. A farinha de maracujá foi elaborada, previamente, no Laboratório de Tecnologia de Produtos de Origem Vegetal do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, por meio de um projeto paralelo desenvolvido e, em seguida adquirida para a formulação dos pães.

Posteriormente, as matérias-primas foram encaminhadas ao Laboratório de Tecnologia de Produtos de Origem Vegetal do Instituto Federal de educação, Ciência e Tecnologia do Piauí Campus Teresina Central, para o devido processamento do pão em estudo.

### 4.2 Elaboração dos pães

Para elaboração dos pães foram utilizados os ingredientes: mix de farinha de arroz e polvilho doce, mel de abelhas, cacau em pó, açúcar, ovo, óleo, água, sal, canela, CMC, goma xantana, vinagre de maçã e fermento biológico nas três formulações a serem elaboradas e, estas foram modificadas por concentrações de 0,0% (Formulação Padrão), 2,5% (Formulação 1- F1) e 5% (Formulação 2- F2) de farinha de maracujá em substituição ao MIX de farinha de arroz e polvilho doce.

Por se tratar de pães sem glúten, ou seja, sem a adição de farinha de trigo, as formulações de pães foram desenvolvidas (Fluxograma 1), inicialmente com a pesagem em balança de todos os ingredientes. Em seguida, os ingredientes foram misturados, com o auxílio de um *fouet*, numa tigela de inox colocando primeiro os secos e depois os úmidos, misturando até formar uma massa úmida e macia.

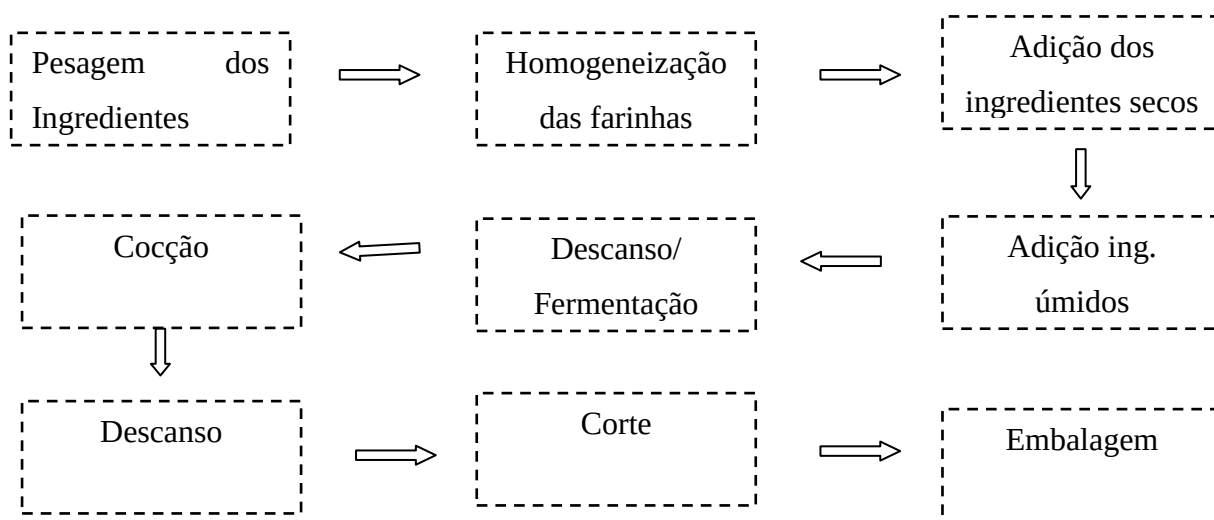
**Figura 1-** Pesagem das formulações



**Fonte:** Dados da pesquisa, 2015.

Após a mistura, a massa úmida foi transferida para uma forma para pão de forma e submetida a um descanso, cerca de 40 minutos, dentro do forno micro-ondas para possibilitar o processo de fermentação. Após a etapa de fermentação, os pães foram submetidos ao processo de cocção em forno a 180°C, por 40 minutos, ao corte com auxílio de uma faca de inox e embalados (AZEVEDO et al., 2011).

**Fluxograma 1** - Elaboração dos pães sem glúten enriquecidos com farinha de maracujá liofilizada



Fonte: MORETTO; FETT (Adaptado), 1999.

### 4.3 Análises dos pães de mel

Após o processamento dos pães, as amostras foram embaladas em sacos plásticos assépticos, e em seguida encaminhadas ao Laboratório de Controle Microbiológico do Núcleo de Estudos, Pesquisas e Processamento de Alimentos - NUEPPA, do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Piauí, para a realização das análises microbiológicas. À Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) Meio-Norte, Teresina-PI, para a realização das análises de proteínas. Ao Laboratório de Bromatologia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí – IFPI, para realização das análises de atividade de água (Aw), pH, umidade, cinzas, lipídios, vitamina C e composição mineral (sódio e potássio).

#### 4.3.1 Análises Microbiológicas

Os pães foram analisados microbiologicamente seguindo as análises recomendadas, exceto pesquisa de *Bacillus cereus*/g (Quadro 1), pela Resolução da ANVISA/Ministério da

Saúde, RDC nº 12 de 2 de janeiro de 2001 (BRASIL, 2001) para esse tipo de produto: número mais provável de Coliformes a 35°C e 45°C, pesquisa de *Salmonella* spp., determinação de *Staphylococcus* Coagulase Positiva (UFC/g), contagem padrão de microrganismos heterotróficos mesófilos e contagem padrão em placas de fungos filamentosos e leveduras, baseadas nas metodologias descritas no *Compendium of Methods Examination of Foods* (APHA, 1992).

**Quadro 1** - Padrão microbiológico para pães

| Grupo de alimento                                                                                                                                   | Micro-organismo                                        | Tolerância para amostra indicativa | N | c | m               | M                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------|---|---|-----------------|-------------------|
| Produtos semi elaborados, com ou sem recheio, com ou sem cobertura (pão de queijo, de batata e similares, pizza, pastéis), refrigerados e similares | <i>B.cereus</i> /g                                     | 5x10 <sup>2</sup>                  | 5 | 2 | 10 <sup>2</sup> | 5x10 <sup>2</sup> |
|                                                                                                                                                     | Coliformes a 45°C/g                                    | 5x10                               | 5 | 2 | 10              | 5x10              |
|                                                                                                                                                     | <i>Estafilococcus</i> .<br><i>Coagulase</i> positiva/g | 5x10 <sup>2</sup>                  | 5 | 2 | 10 <sup>2</sup> | 5x10 <sup>2</sup> |
|                                                                                                                                                     | <i>Salmonella</i> spp./25g                             | Aus                                | 5 | 0 | Aus             | -                 |

Nota: g – grama; N – nº de amostras; c – Quantidade aceitável de amostra; m – Limite mínimo; M – Limite Máximo.

Fonte: BRASIL, 2001.

#### 4.3.2 Composição centesimal

As Análises de umidade, cinzas, lipídios e proteínas foram realizadas seguindo metodologia do Instituto Adolfo Lutz - IAL (2008).

Os carboidratos foram quantificados pelo método indireto (BRASIL, 2003), por diferença dos constituintes (umidade, cinzas, lipídios, proteína), e os resultados expressos em porcentagem (% m/m). O valor energético do produto foi calculado multiplicando-se os valores em gramas de proteínas, lipídios e carboidratos por 4, 9 e 4kcal g<sup>-1</sup>, respectivamente (BRASIL, 2003).

#### 4.3.3 Atividade de água (Aw)

Para atividade de água foi utilizado determinador de Aa modelo LabSwift-Aw Novasina® previamente calibrado.

#### **4.3.4 Potencial hidrogeniônico (pH)**

Para a análise de pH foi utilizado potenciômetro de bancada da marca Mettler Toledo modelo FE20 - Five Easy<sup>TM</sup> no qual as amostras foram realizadas leitura em triplicata, na tentativa de minimizar erros.

#### **4.3.5 Vitamina C e Composição mineral**

Para análise de vitamina C foi utilizada a metodologia descrita pelo Instituto Adolfo Lutz (2008).

A composição de minerais, sódio e potássio, após obter o resíduo por incineração, as cinzas foram solubilizadas com 15 mL de ácido nítrico 1:4 em seguida aquecida o que facilitou a solubilização. Em seguida a solução foi filtrada e recolhido o filtrado em balão volumétrico (200 mL). O cadinho que continha às cinzas foi lavado e papel de filtração com água destilado. O volume foi completado e realizou-se a leitura diretamente no fotômetro de chama marca Tecnow modelo 7000, previamente calibrado com cloreto de sódio e cloreto de potássio (ADOLFO LUTZ, 2008).

#### **4.4 Análise estatística**

Os resultados obtidos foram analisados pelo Programa Estatístico Prism versão 5.0, determinando-se as frequências absolutas e relativas, as medidas de tendência central de média e a de dispersão desvio padrão. Para as variáveis relacionadas aos aspectos físico-químicos, foi realizado análise de variância - ANOVA, e para confrontar a existência de diferenças significativas entre as médias das variáveis, pelo teste de F. Para a comparação de médias foi utilizado o teste de *Tukey*, ao nível de significância de 5%.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Por meio de observação visual, foi possível analisar a aparência global do pão. Ao final das formulações testadas, o pão apresentou textura típica de pão de forma. A casca ficou crocante e dourada (Figura 2).

**Figura 2-** Formulações dos pães de mel de abelha sem glúten enriquecido com farinha da casca do maracujá amarelo liofilizada



Nota: P – Padrão; F1 – Pão 2,5% e F2 – Pão 5%

Fonte: Dados da pesquisa, 2015.

Os resultados das análises microbiológicas dos pães foram satisfatórios (Tabela 3), não havendo a existência de crescimento de micro-organismos, permanecendo inferiores ao limite estabelecido pela legislação brasileira para descarte de amostras (BRASIL, 2001).

**Tabela 3** - Parâmetros microbiológicos das formulações de pães de mel sem glúten enriquecido com farinha da casca de maracujá amarelo

| Formulações              | Coliformes a 35°C e 45°C (NMP/g) | <i>Salmonella</i> spp. | <i>Staphylococcus</i> coagulase positiva (UFC/g) | Bactérias heterotróficas mesófilas (UFC/g) | Fungos filamentosos e leveduras (UFC/g) |
|--------------------------|----------------------------------|------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------|
| <b>Padrão (controle)</b> | <3                               | Aus em 25g             | Aus em 0,1g                                      | <10 (est)                                  | <10 (est)                               |
| <b>F1</b>                | <3                               | Aus em 25g             | Aus em 0,1g                                      | <10 (est)                                  | <10 (est)                               |
| <b>F2</b>                | <3                               | Aus em 25g             | Aus em 0,1g                                      | <10 (est)                                  | <10 (est)                               |

Nota: P- Padrão; F1 – 2,5%; F2- 5%. NMP/g = número mais provável por grama; UFC/g = unidade formadora de colônias por grama; Est = estimada. Aus – ausência.

Fonte: Dados da pesquisa, 2015.

Isso reflete um controle higiênico-sanitário criterioso durante todas as etapas do processamento dos pães, garantindo a sanidade do produto desenvolvido. As análises microbiológicas são fundamentais para a segurança alimentar, pois, por meio destas se analisa quais e quantos micro-organismos estão presentes, os riscos que o alimento pode oferecer à saúde do consumidor e a vida de prateleira do produto (MOREIRA et al., 2013).

Foi possível observar que os parâmetros de composição centesimal não tiveram diferenças significativas ( $p>0,05$ ) em relação às formulações enriquecidas com farinha da casca de maracujá amarelo, exceto para parâmetros de umidade, proteína, carboidratos e valor energético (Tabela 4).

**Tabela 4** – Composição centesimal e valor energético das formulações de pães de mel sem glúten enriquecido com farinha da casca de maracujá

| <b>Parâmetros</b>       | <b>Padrão</b><br>(média±DP) | <b>F1</b><br>(média±DP)  | <b>F2</b><br>(média±DP)   |
|-------------------------|-----------------------------|--------------------------|---------------------------|
| Umidade (%)             | 28,98 <sup>a</sup> ±0,16    | 33,89 <sup>b</sup> ±0,41 | 34,18 <sup>b</sup> ±0,55  |
| Cinzas (%)              | 0,49 <sup>a</sup> ±0,05     | 0,58 <sup>a</sup> ±0,03  | 0,65 <sup>a</sup> ±0,99   |
| Lipídios (%)            | 4,65 <sup>a</sup> ±1,40     | 5,30 <sup>a</sup> ±0,76  | 5,49 <sup>a</sup> ±1,36   |
| Proteína (%)            | 6,87 <sup>a</sup> ±0,09     | 7,10 <sup>b</sup> ±0,15  | 7,59 <sup>c</sup> ±0,12   |
| Carboidratos (%)        | 58,55 <sup>a</sup> ±0,00    | 53,59 <sup>b</sup> ±0,00 | 52,09 <sup>b</sup> ±0,00  |
| Valor energético (kcal) | 239,27 <sup>a</sup> ±0,00   | 257,6 <sup>b</sup> ±0,00 | 271,41 <sup>c</sup> ±0,00 |

Nota: % - porcentual; P- Padrão; F1 – 2,5 % ; F2- 5 %.; kcal – quilocalorias; DP- desvio padrão. <sup>a</sup>Médias seguidas de mesma letra nas linhas não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p<0,05$ ).

**Fonte:** Dados da pesquisa, 2015.

Em todos os tratamentos dos pães, os resultados de umidade foram condizentes com o valor recomendado, que estabelece teor máximo de 38% (BRASIL, 2000), e este parâmetro foi menor na formulação padrão com 28,98% ( $p<0,05$ ), quando comparada as formulações F1 e F2. A umidade é um indicador de qualidade pois podem impactar sobre as propriedades sensoriais, físicas e microbianas do produto Hathorn et al. (2007), portanto, os pães de mel elaborados com a farinha de maracujá estão dentro dos padrões para a segurança alimentar.

As cinzas representam a presença de matérias inorgânicas em alimentos, como por exemplo, minerais, e na determinação de cinzas dos pães de mel as formulações não diferiram entre si ( $P>0,05$ ). Em estudo semelhante, Tsatsaragkou et al. (2012) utilizando em



formulações de pães farinha de arroz e de alfarroba, encontraram valores menores de cinzas de 1,76g/100 em base úmida.

Os resultados dos pães de mel para análises de lipídios não apresentaram diferença entre as formulações ( $p>0,05$ ), no entanto os valores foram maiores quando comparados aos encontrados por Borges et al. (2011), de 2 a 5% em sua composição centesimal, ao analisarem pães de sal enriquecido com farinha integral de linhaça.

Os resultados obtidos para o pão de mel sem glúten enriquecido com a farinha da casca de maracujá, divergiram com os resultados encontrados por Laureati, Giussani e Pagliarini (2012), que apresentaram em seu estudo a informação nutricional de cinco marcas italianas de pão sem glúten, onde o teor de proteínas situava-se entre 2,4 e 4,5g/100g. Os valores divergirem devido a quantidade de farinha de arroz, pois segundo Philippi (2002), a farinha de arroz exerce influência sobre o teor de extrato etéreo e proteína.

Percebe-se que com a adição de farinha da casca de maracujá o parâmetro proteína foi menor na formulação padrão com 6,87% ( $p<0,05$ ), quando comparada às formulações F1 e F2, portanto o uso da farinha da casca de maracujá enriqueceu o produto.

Os , valores de carboidrato foram bem superiores ao encontrados no pão de mel enriquecido com farinha da casca de maracujá comparados aos encontrados por Possamai (2005), em seu estudo encontrou para carboidratos 70,82% no pão de mel enriquecido com farelo de trigo e 65,48% no pão de mel enriquecido com linhaça, o que demonstra que o acréscimo da farinha da casca de maracujá contribuiu para um produto com valor nutricional agregado, o que é de fundamental importância já que o pão no Brasil é bastante consumido.

As formulações de pão de mel sem glúten enriquecida com farinha da casca de maracujá, foram compatíveis com os valores encontrados por Pagliarini, Laureati e Lavelli (2010) em seis marcas de pães sem glúten italianas, e por Matos e Rosell (2012) em onze diferentes formulações de pães sem glúten comerciais.

Para as análises físico química, podemos observar conforme Tabela 5, os resultados obtidos:

**Tabela 5** – Parâmetros atividade de água (Aw), pH, vitamina C, Sódio (Na) e potássio (K) das formulações de pães de mel sem glúten enriquecido com farinha da casaca de maracujá

| <b>Parâmetros</b>    | <b>Padrão</b><br>(média±DP) | <b>F1</b><br>(média±DP)    | <b>F2</b><br>(média±DP)    |
|----------------------|-----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Atividade de água    | 0,85 <sup>a</sup> ±0,03     | 0,89 <sup>a</sup> ±0,00    | 0,89 <sup>a</sup> ±0,00    |
| pH                   | 5,23 <sup>a</sup> ±0,08     | 5,42 <sup>a</sup> ±0,20    | 5,36 <sup>a</sup> ±0,19    |
| Vitamina C (mg/100g) | 3,20 <sup>a</sup> ±0,34     | 1,13 <sup>b</sup> ±1,11    | 1,60 <sup>b</sup> ±0,00    |
| Sódio (mg/100g)      | 0,31 <sup>a</sup> ±0,00     | 0,56 <sup>b</sup> ±0,11    | 0,43 <sup>a</sup> ±0,04    |
| Potássio (mg/100g)   | 2213,10 <sup>a</sup> ±5,17  | 2235,95 <sup>b</sup> ±1,30 | 2238,97 <sup>b</sup> ±6,55 |

Legenda: g – grama; mg – miligrama. <sup>a</sup>Médias seguidas de mesma letra nas linhas não diferem entre si pelo teste de Tukey (p<0,05).

**Fonte:** Dados da pesquisa, 2015.

Em relação ao parâmetro Aw, as formulações obtiveram médias semelhantes (p>0,05), e abaixo de 0,96 que é o valor médio de Aw encontrado em pães (FRANCO; LANGRAF, 2008). O crescimento e o desenvolvimento microbiano exigem a presença de água numa forma disponível e a Aw é um índice desta disponibilidade para utilização em reações químicas e crescimento microbiano.

Os valores de Aw oscilam entre 0 a 1, sendo que a maioria das bactérias não crescem com Aw inferior a 0,91, mas as bactérias halofílicas são capazes de alterar alimentos com um valor mínimo de Aa 0,75 e fungos xerofílicos e leveduras osmofílicas, com um valor de 0,65 e 0,60, respectivamente. Contudo não houve crescimento de fungos filamentosos e leveduras nesta pesquisa (Tabela 3), o que assegura a qualidade sanitária em todas as formulações de pães.

Ainda, os resultados para atividade de água encontrados neste estudo foram semelhantes aos encontrados por Matos e Rosell (2012), que obtiveram valores de 0,89 e 0,97. A Aw está diretamente relacionada com a conservação dos alimentos, além de se relacionar a uma maior ou menor velocidade de envelhecimento do pão (DITCHFIELD, 2000). Portanto, sendo fundamental seu estudo, pois influencia na vida de prateleira do produto.

Em relação ao parâmetro pH, as formulações obtiveram médias semelhantes (p>0,05). A análise pH apresentou valor de 5,23 para formulação Padrão, 5,42 para F1 e 5,36 para F2.

Resultados parecidos aos encontrados por Barbosa, Brondane e Farias (2013), ao analisarem e desenvolverem pão de forma enriquecido com farinha de castanha de caju obtendo como resultado de 5,04 a 5,14 para pH.

Quanto aos parâmetros de Vitamina C a Formulação padrão se destacou ( $p < 0,05$ ) das formulações F1 e F2 (Tabela 5). Esses resultados podem ser justificados pela redução da farinha de arroz, nas formulações F1 e F2, que possui quantidades expressivas desta vitamina quando compara à farinha de maracujá. Além disso, a mistura da farinha de maracujá com outros ingredientes e o processo de cocção pode ter proporcionado à redução da vitamina C nas formulações enriquecidas com esse ingrediente.

A pesquisa apontou que o aumento nos valores de potássio foram proporcionais ao enriquecimento dos pães com a farinha de maracujá, com valor menor de 2213,10 mg/100g na formulação padrão ( $p < 0,05$ ). O potássio é um mineral importante para o funcionamento celular, além de servir como contraponto à ação do sódio, componente do sal fortemente ligado à hipertensão. Portanto, a adição da farinha de maracujá às formulações F1 e F2, enriqueceu o produto com esse mineral e com baixo teor de sódio.

## 6 CONCLUSÃO

Foi possível a elaboração e utilização da farinha da casca de maracujá amarelo liofilizada, como ingrediente na elaboração dos pães de mel sem glúten.

Todas as formulações de pães apresentaram qualidade microbiológica dentro dos padrões preconizados pela legislação brasileira, sendo seguros, portanto, ao consumo.

As formulações apresentaram qualidades físico-químicas satisfatórias, principalmente quanto aos valores de umidade dentro do estabelecido pela legislação vigente, baixos valores de sódio e incremento ao valor nutricional quanto aos teores de proteína e potássio.

Os pães de mel elaborados atenderam aos padrões estabelecidos na legislação indicando, assim, a qualidade do produto panificável, além de oferecerem uma nova alternativa de alimentos diferenciados e proporcionar uma melhoria na qualidade alimentar da população sadia e com restrições alimentares.

## REFERÊNCIAS

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION (APHA.). **Compedium of methods for the microbiological examination of foods**. 3. ed., APHA/WEF/AWWA, Washington: Speck, M.L., 1992, 1219p.

ARAUJO, N. et al. Elaboração de pães enriquecidos com farinha da amêndoa de castanha de caju (*Anacardium occidentale* L.). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE QUÍMICA, 52, 2012, Recife. **Anais eletrônicos...**Rio de Janeiro: ABQ - ASSOCIAÇÃO BRASIELIRA DE QUÍMICA. Disponível em: <<http://www.abq.org.br/cbq/2012/trabalhos/10/112-13371.html>>. Acesso em: 21 out. 2015.

AROUCHA, E. M. M.; OLIVEIRA, A. J. F de; NUNES, G. H. S.; MARACAJÁ, P. B.; SANTOS, M. C. A. Qualidade do mel de abelha produzido pelos incubados da IAGRAM e comercializado no município de Mossoró/RN. **Revista Caatinga**, v. 21, n.1, p. 211-217, 2008.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE PANIFICAÇÃO E CONFEITARIA (ABIP). **A História do Pão**. Disponível em: <<http://www.abip.org.br/historiadopao2.asp>> Acesso em: 01 jul. 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE MASSAS ALIMENTÍCIAS E PÃO E BOLO INDUSTRIALIZADOS. (ABIMA). **Estatística de Massas Alimentícias de 2009 a 2013**. Disponível em:< [http://www.abima.com.br/estatistica\\_massa.php](http://www.abima.com.br/estatistica_massa.php)>. Acesso em 01 jan. 2015.

**ASSOCIAÇÃO DOS CELÍACOS DO BRASIL (ACELBRA)**. Disponível em: <<http://www.ancelbra.org.br/2004/dieta.php>>. Acesso em: 11 jan. 2015.

**ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DE CELÍACOS (APC)**. Disponível em: <<http://www.celiacos.org.pt/component/content/category/10-doenca-celiaca.html>>/. Acesso em: 14 nov. 2014.

AZEVEDO, F. L. A. A. **Elaboração de Pão De Forma Com Adição de Soro de Leite Em Pó**. 2007. 77 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos). Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa. 2007. Disponível em:< [http://periodicos.ses.sp.bvs.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0073-98552011000100003&lng=es&nrm=iso](http://periodicos.ses.sp.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0073-98552011000100003&lng=es&nrm=iso)>. Acesso em: 10 nov. 2014.

BARBOSA, B.E.M; BRONDANI, F.M.M.; FARIAS,G.J. Caracterização físico-química do pão de forma enriquecido com farinha de castanha de caju (*Anacardium occidentale*L.) Flour. **Revsita Cientifica da Faculdade de Educação e Meio Ambiente**. v. 4, n 1, p. 49-64, 2013.

BARROS, H. D.; BATISTA, E. Avaliação físico-química e microbiológica de diferentes marcas de mel. **Higiene Alimentar**, v. 22, n. 166/167, p. 76-79, 2008.

BENATI, R.; PAULA, F. de A. **Fragilidades da atenção à saúde de pessoas celiacas no Sistema Único de Saúde (SUS): a perspectiva do usuário**. v. 9, p. 311-328, 2014. Disponível

em: <[http://www.riosemgluten.com/fragilidades\\_atendimento\\_SUS\\_celiacos\\_2014.pdf](http://www.riosemgluten.com/fragilidades_atendimento_SUS_celiacos_2014.pdf)>. Acesso em: 08 jan. 2014.

BOBBIO, P. A, F. O. **Química do Processamento de Alimentos**. São Paulo: Editora Varela, 2001, 143p.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução nº 18, de 30 de abril de 1999. Estabelece Diretrizes básicas para análise e comprovação de propriedades funcionais e ou de saúde alegadas em rotulagem de alimentos. **Diário Oficial da União**, de 10 de dezembro de 1999, Seção 1, p. 23, 1999a.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Portaria nº 398, de 30 de abril de 1999. Diretrizes básicas para análise e comprovação de propriedades funcionais e ou de saúde alegadas em rotulagem de alimentos. **Diário Oficial da União**, de 03 de maio de 1999, Brasília, DF, Seção 1, p.11-12, 1999b.

\_\_\_\_\_. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Portaria RDC nº 90, de 18 de outubro de 2000. Aprova regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade do pão. **Diário Oficial da União**, de 20 de outubro de 2000, Brasília, DF, Seção 1, p. 29-30, 2000.

\_\_\_\_\_. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Portaria RDC nº 359, de 23 de dezembro de 2003. Aprova Regulamento Técnico de Porções de Alimentos Embalados para Fins de Rotulagem Nutricional. **Diário Oficial da União**, de 26 de dezembro de 2003, Brasília, DF, Seção 1, p. 3.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001. Aprova o Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos. **Diário Oficial da União**, de 10 de janeiro de 2001, Brasília, DF, Seção 1, p.45-54, 2001.

COSTA, A. R. N. **Programação da produção otimizada em indústrias de panificação**. 2009. 119f. Dissertação (Mestrado em Ciências, Programa de Pós- Graduação em Métodos Numéricos em Engenharia), Universidade Federal do Paraná: Curitiba, 2009. Disponível em: <<http://www.ppgmne.ufpr.br/arquivos/diss/204.pdf>>. Acesso em: 01 set. 2014.

COSTA, A. M.; TUPINAMBÁ, D. D. O maracujá e suas propriedades medicinais - estado da arte. **Planaltina: Embrapa Cerrados**, v. 13, p. 475-506, 2005. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_nlinks&ref=000085&pid=S0100-2945200800030002700006&lng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=000085&pid=S0100-2945200800030002700006&lng=en)>. Acesso em: 05 nov. 2014.

CRANE, E. **O livro do mel**. São Paulo: Nobel, 1983. 226p.

DEMIKESSEN, I.; MERT, B.; SUMNU, G.; SAHIN, S. Rheological proprieties of gluten free bread formulations. **Journal of Food Engineering**. v. 96, p. 295-303, 2010. Disponível em: file:///C:/Users/prevbep1/Downloads/53f7a7fd0cf2823e5bdae9cb.pdf>. Acesso em 10 Jan. 2015.

DIETCHFIELD, C. **Estudos dos métodos para a medida de atividade de agua**. Dissertação de mestrado. Escola Politécnica da USP. Engenharia Química. 2000. Disponível em

:<<http://www.tese.usp.br/teses/disponiveis/3/3137/tde-06112001-090117>>. Acesso em 10 nov. 2015.

DUTCOSKY, Silvia Deboni. **Análise Sensorial de Alimentos**. 4 ed., Curitiba: Champagnat, 2013. 531p.

ESTI, M.; PANFILI, G.; MARCONI, E.; TRIVISONNO, M. C. Valorization of honeys from the Molise region through physico-chemical, organoleptic and nutritional assessment. **Food Chemistry**, v. 58, p.125-128, 1997. Disponível em: <[http://dspace.c3sl.ufpr.br/dspace/bitstream/handle/1884/2142/Disserta%E7%E3o\\_Mestrado\\_Thamy\\_N\\_Possamai.pdf?sequence=1](http://dspace.c3sl.ufpr.br/dspace/bitstream/handle/1884/2142/Disserta%E7%E3o_Mestrado_Thamy_N_Possamai.pdf?sequence=1)>. Acesso em: 2 jan. 2015.

FAGUNDES, R. L. M.; COSTA, Y. R. Uso dos Alimentos Funcionais na Alimentação. **Higiene Alimentar**, v. 17, p. 42-48, 2003. Disponível em:<[http://www.bc.furb.br/docs/MO/2011/346421\\_1\\_1.pdf](http://www.bc.furb.br/docs/MO/2011/346421_1_1.pdf)>. Acesso em: 05 dez.2014.

FRANCO, B. D. G. M. LANDGRAFT, M. **Microbiologia de alimentos**. 1 ed.: Atheneu, 182 p. São Paulo, 2008.

GONDIM, J. A. M; MOURA, M. F. V.; DANTAS, A. S.; MEDEIROS, K. M. S. Composição centesimal e de minerais em cascas de frutas. **Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas**, v. 25, p. 825-827, 2005.

HATHORN, C.S. et al. Comparison of chemical, physical, micro -structural, and microbial properties of breads supplemented with sweetpotato flour and high-gluten dough enhancers. **LWT –Food Science and Technology**,v.41, n.5, p.803-815, 2008. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-66322012000300007.pdf?sequence=1](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-66322012000300007.pdf?sequence=1)>. Acesso em: 6 nov. 2015.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. **Produção da Pecuária Municipal 2012**. Rio de Janeiro: IBGE, v. 40, 2012a, 72p. Disponível em: <[ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao\\_Pecuaria/Producao\\_da\\_Pecuaria\\_Municipal/2012/ppm2012.pdf](ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Pecuaria/Producao_da_Pecuaria_Municipal/2012/ppm2012.pdf)>. Acesso em: 16 jan. 2015.

\_\_\_\_\_. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. **Produção Agrícola Municipal 2012**. Rio de Janeiro: IBGE, Rio de Janeiro: IBGE, v. 39, 2012b, 101p. Disponível em: <[ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao\\_Agricola/Producao\\_Agricola\\_Municipal\\_\[anual\]/2012/pam2012.pdf](ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Agricola/Producao_Agricola_Municipal_[anual]/2012/pam2012.pdf)>. Acesso em: 16 jan. 2015.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ (São Paulo) (Org.). **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. p. 279-320. Disponível em:<<http://www.livrolink.com.br/analise-sensorial-estudos-consumidores-p-154.html>>. Acesso em: 01 jul. 2014.

KRAUSE MV, MAHAM LK. **Alimentos, Nutrição e Dietoterapia**. São Paulo: Rocca; 2002.

LAUREATI, M.; GIUSSANI, B; PAGLIARINI, E. Sensory and hedonic perception of gluten-free bread: Comparison between celiac and non-celiac subjects. **Food Research International**, v.46, n.1, p.326-333, 2012.

MATOS, M.E.; ROSELL, C.M. Relationship between instrumental parameters and sensory characteristics in gluten-free breads. **European Food Research and Technology**, v.235, n.1, p.107-117, 2012. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3847745/>> . Acesso em 07/11/2015.

MORAES, F. P.; COLLA, L. M. Alimentos Funcionais e Nutracêuticos: Definições, Legislação e Benefícios à Saúde. **Revista Eletrônica de Farmácia**. v. 3, p. 109-122, 2006. Disponível em: <<http://www.revistas.ufg.br/index.php/REF/article/viewFile/2082/2024..>>. Acesso em: 12 jan. 2015.

MOREIRA, I. S.; SOUSA, F. C.; FEITOSA, M. K. S. B.; FERRAZ, R. R.; MATOS, A. S. Avaliação microbiológica e nutricional de biscoito e pão de mel. **Revista Verde**, v. 8, n. 1, p. 313-317, 2013. Disponível em: <[http://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/view/1981/pdf\\_716](http://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/view/1981/pdf_716)>. Acesso em: 14 jan. 2015.

OLIVEIRA, L. F. et al. Aproveitamento alternativo da casca do Maracujá – amarelo (*Passiflora edulis f. Flavicarpa*) para produção de doce em calda. **Ciências de Tecnologia de Alimentos**. Campinas, v. 22, p. 259-262, 2002. Disponível em: <[http://www.bc.furb.br/docs/MO/2011/346421\\_1\\_1.pdf](http://www.bc.furb.br/docs/MO/2011/346421_1_1.pdf)>. Acesso em: 01 jul. 2014.

ORGANIZACAO MUNDIAL DA SAUDE. IDF - Federação Internacional de Diabetes. **Ação Já Contra o Diabetes**, 2014. Disponível em: <<http://www.opas.org.br/sistema/fotos/diabetes.pdf>>. Acesso em: 20 out. 2014.

PEREIRA, F. de M. et al. **Produção de mel**. Disponível em: <<http://www.cpamn.embrapa.br/pesquisa/apicultura/mel/mel.htm>>. Acesso em: 26 out. 2014.

PIMENTEL CVMB, FRANCKI VM, GOLLUCKE P.B. **Alimentos funcionais: introdução as principais substancias bioativas em alimentos**. São Paulo: Varela; 2005.

PIRES, R. M. C. **Qualidade do mel de abelhas *Apis mellifera* Linnaeus, 1758 produzido no Piauí**. 2011. 90 f. Dissertação (Mestrado em Alimentos e Nutrição), Programa de Pós-Graduação em Alimentos e Nutrição do Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2011. Disponível em: <[http://www.ufpi.br/subsiteFiles/ppgan/arquivos/files/Disserta%C3%A7%C3%A3o%20Final%20MSc\\_%20Rosana%20Martins%20Carneiro%20Pires.pdf](http://www.ufpi.br/subsiteFiles/ppgan/arquivos/files/Disserta%C3%A7%C3%A3o%20Final%20MSc_%20Rosana%20Martins%20Carneiro%20Pires.pdf)>. Acesso em: 10 Abr. 2014.

POSSAMAI, T. N. **Elaboração do pão de mel com fibra alimentar proveniente de diferentes grãos, sua caracterização físico-química, microbiológica e sensorial**. 2005. Dissertação. (Mestrado- Programa de Pós-Graduação em Tecnologia de Alimentos). Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2005. Disponível em: <[http://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/.../1981/pdf\\_716](http://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/.../1981/pdf_716)>. Acesso em: 26 dez. 2014.

POSSAMAI, T. N.; WASZCZYNSKYJ, N.; POSSAMAI, J. C. Pão de mel enriquecido com fibra alimentar. **Visão Acadêmica**, v.10, n.1, 2009. Disponível em: <[http://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/.../1981/pdf\\_716](http://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/.../1981/pdf_716)>. Acesso em 26 Dez. 2014.



ROCHA, E.; AGUIAR, S.; ARAUJO, V.; DUARTE, W.; MAGALHAES, M. Elaboração e Caracterização de sobremesa láctea a base de frutas tropicais. **Higiene Alimentar**, v. 19, p. 12-14, 2005.

PRISM. **Graphpad Prism**, versão 5.0.

RAMOS, A. T. et al. Uso de *Passiflora edulis* f. *flavicarpa* na redução do colesterol. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 17, p.592-597, 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbfar/v17n4/a19v17n4>>. Acesso em: 07 jan. 2015.

SEBRAE. **Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas**. Pães caseiros não industrializados. Série Mercados, 2008.

SILVA, N; JUNQUEIRA, V. C. A; SILVEIRA, N. F. A. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. 2 ed., São Paulo: Livraria Varela, 2001, 536p.

SILVA, T. S. da G; FURLANETTO, T. W. Diagnóstico de doença celíaca em adultos. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 1, p.1-2, 2010. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-42302010000100027](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-42302010000100027)>. Acesso em: 10 out. 2014.

TSATSARAGKOU, K. et al. Mathematical approach of structural and textural properties of gluten free bread enriched with carob flour. **Journal of Cereal Science**, v.56, n.3, p.603-609, 2012.