



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA AGROALIMENTAR  
UNIDADE ACADÊMICA DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS  
CAMPUS POMBAL - PB**

**QUÉZIA OLIVEIRA GOMES**

**ELABORAÇÃO DE BISCOITOS TIPO *COOKIES* UTILIZANDO GRÃOS  
INTEGRAIS E AÇÚCAR MASCADO.**

**POMBAL – PB**

**2012**

**QUÉZIA OLIVEIRA GOMES**

**ELABORAÇÃO DE BISCOITOS TIPO *COOKIES* UTILIZANDO GRÃOS  
INTEGRAIS E AÇÚCAR MASCADO.**

Monografia apresentada à Coordenação do Curso de Engenharia de Alimentos da Universidade Federal de Campina Grande, como um dos requisitos para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia de Alimentos.

**Orientadora: Prof<sup>a</sup>: MSc. Cybelle Pereira de Oliveira**

**POMBAL – PB**

**2012**

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA SETORIAL  
CAMPUS POMBAL/CCTA/UFCG**

G633d      Gomes, Quézia Oliveira.

Elaboração de biscoitos tipo *cookies* utilizando  
grãos integrais e açúcar mascavo./ Quézia Oliveira Gomes. –  
Pombal: UFCG/CCTA, 2012.

40 f.

Orientador: Prof.º MSc. Cybelle Pereira de Oliveira

Monografia (Graduação em Engenharia de Alimentos) –  
UFCG/UATA.

1. Alimento funcional. 2. Cereais. 3. Biscoitos. 4. Fibra  
alimentar. 5. Análise Sensorial. 6. Gordura – Substituição.  
7. Farinha de trigo integral. I. Oliveira, Cybelle de. II. Título.

UFCG/CCTA

CDU 664.66(043)

**QUÉZIA OLIVEIRA GOMES**

**ELABORAÇÃO DE BISCOITOS TIPO *COOKIES* UTILIZANDO GRÃOS  
INTEGRAIS E AÇÚCAR MASCADO.**

Monografia apresentada à Coordenação do  
Curso de Engenharia de Alimentos da  
Universidade Federal de Campina Grande,  
como um dos requisitos para obtenção do grau  
de Bacharel em Engenharia de Alimentos.

Monografia aprovada em: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ de 2012

Banca examinadora:

---

Prof<sup>a</sup>. MSc. Máira Felinto Lopes- UFCG

Examinadora Interna

---

Prof<sup>a</sup>. Dra. Mônica Tejo Cavalcanti - UFCG

Examinadora Interna

---

Prof<sup>a</sup>. MSc. Íris Braz da Silva Araújo - IFPB

Examinadora Externa

Dedico esse trabalho a meus pais  
Geraldo Machado e Francinilda, que  
me deram a vida e fizeram do estudo a  
base de sustentação para um futuro  
brilhante.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço à Deus, que sempre me deu segurança e esteve a todo instante na liderança de minhas decisões.

Aos meus pais, Geraldo Gomes Machado e Francinilda Oliveira Gomes, por todo o esforço realizado para me educar.

Ao meu esposo, Paulo Roberto Medeiros da Silva, que me apresentou a Engenharia de Alimentos, me incentivou desde o vestibular até a consolidação do curso e, pela força nos momentos mais difíceis dessa caminhada.

Aos meus irmãos, Heline Oliveira Gomes e Daniel Gomes Machado que sempre me ensinaram, desde os primeiros passos, até o ápice dessa caminhada.

À minha orientadora Professora MSc. Cybelle Pereira de Oliveira, pelo incentivo na realização desse trabalho e pela ajuda sempre que necessário.

Ao professor André Luis de Sousa Vasconcelos (*in memoriam*) pelo incentivo dado durante as aulas, as conversas, enfim, por cada momento em que pode estar perto, ensinando que podemos ser grandes, desde que tenhamos coragem para vencer.

Aos meus verdadeiros amigos, Raimundo Bernadinho e Artur Xavier, que desde o primeiro dia de aula estiveram ao meu lado, dividindo as alegrias e tristezas, apoiando, ensinando e trazendo tanta alegria ao meu coração.

Às professoras Dr<sup>a</sup>. Mônica Tejo Cavalcanti e MSc. Maíra Felinto Lopes, pela contribuição científica adicionada a esse trabalho.

À professora MSc. Íris Braz da Silva Araújo por ter aceitado o convite para participar da banca desse projeto.

À todos os professores que cruzaram meu caminho plantando conhecimento.

À técnica Verlânia Fabíola, pela colaboração nas análises físico-químicas.

À Wiasllan Martins, pela contribuição na realização das análises microbiológicas.

*“Aprender é a única coisa de que a mente nunca se cansa, nunca tem medo e nunca se arrepende.”*

*Leonardo da Vinci*

## RESUMO

A procura por alimentos saudáveis advém do desejo das pessoas de melhorarem a sua qualidade de vida, com isso as indústrias alimentícias enfrentam o desafio de produzirem alimentos seguros e promotores da saúde. A proposta deste trabalho foi elaborar biscoitos tipo *cookie* utilizando diferentes concentrações de grãos integrais e açúcar mascavo. Foram elaboradas três formulações, a amostra F1, onde foi considerada a quantidade de farinha de trigo + grãos integrais = 44,44%, para esta variável, utilizando-se nesta amostra 22,22% de farinha de trigo integral e 22,22% de grãos integrais (aveia, gergelim e amaranto), e também considerando a adição de 14,98% de açúcar mascavo nesta mesma formulação; a segunda variável, a F2 foi formulada com 28,83% de farinha de trigo integral, 19,12% de grãos integrais (aveia, gergelim e amaranto) e 8,10% de açúcar mascavo F1; já na F3, foram adicionados 36,60% de farinha de trigo integral, 15,69% grãos integrais (aveia, gergelim e amaranto) e não houve adição de açúcar mascavo. Os *cookies* formulados foram submetidos à avaliação microbiológica, físico-química e sensorial. As análises microbiológicas realizadas foram: *Salmonella sp/25g*, *Coliformes a 45°C/g* e *Staphylococcus coagulase positiva/g*. Durante a avaliação físico-química foram determinados os parâmetros: umidade, cinzas, proteínas, lipídios e açúcares totais. Na avaliação sensorial, as formulações foram submetidas aos testes de avaliação de atributos e intenção de compra. Todas as amostras de biscoito mostraram um perfil microbiológico aceitável, com base na legislação brasileira. Em se tratando dos resultados das análises físico-químicas, não foi encontrada diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre as formulações para os parâmetros: cinzas, lipídeos e teor de proteína, a umidade variou entre 9,75% a 11,61% para as formulações F1 e F2 respectivamente. O teor de carboidratos totais diferiu significativamente ( $p \leq 0,05$ ) entre os *cookies*, variando de F3 = 33,43% à F1 = 60,28%. A aceitabilidade dos biscoitos foi testada, sendo a formulação F1 responsável pelas maiores notas. Ficou evidenciado que a incorporação de farinha e grãos integrais na formulação de biscoitos tipo *cookie* é interessante comercialmente, gerando produtos de elevada aceitabilidade pelos consumidores.

**Palavras-chave:** Alimento funcional. Cereais. Biscoitos. Fibra alimentar. Análise sensorial. Gordura – Substituição. Farinha de trigo integral.



## ABSTRACT

The demand for healthy food comes from the desire of people to improve their quality of life with this food industries face the challenge of producing safe food and health promoters. The purpose of this study was to develop type cookie biscuits using different concentrations of whole grains and brown sugar. Three formulations were prepared, the sample F1 was considered where the amount of flour + grains = 44.44% for this variable, using this sample of 22.22% Whole wheat flour 22.22% and whole grains (oats, sesame and amaranth), and also considering the addition of brown sugar 14.98% in this same formulation, the second variable, the F2 was formulated with 28.83% of whole wheat flour, 19.12 % of whole grains (oats, sesame and amaranth) and 8.10% brown sugar F1; already in F3, were added 36.60% of whole wheat flour, 15.69% whole grains (oats, sesame and amaranth) and no addition of brown sugar. Cookies formulated underwent microbiological, physico-chemical and sensory. Microbiological analyzes were performed: *Salmonella* sp/25g, *Coliforms to 45°C e Staphylococcus* coagulase positive / g. During the evaluation of physico-chemical parameters were: moisture, ash, protein, lipids and sugars. In sensory evaluation, formulations were tested for acceptance and purchase intent. All samples showed a biscuit acceptable microbiological profile, based on Brazilian law. In terms of the results of physicochemical analyzes, we found no significant difference ( $p < 0.05$ ) between the formulations for the parameters: ash, lipid and protein content. The humidity ranged from 9.75% to 11.61% for F1 and F2 respectively. The total carbohydrate differed significantly ( $p \leq 0.05$ ) between cookies, ranging from F3 to F1 = 33.43% = 60.28%. The acceptability of the biscuits was tested, and the formulation F1 responsible for the higher notes. It was evident that the incorporation of whole grains and flour in the formulation of cookies is interesting commercially, generating products with high consumer acceptability.

**Keywords:** Functional food. Cereals. Biscuits. Dietary fiber. Sensory analysis. Fat – Replacement. Wheat flour.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Amostras de cookies formuladas.....	22
Figura 2 - Fluxo do processo de elaboração dos <i>cookies</i> .....	23
Figura 3 - Cabine preparada para análise sensorial.....	24
Figura 4 – Avaliação quanto aos atributos estabelecidos para os biscoitos tipo <i>cookies</i> .....	30
Figura 5 - Distribuição de frequência para as formulações F1, F2 e F3.....	32

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Matéria-prima e ingredientes utilizados para formulação dos <i>cookies</i> .....	21
Tabela 2 - Escala e parâmetros aplicados para avaliação sensorial.....	25
Tabela 3 - Resultados das análises microbiológicas dos biscoitos tipo <i>cookies</i> .....	27
Tabela 4 - Médias e desvios padrões dos resultados das análises físico-químicas dos biscoitos tipo <i>cookies</i> .....	28
Tabela 5 - Médias e desvios padrões dos resultados do Teste de aceitação dos biscoitos tipo <i>cookies</i> .....	30

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>12</b>
<b>2 OBJETIVOS</b> .....	<b>14</b>
<b>2.1 Objetivo Geral</b> .....	<b>14</b>
<b>2.2 Objetivos Específicos</b> .....	<b>14</b>
<b>3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	<b>15</b>
<b>3.1 Alimentos funcionais: definições e aspectos tecnológicos</b> .....	<b>15</b>
<b>3.2 Legislações</b> .....	<b>16</b>
<b>3.3 Biscoitos tipo cookies.</b> ....	<b>19</b>
<b>3.4 Ingredientes e formulação dos biscoitos</b> .....	<b>20</b>
<b>4 MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	<b>23</b>
<b>4.1 Ingredientes, formulação e desenvolvimento dos cookies</b> .....	<b>23</b>
<b>4.2 Análises microbiológicas</b> .....	<b>26</b>
<b>4.3 Análises físico-químicas</b> .....	<b>26</b>
<b>4.4 Análise sensorial</b> .....	<b>26</b>
4.4.1 Atributos avaliados .....	<b>27</b>
4.4.2 Teste de intenção de compra .....	<b>27</b>
<b>4.5 Análise estatística</b> .....	<b>28</b>
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>29</b>
<b>5.1 Avaliação microbiológica</b> .....	<b>29</b>
<b>5.2 Avaliação físico-química</b> .....	<b>30</b>
<b>5.4 Avaliação Sensorial</b> .....	<b>31</b>
5.4.1 Teste de aceitação .....	<b>31</b>
5.4.2 Teste de intenção de compra das três formulações de cookies avaliada .....	<b>33</b>
<b>6 CONCLUSÕES</b> .....	<b>35</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>36</b>
<b>ANEXO</b> .....	<b>40</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Os alimentos funcionais possuem potencial para promover a saúde através de mecanismos não previstos na nutrição convencional, devendo ser salientado que esse efeito restringe-se à promoção da saúde e não à cura de doenças (ROBERFROID, 2007). A crescente demanda por esse tipo de alimento pode advir do aumento nos custos da saúde, da crescente expectativa de vida e, também, do desejo das pessoas melhorarem a sua qualidade de vida (SIRÓ et al., 2008), por isso esses ingredientes estão sendo adicionados na dieta cotidiana direta ou indiretamente, seja na sua forma pura, ou adicionada na formulação de outros alimentos, como os biscoitos, por exemplo.

Os biscoitos, embora não constituam um alimento básico como o pão, são aceitos e consumidos por pessoas de qualquer idade. Sua longa vida de prateleira permite que sejam produzidos em grande quantidade e largamente distribuídos (BRUNO; CAMARGO, 1995; CHEVALLIER, 2000). Segundo Brasil, 2005, os biscoitos são produtos obtidos pela mistura de farinha, amido e ou fécula com outros ingredientes submetidos a processos de amassamento e cocção, fermentados ou não, podendo apresentar cobertura, recheio, formato e textura diversos.

Diversos estudos vêm sendo realizados com a substituição de parte da farinha de trigo por outras fontes de fibras ou proteínas, visando incrementar o valor nutricional de biscoitos, como, por exemplo, a adição de fécula de mandioca, polvilho azedo e albedo de laranja (SANTOS et al., 2010), farinha de aveia e farinha de arroz parboilizado (ASSIS et al., 2009), farinha de amaranto (MARCÍLIO; AMAYA-FARFAN; SILVA, 2005; CAPRILES; SILVA e FISBERG, 2005), flocos de aveia e  $\beta$ -glicanas (GUTKOSKI et al., 2007), tornando-os mais saudáveis devido a adição desses ingredientes.

A farinha de trigo integral é o produto do grão integral, tendendo a apresentar um conteúdo protéico maior do que o das farinhas brancas (CAUVAIN, 2009). A aveia (*Avena sativa L.*) constitui cereal de excelente valor nutricional, destacando-se entre os cereais por fornecer aporte energético e nutricional equilibrado, por conter em sua composição química aminoácidos, ácidos graxos, vitaminas e sais minerais indispensáveis ao organismo humano e, principalmente, pela composição de fibras alimentares (9% a 11%) (SÁ et al., 2000).

O pseudocereal amaranto é uma dicotiledônea pertencente à família das *Amaranthaceas*, originário provavelmente das Américas do Sul e Central. O grão apresenta cerca de 60% de amido, 15% de proteína, 13% de fibra, 8% de lipídios e 4% de cinzas (ESCUDERO, 2004). É uma atrativa fonte protéica e uma fonte expressiva de minerais (ASCHERI, 2005). Além do evidente benefício nutricional, o grão de amaranto apresenta efeito hipocolesterolêmico comprovado em animais (MENDONÇA, 2006).

O gergelim ocupa a nona posição entre as oleaginosas mais cultivadas no mundo (FIRMINO et al., 2001). Ele apresenta teores consideráveis de fibra alimentar e de antioxidantes, com destaque para o conteúdo de compostos fenólicos, fitatos, lignanas e tocoferóis (CHEN *et al.*, 2005). O óleo de coco virgem é um produto que deriva do fruto da espécie *Cocos nucifera* L e, é rico em ácidos graxos saturados, sendo estes ácidos de cadeia média, portanto de fácil metabolização e baixa capacidade de oxidação, tanto no ambiente quanto no organismo (D'AGOSTINI; GIOIELLI, 2002).

Atraídos pela possibilidade de optar por benefícios adicionais à saúde, os consumidores tendem a escolher produtos funcionais, em substituição aos tradicionais (ARES et al., 2009). É de fundamental importância suprir a demanda da indústria alimentícia pelo desenvolvimento de novos produtos, com ênfase no caso específico do mercado consolidado de biscoitos e no interesse dos consumidores por produtos com valor nutricional e/ou benefícios para a saúde.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo geral**

Desenvolver novas formulações de biscoitos tipo *cookie* com substituição parcial da farinha de trigo integral pelas farinhas de amaranto, aveia, grãos de gergelim e concentrações diferentes de açúcar mascavo.

### **2.2 Objetivos específicos**

- Realizar análises microbiológicas para avaliar a qualidade do produto.
- Realizar análises físico-químicas com o intuito de determinar a composição centesimal do produto.
- Determinar o índice de aceitabilidade e intenção de compra do produto pelo mercado consumidor, através de análise sensorial.

### 3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

#### 3.1 Alimentos funcionais: definições e aspectos tecnológicos

Com o aumento da expectativa de vida da população, aliado ao crescimento exponencial dos custos médico-hospitalares, a sociedade necessita vencer novos desafios, através do desenvolvimento de novos conhecimentos científicos e de novas tecnologias que resultem em modificações importantes no estilo de vida das pessoas (SAAD, 2006). Nesse sentido, a preocupação com a alimentação vem mudando nas últimas décadas, uma vez que há um aumento crescente do interesse dos consumidores por alimentos que assegurem não só o bem-estar e a saúde, mas que possam também reduzir o risco de doenças ao longo da vida. Em vista disso, os alimentos funcionais, em particular os probióticos e prebióticos, ocupam uma fatia cada vez maior no mercado mundial de alimentos e representam conceitos novos e estimulantes (ROBERFROID, 2002).

Os alimentos funcionais devem apresentar propriedades benéficas além das nutricionais básicas, sendo apresentados na forma de alimentos comuns. São consumidos em dietas convencionais, mas demonstram capacidade de regular funções corporais de forma a auxiliar na proteção contra doenças como hipertensão, diabetes, câncer, osteoporose e coronariopatias (SOUZA; SOUZA NETO; MAIA, 2003). Alimentos funcionais são todos os alimentos ou bebidas que, consumidos na alimentação cotidiana, podem trazer benefícios fisiológicos específicos, graças à presença de ingredientes fisiologicamente saudáveis (CÂNDIDO; CAMPOS, 2005).

Um alimento funcional pode ser classificado de acordo com o alimento em si ou conforme os componentes bioativos nele presentes como, por exemplo, os probióticos, as fibras, os fitoquímicos, as vitaminas e os minerais, além de determinados peptídeos e proteínas (ARVANITOYANNIS; HOUWELINGEN-KOUKALIAROGLOU, 2005).

Segundo Roberfroid (2002), os alimentos funcionais apresentam características peculiares, tais como; devem ser alimentos convencionais e serem consumidos na dieta normal/usual, serem compostos por componentes naturais, algumas vezes, em elevada concentração ou presentes em alimentos que normalmente não os supririam, terem efeitos positivos além do valor básico nutritivo,



que pode aumentar o bem-estar e a saúde e/ou reduzir o risco de ocorrência de doenças, promovendo benefícios à saúde além de aumentar a qualidade de vida, incluindo os desempenhos físico, psicológico e comportamental, a alegação da propriedade funcional deve ter embasamento científico, ser um alimento natural ou um alimento no qual um componente tenha sido removido, onde a natureza de um ou mais componentes tenha sido modificada e um alimento no qual a bioatividade de um ou mais componentes tenha sido modificada.

Os alimentos funcionais fazem parte de uma nova concepção de alimentos, lançada pelo Japão na década de 80, através de um programa de governo que tinha como objetivo desenvolver alimentos saudáveis para uma população que envelhecia e apresentava uma grande expectativa de vida (ANJO, 2004). Um desses alimentos é a fibra alimentar, que é constituída principalmente de polissacarídeos e substâncias associadas, que quando são ingeridos não sofrem hidrólise, digestão e absorção no intestino delgado dos seres humanos (FIGUEIREDO; DIAS; RIBEIRO, 2009).

As fibras alimentares desenvolvem papéis importantes no trato gastrointestinal humano. Além de diminuírem a absorção de gorduras, aumentarem o peristaltismo intestinal e produzirem ácidos graxos de cadeia curta, atuantes no combate ao colesterol, também promovem a regulação no tempo de trânsito intestinal e apresentam alto poder de saciedade. Destaca-se que essas propriedades fisiológicas são essenciais para o tratamento e a prevenção das complicações oriundas da obesidade (LIMA, 2004; PITEIRA, 2006).

### **3.2 Legislação para alimentos funcionais**

De acordo com a resolução nº 18 de 30/04/99, da Secretaria de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde do Brasil, a definição legal de alimento funcional é: “todo aquele alimento ou ingrediente que, além das funções nutricionais básicas, quando consumido como parte da dieta usual, possui efeitos metabólicos, fisiológicos e/ou efeitos benéficos à saúde, devendo ser seguro para consumo sem supervisão médica” (BRASIL, 1999).

Conforme a resolução nº 263 de BRASIL 205, da Secretaria de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde, biscoitos ou bolachas são os produtos obtidos pela

mistura de farinha(s), amido(s) e/ou fécula(s) com outros ingredientes, submetidos a processos de amassamento e cocção, fermentados ou não. Podem apresentar cobertura, recheio, formato e textura diversos.

A resolução da ANVISA nº27, dispõe sobre as categorias de alimentos e embalagens isentos e com obrigatoriedade de registro sanitário, os produtos de cereais, amidos, farinhas e farelos, categoria na qual se enquadram os biscoitos cookies são isentos de registro sanitário (BRASIL, 2010).

Segundo a legislação brasileira, prebióticos podem ser definidos como todo ingrediente alimentar não digerível que afeta de maneira benéfica o organismo por estimular seletivamente o crescimento e ou atividade de um número limitado de bactérias do cólon. É uma substância que modifica a composição da microbiota colônica de tal forma que as bactérias com potencial de promoção de saúde tornam-se a maioria predominante (CAPRILES, 2005).

### **3.3 Biscoitos tipo *cookies***

Os biscoitos são produtos aceitos e consumidos por ampla faixa etária da população, apresentando as vantagens e facilidade de consumo e de longa estabilidade ao armazenamento. A farinha de trigo para biscoitos deve ter conteúdo protéico entre 8-11%, baixa capacidade de absorção de água, reduzida elasticidade e extensibilidade e baixa resistência à mistura (EL DASH et al., 1994).

*Cookies* podem ser feitos de farinha de composto, mas não tão facilmente sem farinha de trigo. Na fabricação de *cookies* com farinhas compostas, existem problemas com o fluxo de massa e sua extensão antes de cozinhar é completa, resultando em um produto de menor espessura do que quando se utiliza o trigo. No entanto, essas diferenças não são significativas em produtos como *cookies*, por razões hedônicas de diferenças em textura e sabor, além do que mudanças no comércio de matéria-prima podem resultar em uma novidade no mercado (DENDY; DOBRASZCZYK, 2001).

Segundo Gökmen et al. (2008) e Pareyt et al. (2009), os *cookies* são definidos como produtos assados à base de cereais que possuem altos níveis de açúcar e de gordura e baixos níveis de água (1-5%). Estes produtos são de grande interesse comercial, por possuírem elevado tempo de comercialização e boa

aceitação comercial. A adição de compostos bioativos, como ingredientes funcionais nestes produtos, tem a finalidade de implementar à formulação em termos nutricionais (COSTA et al., 2012).

Os biscoitos tipo *cookies* apresentam grande consumo, longa vida de prateleira e boa aceitação por parte da população, principalmente entre as crianças. Por esse objetivo, têm-se procurado alternativas com a intenção de fortificá-los ou de torná-los fontes de fibras, devido ao grande apelo atual para a melhoria da qualidade de vida da população através de hábitos alimentares mais saudáveis (FASOLIN et al., 2007).

### **3.4 Ingredientes e formulação dos biscoitos**

A incorporação de ingredientes que apresentem propriedades funcionais nos alimentos tem sido alvo de pesquisas. Entre esses, encontra-se a aveia, principalmente pelo conteúdo de fibras e proteínas. Além de fornecer aporte energético e nutricional equilibrado em aminoácidos, ácidos graxos, vitaminas, minerais e fibras alimentares (WEBER; GUTKOSKI; ELIAS, 2002; BUTT et al., 2008).

As  $\beta$ -glicanas, uma das frações da fibra alimentar presente na aveia, são de grande importância para a saúde humana e têm gerado interesse devido às respostas fisiológicas que produzem como fibra alimentar. As  $\beta$ -glicanas reduzem o risco de doenças cardiovasculares, diabetes, hipertensão e obesidade (GUTKOSKI; PEDÓ, 2000).

A farinha integral é obtida da moagem dos grãos de trigo, contendo alto teor de fibra. Substitui a farinha branca no preparo de bolos, pães, macarrão, bolinhos, cremes, biscoitos, tortas, tornando a receita mais nutritiva (ESTEVÃO, 2012). É a principal matéria-prima utilizada nos biscoitos, tendo por função fornecer a estrutura e a textura ao produto.

O amaranto (*Amaranthus cruentus* L.) é um pseudocereal com características agrônômicas, nutricionais e funcionais que despertam interesse (SPEHAR et al., 2003). O grão de amaranto possui valor calórico e conteúdo de proteínas, lipídeos, fibras e minerais mais elevados do que a maioria dos cereais. De acordo com relatos em estudos recentes, vem sendo considerado um alimento funcional em razão de

sua capacidade de reduzir os níveis de colesterol no sangue (AMAYA-FARFAN; MARCÍLO; SPEHAR 2005; FERREIRA; MATIAS; ARÊAS, 2007; MENDONÇA et al., 2009).

O gergelim é um grão que apresenta teores consideráveis de fibra alimentar e de antioxidantes, com destaque para o conteúdo de compostos fenólicos, fitatos, lignanas e tocoferóis (CHEN et al., 2005). Os benefícios proporcionados pelo consumo do gergelim têm sido reportados por diversos autores e incluem a melhora da função reprodutiva, em decorrência de seus efeitos antioxidantes e do aumento nos níveis de testosterona (ASHAMU et al., 2010); o controle glicêmico e do peso corporal (FIGUEIREDO; MODESTO-FILHO, 2008); o aumento da atividade de enzimas antioxidantes em condições de estresse oxidativo (VISAVADIYA; NARASIMHACHARYA, 2008); a redução do colesterol sérico; e o aumento da capacidade antioxidante na hipercolesterolemia (CHEN et al., 2005).

De acordo com Mendonça, Rodrigues e Zambiasi (2000), o açúcar mascavo atende aos grupos de pessoas que possuem hábitos alimentares baseados na minimização ou eliminação de produtos químicos agregados. Características como aspecto marrom-claro a escuro, maior densidade e sabor semelhante à rapadura diferenciam o açúcar mascavo em relação ao açúcar refinado convencional. Produtos elaborados com açúcares apresentam excelentes características físicas, químicas e especialmente sensoriais, as quais são determinantes na sua aceitação.

O sal exerce múltiplas funções de grande importância, tais como: ser hidratante; fortalecer o glúten; ser bactericida; controlar a fermentação; auxiliar na retenção de umidade; acentuar os sabores e colaborar na coloração externa (MARCELINO, 2008).

Segundo Chamoun (2008), os fermentos podem ser divididos em biológicos e químicos e são responsáveis pela estrutura do produto. Os fermentos químicos são aplicados nos biscoitos, sendo os mais utilizados: bicarbonato de amônia, bicarbonato de sódio e acidulantes (fosfato monocálcio, pirofosfato ácido de sódio e bitartarato de potássio).

O óleo de coco extra virgem é um produto natural de origem vegetal da espécie *Cocos nucifera* (coco da Bahia). É prensado a frio, não é submetido ao processo de refinamento e desodorização, sendo extraído a partir do leite de coco por processos físicos, passando pelas etapas de prensagem e filtração

(GAIERVERDE, 2008). É uma das principais fontes de triglicerídeos de cadeia média, que consiste de ácidos graxos saturados com comprimento de cadeia de 6,8,10 e 12 carbonos (LINSCHER & VERGROESEN, 1994). Esses triglicerídeos de cadeia média tem sido amplamente empregado na nutrição clínica, em situações nas quais a digestão e a absorção de lipídios estão comprometidas. Sua utilização representa uma possível alternativa para garantir o fornecimento adequado de lipídios e energia (GOMES; AOKI, 2003).

## 4 MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado em três etapas: na primeira houve a compra dos ingredientes, que foram adquiridos em supermercados das cidades de Sousa-PB e Campina Grande-PB, e foram conduzidos ao Laboratório de Tecnologia de Grãos e Cereais, UFCG/UATA/Pombal-PB onde o produto foi formulado e elaborado, na segunda etapa foi realizada a avaliação da qualidade microbiológica e a caracterização físico-química do biscoito e, na terceira, o produto foi submetido a uma avaliação sensorial com 100 provadores não treinados.

### 4.1 Ingredientes, formulação e desenvolvimento dos cookies

Foram elaboradas três diferentes formulações de biscoitos tipo *cookies* utilizando farinha de trigo integral, aveia em flocos, aveia em lâmina, farinha de amaranto, grãos de gergelim, fermento químico, açúcar mascavo, melado de cana, sal, óleo de coco e ovo. Na elaboração dos biscoitos, primeiramente foram realizados testes preliminares com proporções variadas de farelo até que os níveis mínimos e máximos a serem usados nas formulações fossem estabelecidos. Para a formulação dos biscoitos os ingredientes secos foram pesados em balança digital. Suas concentrações foram adicionadas conforme a **Tabela 1**.

**Tabela 1** - Matéria-prima e ingredientes utilizados para formulação dos *cookies*

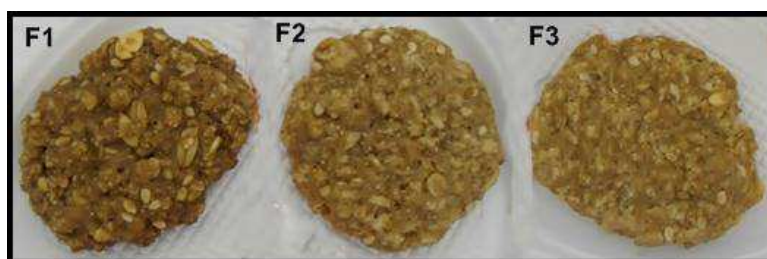
Ingredientes	F1		F2		F3	
	(g)	(%)	(g)	(%)	(g)	(%)
Farinha de trigo integral	350	22,22	420	28,83	490	36,60
Aveia em Flocos	220	13,98	176	12,07	132	9,86
Aveia em Lamina	50	3,17	40	2,75	30	2,24
Gergelim	30	1,90	24	1,65	18	1,35
Farinha de Amaranto	50	3,17	40	2,75	30	2,24
Açúcar mascavo	236	14,98	118	8,10	0,0	0,00
Fermento Químico	6	0,38	6	0,41	6	0,45
Ovo	300	19,05	300	20,59	300	22,40
Melado de Cana	180	11,43	180	12,35	180	13,44
Óleo de coco	150	9,52	150	10,29	150	11,20
Sal	3	0,20	3	0,21	3	0,22
Total da massa	1575	100,0	1457	100,00	1339	100,00

**Nota:** A variação final em termos de peso(g) das formulações é referente à variação nas quantidades de açúcar mascavo adicionadas nas amostras.

FONTE: elaboração própria

As variáveis referidas foram: adição de farinha de trigo integral, grãos integrais (aveia, gergelim e amaranto) e açúcar mascavo. A amostra F1 foi elaborada utilizando 44,44% de farinha de trigo + grãos integrais, sendo 22,22% (350g) de farinha de trigo integral e 22,22% (350g) de grãos integrais (aveia, gergelim e amaranto), e houve a adição de 14,98% (236g) de açúcar mascavo; a segunda variável, a F2 foi formulada com 28,83% (420g) de farinha de trigo integral, 19,12% (280g) de grãos integrais (aveia, gergelim e amaranto) e 8,10% (118g) de açúcar mascavo F1; já na F3, foram adicionados 36,60% (490g) de farinha de trigo integral, 15,69% (210g) grãos integrais (aveia, gergelim e amaranto) e não houve adição de açúcar mascavo. A **figura 1** representa as formulações elaboradas.

**Figura 1** - Amostras de *cookies* formuladas

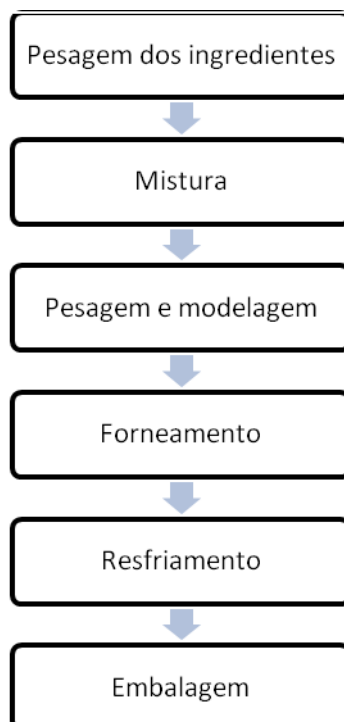


Amostras: F1, 22,22% de farinha de trigo, 22,22% de grãos integrais e adição de 14,98% de açúcar mascavo; F2, 28,83% de farinha de trigo integral, 19,12% de grãos integrais e 8,10% de açúcar mascavo; F3, 36,60% de farinha de trigo integral, 15,69% grãos integrais e 0% adição de açúcar mascavo.

FONTE: autoria própria

Realizou-se o processo de mistura para homogeneizar os ingredientes, dispersar as matérias-primas sólidas e líquidas nos líquidos e aerar a massa. Após a mistura dos ingredientes, o fermento foi acrescentado e a massa descansou por 20 minutos. Posteriormente, a massa total de cada formulação foi pesada e logo após, foram pesadas unidades com cerca de 10 gramas cada, que foram moldadas à mão. Em seguida, as massas foram levadas ao forno e assadas a uma temperatura de 200°C por aproximadamente 20 minutos. A **Figura 2** mostra o fluxo da elaboração dos *cookies*.

**Figura 2** - Fluxo do processo de elaboração dos *cookies*



FONTE: Adaptada de Marcelino e Marcelino (2012)

## 4.2 Análises microbiológicas

Para a detecção da qualidade do produto final foram realizadas as análises microbiológicas de *Salmonella sp/25g*, *Coliformes a 45°C/g* e *Staphylococcus coagulase positiva/g*, baseadas na RDC de nº 12, de 2 de Janeiro de 2001 da ANVISA (BRASIL, 2001) e realizadas com metodologia descrita na Instrução normativa nº 62, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2003).

## 4.3 Análises físico-químicas

As avaliações físico-químicas de teor de umidade, cinzas, proteínas, foram realizadas em triplicatas, seguindo a metodologia do Instituto Adolf Lutz (SÃO PAULO, 2008). O teor de umidade foi determinado pelo método gravimétrico, com secagem em estufa a 105°C. As cinzas foram determinadas pelo método

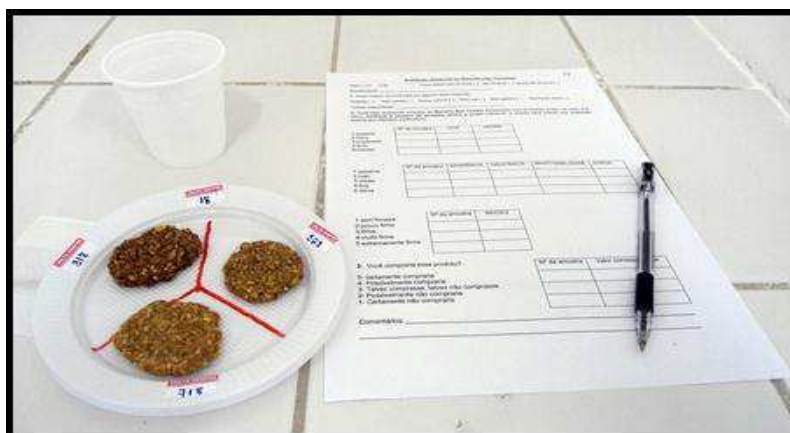


gravimétrico, após a incineração da matéria orgânica em forno mufla a 550°C. As proteínas totais foram determinadas pelo Método de Kjeldahl, que se baseia na determinação do nitrogênio total e utilizando fator de 6,25 para conversão em proteínas. Já determinação de lipídios foi realizada pelo método de extração Soxhlet na presença de hexano, na qual o solvente orgânico (hexano) extrai os lipídeos que são quantificados através da pesagem do resíduo após a eliminação daquele solvente. A determinação de carboidratos foi realizada por espectrofotometria, método de antrona descrito por Hodge & Hodfreiter, 1962.

#### 4.4 Análise sensorial

Os testes sensoriais foram realizados no Laboratório de Análise Sensorial, da UATA/CCTA/UFCEG/Pombal-PB, com 100 provadores adultos não treinados, sendo 67% do sexo feminino e 33% do sexo masculino. Desses 100 provadores, 40% apresentaram faixa etária de até 20 anos de idade, 58% tinham até 30 anos e 2% estavam acima de 30 anos. Foram aplicados os testes afetivos de aceitabilidade e intenção de compra, para isto as amostras foram apresentadas sob balanceamento, em cabines individuais, com luz branca, servidos de forma monádica, em pratos descartáveis devidamente codificados com três dígitos e ainda com um copo de água para que o provador pudesse lavar o palato de uma amostra para outra (**figura 3**).

**Figura 3** - Cabine preparada para análise sensorial



FONTE: autoria própria

#### 4.4.1 Atributos Avaliados

Os atributos foram avaliados utilizando-se escala hedônica estruturada de 5 pontos, que variou conforme os parâmetros cor, aroma, aparência, crocância, mastigabilidade e sabor, segundo a **tabela 2**, e conforme metodologia citada por Nassu (2007) - descrito na ficha da avaliação sensorial no ANEXO A.

**Tabela 2** - Escala e parâmetros aplicados para avaliação sensorial

Parâmetro	5	4	3	2	1
Cor/ Aroma	Intenso	Forte	Moderado	Fraco	Ausente
Aparência	Ótima	Boa	Média	Ruim	Péssima
Crocância					
Mastigabilidade					
Sabor					

Fonte: Nassu (2007)

No cálculo dos atributos avaliados as notas (1-5) dadas pelos julgadores foram transformadas em %: [Índice de aceitação = (médias das notas por atributo/5) × 100], em que 5 representa a nota máxima, segundo metodologia citada por Feddern et al (2011).

#### 4.4.2 Teste de intenção de compra

Os biscoitos formulados nesta pesquisa foram submetidas ao teste de intenção de compra, de acordo com Stone e Sidel (1985), utilizando-se uma escala estruturada em cinco pontos, onde os julgadores atribuíram notas 1 a 5 – certamente não compraria a certamente compraria - conforme descrito na ficha da avaliação sensorial no ANEXO A.

### 4.5 Análise estatística

Para verificar o efeito das formulações sobre os parâmetros físico-químicos e teste de aceitação, foram calculadas as médias e os desvios-padrões, sendo

realizada a Análise de Variância (ANOVA) e, posteriormente, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de significância, pelo programa ASSISTAT, versão 7.6 (ASSISTAT, 2011).

Para cálculo da intenção de compra entre as formulações de *cookies* elaboradas, foi verificada a frequência de notas aplicadas pelos provadores.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 Avaliação microbiológica

Os resultados obtidos nas análises microbiológicas dos *cookies* estão descritos na **Tabela 3**. De acordo com os resultados, os biscoitos formulados encontraram-se dentro dos padrões aceitáveis para consumo humano, conforme a Resolução RDC n. 12 da Agência Nacional da Vigilância Sanitária (BRASIL, 2001).

**Tabela 3** - Resultados das análises microbiológicas dos biscoitos tipo *cookies*

Formulações	Coliformes a 45°C (NMP/g)	<i>Salmonella</i> sp/25g (UFC/g)	<i>Staphylococcus</i> Coagulase Positiva (UFC/g)
F1	Ausente	Ausente	21,6
F2	7,3	Ausente	3,8 x 10 <sup>2</sup>
F3	3,6	Ausente	9,5 x 10
Padrões microbiológicos	10	Ausente/25g	5,0 x 10 <sup>2</sup>

**Nota:** Determinações preconizadas pela RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001. (NMP) – Número Mais Provável; (UFC) – Unidades Formadoras de Colônias.

Como se pode observar na **Tabela 3**, em nenhuma das amostras foi verificada a presença de *Salmonella sp.* A contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva variou de 21,6 a 3,8 x 10<sup>2</sup> UFC/g e a de coliformes termotolerantes variou entre 3,6 a 7,3 NMP/g para as formulações F2 e F3 respectivamente, já na formulação F1 não foi identificado a presença de Coliformes a 45°C. Todas as amostras apresentaram-se com contagens abaixo do máximo estabelecido pela legislação vigente.

Krüger et. al (2003) encontraram resultados idênticos ao desta pesquisa para *Salmonella sp.* (ausente/25g) e valores menores que 1x10 NMP/g para Coliformes a 45°C, quando avaliou a qualidade microbiológica de *cookies* enriquecidos com concentrados protéicos de caseína. Ribeiro e Finzer (2010), avaliando a qualidade microbiológica de *cookies* com aproveitamento de farinha de sabugo de milho e casca de banana, obtiveram resultados semelhantes (<10<sup>2</sup> a 10<sup>2</sup> UFC/g) ao desta pesquisa para *Staphylococcus* coagulase positiva, estando também com contagens dentro dos limites estipulados para a legislação em questão.

## 5.2 Avaliação físico-química

O resultado da análise da composição físico-química dos biscoitos tipo *cookies* está descrita na **Tabela 4** apresentada abaixo.

**Tabela 4.** Médias e desvios padrões dos resultados das análises físico-químicas dos biscoitos tipo *cookies*

Variáveis	Formulações		
	F1	F2	F3
Umidade	9,75 ± 0,36 <sup>c</sup>	11,61 ± 0,44 <sup>a</sup>	10,62 ± 0,13 <sup>b</sup>
Proteínas	8,87 ± 0,09 <sup>a</sup>	9,03 ± 0,18 <sup>a</sup>	8,80 ± 0,24 <sup>a</sup>
Lipídeos	13,73 ± 0,40 <sup>a</sup>	13,45 ± 0,39 <sup>a</sup>	13,54 ± 0,15 <sup>a</sup>
Cinzas	4,88 ± 0,00 <sup>a</sup>	4,89 ± 0,00 <sup>a</sup>	4,89 ± 0,00 <sup>a</sup>
Açúcares totais	60,28 ± 0,01 <sup>a</sup>	50,87 ± 0,16 <sup>b</sup>	33,43 ± 0,04 <sup>c</sup>

Letras diferentes na mesma linha diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância.

Como pode ser observado, houve uma diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre os teores de umidade das formulações avaliadas, com uma variação entre 9,75 a 11,61% para as formulações F1 e F2 respectivamente. Estes resultados apresentaram-se quantitativamente superiores aos reportados por Krüger et al (2003), que usaram concentrados proteicos de caseína na formulação de *cookies*, obtendo valor de 8,43%. Baptista et al (2012) encontraram valores de umidade em biscoito tipo *cookies* (F1 = 10,85% e F2 = 11,27%) elaborados com folha de *Moringa oleífera* próximos aos reportados nesta pesquisa para as formulações F3 e F2 respectivamente. Menores percentuais de umidade são ideais para um aumento da vida de prateleira de *cookies* (MADRONA; ALMEIDA, 2008), já que baixos conteúdos de umidade são capazes de inibir o crescimento de microrganismos e provocar modificações na textura.

Em relação ao teor de proteína, não foi encontrada diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre os tratamentos avaliados. Fasolin et al (2007) encontrou teores de proteínas na faixa de 6,77 a 7,8%, no desenvolvimento de *cookies* elaborados com farinha de banana verde, sendo assim, inferiores aos teores encontrados neste trabalho. Krüger et. al (2003), avaliando *cookies* enriquecidos com concentrados proteicos de caseína, encontraram um valor superior (17,59%) ao desta pesquisa.

Os níveis de lipídeos nas formulações avaliadas não diferiram estatisticamente entre si, em nível de 5% de significância. Isto já era esperado, em virtude da adição da mesma concentração de óleo de coco em todas as formulações. Fasolin et al. (2007), que estudaram o efeito da adição de farinha de banana na formulação de biscoitos tipo *cookies*, encontraram teores lipídicos (F2 = 19,07 e F3 = 19,75%) superiores ao desta pesquisa.

Nos resultados da determinação de cinzas, não foi encontrado diferença significativa ( $p < 0,05$ ), entre as amostras (**Tabela 4**). Isto mostra que a substituição dos grãos integrais (aveia, gergelim e amaranto) por farinha de trigo integral nas formulações F2 e F3 não interferiu neste parâmetro. Resultados inferiores (1,62 a 1,35%) foram encontrados por Baptista et. al (2012), que avaliaram *cookies* elaborados com folha de *Moringa oleífera*.

Na **Tabela 4**, pode-se observar que o teor de carboidratos totais diferiu significativamente ( $p \leq 0,05$ ) entre os *cookies* avaliados. Esta diferença (F1 = 60,28%, F2 = 50,87% e F3 = 33,43%) era esperada, visto que intencionalmente houve a redução de 50% do açúcar mascavo na formulação F2 e de 100% deste açúcar em F3, ao comparar estas formulações a F1. Resultado semelhante (F2 = 74,61%) para a F1 foram encontrados por MORAES et. al (2010), que avaliaram biscoitos tipo *cookies* com variações nos teores de lipídio e de açúcar. Valores superiores foram relatados por Rodrigues et al (2007), 68,90 a 70,10% para *cookies* formulados com diferentes tipos de café.

## 5.4 Avaliação sensorial

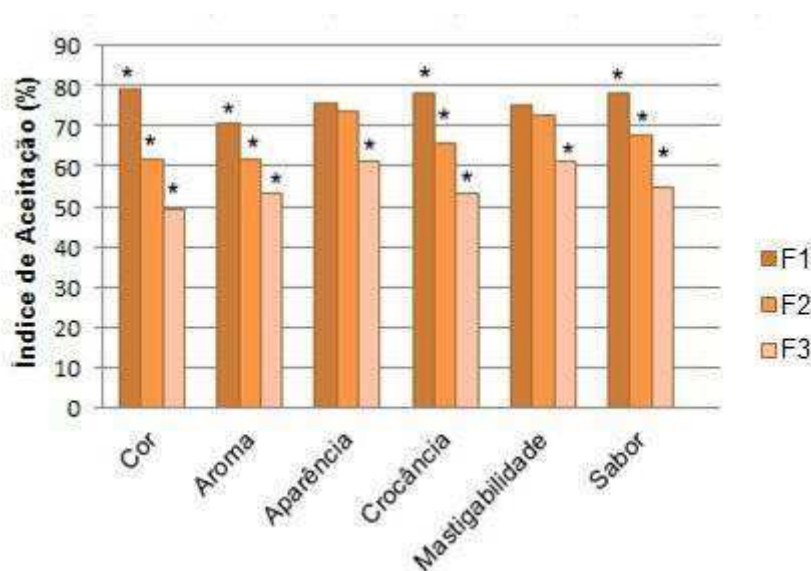
### 5.4.1 Avaliação de atributos

Na **Figura 4**, encontram-se os valores com relação aos diferentes atributos avaliados para todos os biscoitos elaborados com as distintas formulações.

**Tabela 5** - Médias e desvios padrões dos resultados do Teste de aceitação dos biscoitos tipo *cookies*

Atributos	Formulações		
	F1	F2	F3
Cor	3,97 ± 0,75 <sup>a</sup>	3,09 ± 0,60 <sup>b</sup>	2,46 ± 0,68 <sup>c</sup>
Aroma	3,54 ± 0,80 <sup>a</sup>	3,09 ± 0,76 <sup>b</sup>	2,67 ± 0,83 <sup>c</sup>
Aparência	3,78 ± 0,85 <sup>a</sup>	3,68 ± 0,71 <sup>a</sup>	3,05 ± 0,89 <sup>b</sup>
Crocância	3,90 ± 0,83 <sup>a</sup>	3,29 ± 0,96 <sup>b</sup>	2,65 ± 0,94 <sup>c</sup>
Mastigabilidade	3,77 ± 0,82 <sup>a</sup>	3,63 ± 0,78 <sup>a</sup>	3,05 ± 0,89 <sup>b</sup>
Sabor	3,92 ± 0,86 <sup>a</sup>	3,38 ± 0,96 <sup>b</sup>	2,73 ± 0,93 <sup>c</sup>

Letras diferentes na mesma linha diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância.

**Figura 4** - Avaliação quanto aos atributos estabelecidos para os biscoitos tipo *cookies*.

\*Amostras que apresentaram diferença significativa ( $p < 0,05$ ) das demais com relação ao atributo em questão. As notas obtidas de 1 a 5 foram transformadas em % para melhor visualização, porém os dados foram tratados estatisticamente baseados nas notas.

FONTE: autoria própria

Conforme a **Figura 4**, os parâmetros cor e aroma diferiram significativamente ( $p < 0,05$ ) entre si em todas as formulações, com uma aceitabilidade entre F3 = 49,2% à F1 = 79,4% para cor e F3 = 53,4% à F1 = 70,80% para aroma. Feddern et al. (2011), avaliando a aceitabilidade de biscoitos enriquecidos com 20% de farelo de arroz, obtiveram uma aceitabilidade de 74,5% para cor e 58% para aroma, estando próximos aos encontrados nesta pesquisa.

Os biscoitos formulados com maior concentração de açúcar (F1), apresentaram uma coloração mais intensa, devido à ocorrência da reação de caramelização do açúcar e também à reação de Maillard.

Com relação à aparência e mastigabilidade a formulação F3 diferiu estatisticamente ( $p < 0,05$ ) das demais formulações, apresentando uma menor taxa de aceitação pelos provadores, com uma porcentagem de 61% para ambos os parâmetros. A ausência de açúcar mascavo na F3 foi o fator importante para o resultado obtido, visto que, sua adição contribuiu para uma melhor aparência e mastigabilidade.

No atributo crocância, todas as amostras apresentaram diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre si, sendo a formulação F1 (78%) a mais aceita e a F3 (53%) a menos aceita pelos provadores. Valores próximos ao encontrado nesta pesquisa para as formulações F1 e F3, foram reportados por Feddern et al. (2011), que avaliou a aceitabilidade de biscoitos tipo *cookies* enriquecidos com 30 e 45% de farelo de trigo e obtiveram resultados 67,6 e 68,1% respectivamente.

Na **Figura 4**, é possível observar que o sabor diferiu entre todas as formulações estudadas com uma variação de 54,6 à 78,4%, respectivamente para as formulações F3 e F1. Esta rejeição na F3 pode ter sido acarretada pela ausência do açúcar mascavo e substituição dos grãos integrais por farinha de trigo, tornando a formulação menos apreciada pelos provadores neste atributo. Feddern et al. (2011), utilizando farinha de trigo na concentração de 30 e 45% na elaboração de biscoitos, obtiveram resultados (65% e 69%) inferiores ao desta pesquisa, quando comparado a formulação F1 e resultados superiores quando comparado a formulação F3.

Não foi verificada diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre F1 e F2 para o atributo maciez, já, a formulação F3 diferiu em relação as demais com uma menor porcentagem (F3 = 55,2%) de aceitação. O açúcar mascavo contribuiu para uma melhor crocância do biscoito, a ausência deste ingrediente em F3 proporcionou uma maior rejeição da formulação pelos provadores.

A maioria dos atributos avaliados na formulação F1 apresentou 70% ou mais de aceitabilidade, com exceção da maciez que apresentou 66,8%. Segundo Teixeira et al. (1987 apud SANTANA e OLIVEIRA, 2005), para que um produto seja considerado como aceito, em termos de suas propriedades sensoriais, é necessário

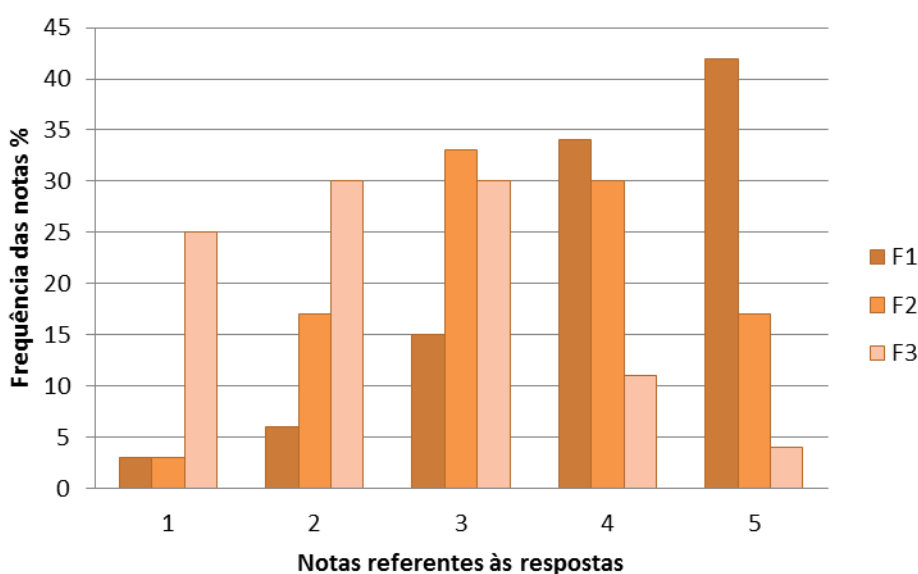


que obtenha um índice de aceitabilidade de, no mínimo, 70%. Sendo assim, pode-se dizer que a formulação F1 teve uma boa aceitação pelos provadores.

#### 5.4.2 Teste de intenção de compra das três formulações de *cookies* avaliadas

Na **Figura 5**, observamos os resultados do teste de intenção de compra aplicado às três formulações de *cookies* avaliadas nesta pesquisa. A formulação F3 foi a que obteve maior percentual da nota 1 (25%), referente a certamente não compraria, e F2 obteve o maior percentual de nota 3 (33%), que corresponde ao termo “talvez comprasse, talvez não comprasse”. A formulação F1 obteve o melhor percentual de intenção de compra (42%), quando se trata do escore 5, confirmando uma boa aceitação do produto pelos consumidores. Isto demonstra que a adição dos grãos integrais e do açúcar mascavo, proporcionou uma melhor aceitação dos *cookies* avaliados. De forma diferente, Costa et al. (2012), avaliando a intenção de compra de biscoitos tipo *cookies* acrescidos de maracujá em pó, obtiveram em maior percentual escores em torno de 3, sendo assim, inferiores aos encontrados nesta pesquisa para a formulação F1.

**Figura 5** - Distribuição de frequência para as formulações F1, F2 e F3.



FONTE: autoria própria.

## 6 CONCLUSÃO

- Os *cookies* formulados estavam dentro dos padrões microbiológicos conforme a legislação vigente.
- Tratando-se de teor protéico, as formulações elaboradas apresentaram valores superiores aos de *cookies* elaborados com farinhas e grãos integrais.
- A adição do açúcar mascavo tornou o produto mais atraente e com melhores características sensoriais, como foram encontradas nos resultado em F1.
- Em relação às características sensoriais avaliadas, notou-se que a inserção de uma taxa maior de grãos integrais na formulação F1 tornou melhores as notas nos atributos avaliados.

## REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA [ANVISA]. Resolução nº 27, de 06 de Agosto de 2010. Dispõe sobre as categorias de alimentos e embalagens isentos e com obrigatoriedade de registro sanitário. **Brasília. Diário Oficial da União**, 09 de Agosto de 2010.
- AMAYA-FARFAN, J.; MARCÍLIO, R.; SPEHAR, C.R. Deveria o Brasil investir em novos grãos para sua alimentação? A proposta do amaranto (*Amaranthus* sp.). **Segurança Alimentar e Nutricional**, v.12, p.47- 56, 2005.
- ANJO, D. L. C. Alimentos funcionais em angiologia e cirurgia vascular. **Jornal Vascular Brasileiro**. v. 3, n. 2, p. 145-154, 2004.
- ARES, G.; GIMÉNEZ, A. & GAMBARO, A. Consumer perceived healthiness and willingness to try functional Milk desserts: influence of ingredient name and health claim. **Food Quality and Preference**, v.20, p.50-56, 2009.
- ARVANITOYANNIS, I.S.; HOUWELINGEN-KOUKALIAROGLOU, M.V. "Functional foods: a survey of health claims, pros and cons, and current legislation." **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**, v.45, p.385-404, 2005.
- ASCHERI, J.L.R.; MENDONÇA, X.M.F.D.; ASCHERI, D.P.R.; MAIA, M.C.A. Extrusión de harina mixta de amaranto integral y arroz: Parte 1. Caracterización físico-química. **Alimentaria**, v.367, p.74-83, 2005.
- ASHAMU, E.A.; SALAWU, E.O.; OYEWO, O.; ALHASSAN, A.; ALAMU, O.; ADEGOKE, A.A. Efficacy of vitamin C and ethanolic extract of Sesamum indicum in promoting fertility in male Wistar rats. **Journal of Human Reproductive Sciences**, v.3, p.11 -14, 2010.
- ASSISTAT Versão 7.6 beta (2011) - Homepage <<http://www.assistat.com>>. Por Francisco de A. S. e Silva. DEAG-CTRN-UFCG - Atualizado.30/07/2012
- ASSIS, L. M.; ZAVAREZE, E. R.; RADÜNZ, A. L.; DIAS, A.R.G.; GUTKOSKI, L. C.; ELIAS, M. C. Propriedades nutricionais, tecnológicas e sensoriais de biscoitos com substituição de farinha de trigo por farinha de aveia ou farinha de arroz parboilizado. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v. 20, n. 1, p. 15-24, 2009.
- BAPTISTA, A.T.A.; SILVA, M.O.; BERGAMASCO, R.; VIEIRA, A.M.S. Avaliação físico-química e sensorial de biscoitos tipo *cookies* elaborados com folha de *Moringa oleifera*. **B.CEPPA**, Curitiba, v. 30, n. 1, p. 65-74, jan./jun. 2012
- BLIGH, E. C.; DYER, W. J. A. Método rápido de lipídios totais. Extração e Purificação. **Canadian Journal of Biochemistry Physiology**, v.37, n.52, p.911-917, 1959.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Resolução RDC nº 12, de 02 de Janeiro de 2001**: aprova o regulamento técnico sobre Padrões

microbiológicos para alimentos. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br>> Acesso em: 27 de Abril de 2012.

BRASIL, Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) **Resolução RDC nº 18 de 03 de Dezembro de 1999**. Aprova o regulamento técnico que estabelece as diretrizes básicas para análise e comprovação de propriedades funcionais e ou de saúde alegadas em rotulagem de alimentos. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br>> Acesso em: 08 de Janeiro 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº 263, de 22 de setembro de 2005**. Aprova o regulamento técnico para produtos de cereais, amidos, farinhas e farelos. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 23 de setembro de 2005.

BRUNO, M. E. C.; CAMARGO, C. R. O. Enzimas proteolíticas no processamento de biscoitos e pães. **Boletim da Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 29, n. 2, p. 170-178, 1995.

BUTT, M. S.; TAHIR-NADEEM, M.; KHAN, M. K. I.; SHABIR, R.; BUTT, M. S. Oat: unique among the cereals. **European Journal of Nutrition**, v.47, n.2, p.68-79, 2008

CANDIDO, L. M. B.; CAMPOS, A. M. **Alimentos funcionais**. Uma revisão. Boletim da SBCTA. v. 29, n. 2, p. 193-203, 2005.

CAPRILES, V.D.; SILVA, K.E.A.; FISBERG, M. Prebióticos, probióticos e simbióticos: nova tendência no mercado de alimentos funcionais. **Nutrição Brasil**, Rio de Janeiro, v.4, nº 6, p. 327-335, nov./dez. 2005.

CAPRILES, V. D.; COELHO, K. D.; MATIAS, C. G.; ARÊAS, J. A. G. Efeito da adição de amaranto na composição e na aceitabilidade do biscoito tipo cookie e do pão de forma. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v. 17, n. 3, p. 269-274, 2006.

CAUVAIN, STANLEY P. **Tecnologia da panificação**. 2. ed. Barueri, SP: Malone, 2009.

CHAMOUN, Roberto. **Fábrica de biscoitos**. [S.l.]: SEBRAE-SC, [2008]. Disponível em:<<http://m.sebraesc.com.br/SebraeSiteWap/ideiasdenegocio.id.logic?id=80C086A5104404588325799700670DAF>>. Acesso em: 24 jun. 2012.

CHEN, P.R.; CHIEN, K.L.; SU, T.C.; CHANG, C.J.; LIU, T.L.; CHENG, H.; TSAI, C. Dietary sesame reduces serum cholesterol and enhances antioxidant capacity in hypercholesterolemia. **Nutrition Research**, v.25, p.559-567, 2005.

CHEVALLIER, S.; COLONNA, P.; VALLE, G.D.; LOURDIN, D. Contribution of major ingredients during baking of biscuit dough systems. **Journal of Cereal Science**, v. 31, n. 2, p. 241-252, 2000.

COSTA, J.N.; SOARES, D.J.; CARNEIRO, A.P.G.; MOURA, S.M.; RODRIGUES C.S.; FIGUEIREDO, R.W.; "Composição centesimal e avaliação sensorial de biscoito

tipo cookies acrescido de maracujá em pó”. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v.14, n.2, p.143-147, 2012.

DENDY David A. V.; DOBRASZCZYK Bogdan J. **Cereales y productos derivados**. Acibia, S.A., Espanha, p. 335, 2001.

D'AGOSTINI D.; GIOIELLI, L.A. Distribuição estereoespecífica de lipídios estruturados a partir de gorduras de palma, palmiste e triacilgliceróis de cadeia média. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences** vol. 38, n. 3, jul./set., 2002

EL-DASH, A.A.; CAMPOS, J.E.; MODESTA, R.D.; CHANG Y.K. “Uso de farinhas mistas na produção de massas alimentícias”. In: EL-DASH, A.A., Ed. **Tecnologia de farinhas mistas**. Brasília: Embrapa-SPI, v.5, 1994b. 38p.

ESCUADERO, N.L.; ARELLANO, M.L.; LUCO, J.M.; GIMENEZ, M.S.; MUCCIARELLI, S.I. Comparison of the chemical composition and nutritional value of *Amaranthus cruentus* flour and its protein concentrate. **Plant Foods Human Nutr.**, v.59, p.15-21, 2004.

ESTEVIÃO, F.S. Farinha de trigo: Alimentos integrais: benefícios à sua saúde. Disponível em: <<http://vilamulher.terra.com.br/alimentos-integrais-beneficios-a-sua-saude>>. Acesso em: 08 jan 2012.

FAO/WHO. Joint FAO/WHO **Working Group Report on Drafting Guidelines for the Evaluation of Probiotics in Food**. London, Ontario, Canada, April 30 and May 1, 2002. Disponível em <ftp://ftp.fao.org/es/esn/food/wgreport2.pdf>. Acesso em 10 jan. 2012.

FASOLIN, L. H.; ALMEIDA, G.C.; CASTANHO, P.S.; NETTO-OLIVEIRA, E.R. Biscoitos produzidos com farinha de banana: avaliações química, física e sensorial. **Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 27, n.3, 2007.

FEDDERN, V.; DURANTE, V.V.O.; MIRANDA, M.Z.; MELLADO, M.L.M.S. Avaliação física e sensorial de biscoitos tipo cookie adicionados de farelo de trigo e arroz. **Braz. J. Food Technol.**, Campinas, v. 14, n. 4, p. 267-274, out./dez. 2010.

FERREIRA, T.A.P.C.; MATIAS, A.C.G.; ARÊAS, J.A.G. Características nutricionais e funcionais do amaranto (*Amaranthus* spp.). **Nutrire**, v.32, p.91 -116, 2007.

FIGUEIREDO, S.M.; DIAS, V.A.R.C.; RIBEIRO, L.D. Fibras alimentares: combinações de alimentos para atingir meta de consumo de fibra solúvel/dia. **Revista e-scientia**, v.2, n.1, dezembro, 2009.

FIGUEIREDO, A.S.; MODESTO-FILHO, J. Efeito do uso da farinha desengordurada do *Sesamum indicum* L. nos níveis glicêmicos em diabéticas tipo 2. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v.18, p.77-83, 2008.

FIRMINO, P.T.; ARRIEL, N.H.C.; ARRUDA, T.A.; ANTUNES, R.M.P. Valor protéico do grão, importância na alimentação humana e aplicações na fitorapia e fitocósmica. In: BELTRÃO, N.E. de M.; VIEIRA, D.J. (Ed.). O agronegócio do gergelim no Brasil. Brasília: **Embrapa Informação Tecnológica**; Campina Grande: Embrapa Algodão, 2001. p.303-325.

GAIA VERDE; **Dossiê técnico –Resposta técnica - Produção de óleo de coco extra virgem**. REDETEC- Rede de Tecnologia do Rio de Janeiro, 10 de outubro de 2008.

GÖKMEN, V.; SERPEN, A.; AÇAR, Ö.Ç.; MORALES, F.J.; . Significance of furosine as heat-induced marker in cookies. **Journal of Cereal Science** , v. 48, n. 3, p. 843-847, 2008.

GOMES, R.V.; AOKI, M.S. A suplementação de triglicérides de cadeia média promove efeito ergogênico sobre o desempenho no exercício de endurance? **Revista Brasileira de Medicina e Esporte**. vol. 9, nº 3 – Mai/Jun, 2003

GUTKOSKI, L. C.; IANISKI, F.; DAMO, T. V.; PEDÓ, I. Biscoitos de aveia tipo “cookie” enriquecidos com concentrado de  $\beta$ -glicanas. **Brazilian Journal of Food Technology**, Campinas, v. 10, n. 2, p. 104-110, 2007.

GUTKOSKI, L. C, PEDÓ, I. **Aveia: composição química, valor nutricional e processamento**. São Paulo: Varela; 2000. 96p.

HODGE, J.E.; HODFREITER, B.R. Determination of reducing sugars and carbohydrate. In: WILSTER, R.C.; WOLFRON, M.I. (Eds.) **Methods in carbohydrates chemistry**. New York: Academic Press, 1962. v.1. p.380-398.

KRÜGER, C.C.H.; COMASSETTO, M.C.G.; CÂNDIDO, L.M.B.; BALDINI, V.L.S.; SANTTUCCI, M.C.; SGARBIERI, V.C.; Biscoitos tipo “cookie” e “snack” enriquecidos, respectivamente com caseína obtida por coagulação enzimática e caseinato de sódio. **Revista Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, 23(1): 81-86, jan.-abr. 2003.

LIMA, S.C.V.C.; Avaliação da dieta habitual de crianças e adolescentes com sobrepeso e obesidade. **Revista de Nutrição**, v.17, n.4, p.469-477, 2004.

LINSCHER, W.G. & VERGROESEN, A.J. (1994). Lipids. Em: M. Shils (Ed.). **Modern Nutrition in Health and Disease**. vol 1 (8ª Ed) (pp. 47-88). Philadelphia: Lea & Febiger.

MADRONA, G. S.; ALMEIDA, A. M. Elaboração de biscoitos tipo cookie à base de okara e aveia. **Revista Tecnológica**, v. 17, p. 61-72, 2008.

MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, **Instrução Normativa nº62**, de 26 de Agosto de 2003.

MARCELINO, Janaina. **Desenvolvimento de uma mistura integral e orgânica para bolo sabor chocolate com cobertura orgânica sabor chocolate**. 2008. 63 f.

Monografia (Especialização) - Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba. 2008.

MARCELINO, J.; MARCELINO, M.; **Dossiê técnico – Fabricação de bolachas e biscoitos**. TECPAR – Instituto de Tecnologia do Paraná, Julho de 2012.

MARCÍLIO, R.; AMAYA-FARFAN, J.; SILVA, M. A. A. P. Avaliação da farinha de amaranto na elaboração de biscoito sem glúten do tipo cookie. **Brazilian Journal of Food Technology**, Campinas, v. 8, n. 2, p. 175-181, 2005.

MENDONÇA, S. **Efeito hipocolesterolemizante da proteína de amaranto (Amarantus cruentus L.) em hamsters**. 2006. 187f. Tese (Doutorado em Saúde Pública) - Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

MENDONÇA, C. R.; RODRIGUES, R.S.; ZAMBIAZI, R.C.. Açúcar mascavo em geleadas de maçã. **Ciência Rural**, v. 30, n. 6, p. 1053-1058, 2000.

MENDONÇA, S.; SALDIVA, P.H.; CRUZ, R.J.; ARÊAS, J.A.G. Amaranth protein presents cholesterol-lowering effects. **Food Chemistry**, v.116, p.738 -742, 2009.

MORAES, K. S.; ZAVAREZE, E. R.; MIRANDA; M. Z.; SALAS-MELLADO; M.L.M.; Avaliação tecnológica de biscoitos tipo cookie com variações nos teores de lipídio e de açúcar. **Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, 30(Supl.1): 233-242, maio 2010.

NASSU, R. T. **Análise Sensorial de Carne: Conceitos e Recomendações**. São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2007. 7 p. (Comunicado Técnico - Embrapa Pecuária Sudeste, n. 79).

PAREYT, B.; TALHAOUI, F.; KERCKHOFS, G.; BRIJS, K.; GOESAERT, H.; WEVERS, M.; DELCOUR, J.A. The role of sugar and fat in sugar-snap cookies: Structural and textural properties. **Journal of Food Engineering**, v. 90, n. 3, p. 400-408, 2009.

PITEIRA, M.F.; Extensional flow behaviour of natural fibre-filled dough and its relationship with structure and properties. **Journal of Non-Newtonian Fluid Mechanics**, v.137, n.1-3, p.72-80, 2006.

RIBEIRO, R. D.; FINZER, J. R. D. Desenvolvimento de biscoito tipo *cookie* com aproveitamento de farinha de sabugo de milho e casca de banana. **FAZU em Revista**, Uberaba, n.7, p. 120- 124, 2010.

RODRIGUES, M. A. A., LOPES, G. S.; FRANÇA, A. S.; MOTTA, S. Desenvolvimento de formulações de biscoitos tipo cookie contendo café. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. v. 27, n. 1, p. 787-792, 2007.

SÁ, R. M.; DE FRANCISCO, A.; OGLIARI, P. J.; BERTOLDI, F. C. Variação no conteúdo de beta-glucanas em cultivares brasileiros de aveia. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 20, n. 1, p. 99-102, 2000.

SAAD, S.M.I. Probióticos e Prebióticos: o estado da arte. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, v.42, p-16, 2006.

SANTANA, A. F.; OLIVEIRA, L. F. Aproveitamento da casca de melancia (*Curcubita citrullus*, *Shrad*) na produção artesanal de doces alternativos. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v. 16, n. 4, p. 363-368, 2005.

SANTOS, A.A.O.; SANTOS, A.J.A. O.; SILVA, I.C.V.; LEITE, M.L.C.; SOARES, S. M.; MARCELLINI, P. S. Desenvolvimento de biscoitos de chocolate a partir da incorporação de fécula de mandioca e albedo de laranja. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v. 21, n. 3, p. 469-480, 2010.

SÃO PAULO. Instituto Adolfo Lutz. **Métodos Físico-Químicos para análise de Alimentos**./coordenadores Odair Zenebon, Neus Sadocco Pascuet e Paulo Tiglea..São Paulo. IV Edição, p.1020,2008.

SILVA, Andrade João. **Tópicos da Tecnologia de Alimentos**. Editora Varela, São Paulo 2000.

SIRÓ, I.; KÁPOLNA, E.; KÁPOLNA, B.; LUGASI, A. Functional food. Product development, marketing and consumer acceptance- A review. **Appetite**, v.51 p.456-457, 2008.

SOUZA, P. H. M.; SOUZA NETO, M. H.; MAIA, G. A. Componentes funcionais nos alimentos. **Boletim da SBCTA**. v. 37, n. 2, p. 127-135, 2003.

SPEHAR, C.R.; TEIXEIRA, D.L.; LARA CABEZAS, W.A.R.L.; ERASMO, E.A.L. Amaranth BRS Alegria: alternativa para diversificar os sistemas de produção. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.38, p.659 -663, 2003.

VISAVADIYA, N.P.; NARASIMHACHARYA, A.V.R.L. Sesame as a hypocholesteremic and antioxidant dietary component. **Food and Chemical Toxicology** , v.46, p.1889-1895, 2008.

WEBER, F. H.; GUTKOSKI, L. C.; ELIAS, M. C. Processo de estabilização de farinha de aveia por imersão das cariopses em água. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 5, n. 1-2, p. 225-235, 2002.



## Anexo A – Ficha da Avaliação Sensorial

### Avaliação Sensorial de Biscoito tipo Cookies

Sexo: ( ) F ( ) M

Faixa etária: até 20 anos ( ) até 30 anos ( ) acima de 30 anos ( )

Escolaridade: \_\_\_\_\_

1- Favor indicar se você está em alguma dieta especial:

Diabete ( ) Alta caloria ( ) Baixa caloria ( ) Sem sal ( ) Sem glúten ( ) Nenhuma dieta ( )

Outras (especificar) \_\_\_\_\_

2- Você está recebendo amostra de **Biscoito tipo Cookie** enriquecido com amaranto e óleo de coco. Por favor, **verifique o número da amostra, prove e avalie** utilizando a escala para indicar sua aceitação quanto aos referidos parâmetros.

	Nº da amostra	APARÊNCIA	CROCÂNCIA	MASTIGABILIDADE	SABOR
1-péssima					
2-ruim					
3-média					
4-boia					
5-ótima					

	Nº da amostra	COR	AROMA
1-ausente			
2-fraca			
3-moderada			
4-forte			
5-intenso			

3- Você compraria esse produto?

- 5- certamente compraria  
 4- Possivelmente compraria  
 3- Talvez comprasse, talvez não comprasse  
 2- Possivelmente não compraria  
 1- Certamente não compraria

Nº da amostra	Valor correspondente

Comentários: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

