

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE ALIMENTOS
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM ALIMENTOS
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

DANIELE SCHLICKMANN

ELABORAÇÃO DE BISCOITO COM FARINHA DA CASCA DE MELANCIA

MEDIANEIRA

2019

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE ALIMENTOS
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM ALIMENTOS
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

DANIELE SCHLICKMANN

ELABORAÇÃO DE BISCOITO COM FARINHA DA CASCA DE MELANCIA

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentada a banca avaliadora da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Medianeira.

Orientadora: Profa. Dra. Nádia Cristiane Steinmacher

Co-orientadora: Profa. Dra. Gláucia Cristina Moreira

MEDIANEIRA

2019



TERMO DE APROVAÇÃO

Título do Trabalho:

ELABORAÇÃO DE BISCOITO COM FARINHA DA CASCA DE MELANCIA

Alunos:

DANIELE SCHLICKMANN

Este Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) foi apresentado às 10:30 horas do dia 26 de junho de 2019 como requisito parcial para a obtenção do título de Tecnólogo no Curso Superior de Tecnologia em Alimentos, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Medianeira. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Professora: Nádia Cristiane Steinmacher
UTFPR – Câmpus Medianeira
(Orientadora)

Professora: Gláucia Cristina Moreira
UTFPR – Câmpus Medianeira
(Co-orientadora)

Professora: Natara Favaro Tosoni
UTFPR – Câmpus Medianeira
(Convidada)

Professora: Carolina Castilho Garcia
UTFPR – Câmpus Medianeira
(Convidada)

Profº. Fábio Avelino Bublitz Ferreira
UTFPR – Câmpus Medianeira
(Responsável pelas atividades de TCC)

¹ A folha de aprovação assinada encontra-se na coordenação do curso.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela oportunidade de ter chegado até aqui.

Agradeço à minha mãe e ao meu pai, por todo apoio e dedicação incondicional.

Aos meus irmãos que sempre me ajudaram nos momentos que mais precisei.

Ao meu marido por todo apoio concedido.

À Universidade Tecnológica Federal do Paraná- UTFPR, que permitiu meu desenvolvimento e crescimento intelectual, pessoal e profissional.

À minha orientadora, Professora Nádia Cristiane Steinmacher que aceitou me orientar neste trabalho e não mediu esforços para a realização do mesmo.

À minha co-orientadora, Professora Gláucia Cristina Moreira, por toda sua colaboração para com este trabalho.

Aos demais professores da UTFPR, principalmente aos do Departamento de Alimentos, por todo conhecimento repassado.

E finalmente a todos meus amigos e colegas que sempre estiveram presentes ao longo deste período, vocês já fazem parte da minha família.

A todos vocês o meu muito obrigada.

RESUMO

SCHLICKMANN, Daniele. **Elaboração de biscoito com farinha da casca de melancia**. 2019. 46p. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC). Curso Superior de Tecnologia em Alimentos. Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Câmpus Medianeira.

A casca da melancia é um resíduo que pode ser aproveitado para o desenvolvimento de produtos alimentícios por suas características nutricionais, sendo uma alternativa promissora. Os objetivos desse trabalho foram reaproveitar a casca da melancia, transformando-a em farinha, a fim de minimizar o desperdício proveniente do descarte deste resíduo e desenvolver biscoitos. A farinha obteve-se por secagem em estufa com circulação de ar forçado a 70°C, até atingir umidade de aproximadamente 9%, seguida das operações de trituração e moagem. Realizou-se na farinha da casca de melancia análises de composição centesimal (umidade, cinzas, lipídios totais, proteína bruta, fibra bruta e carboidratos totais) e também se avaliou quanto a granulometria, pH, acidez titulável, capacidade de absorção de água, índice de solubilidade em água, cor e atividade de água. As análises foram realizadas em triplicatas, com exceção da fibra bruta que foi simples. A farinha obtida apresentou características desejáveis, com exceção na atividade de água que ficou 0,79, o que aponta que a farinha tem alta probabilidade de desenvolvimento microbiano. A farinha apresentou pH de 4,98, caracterizando-se como uma farinha ácida. Respectivamente a farinha da casca de melancia apresentou elevados teores de proteínas e fibras, no qual pode ser considerada uma alternativa como ingrediente em produtos de panificação para suplementação de fibras e proteínas. Foram elaboradas três formulações para os biscoitos: formulação controle com farinha de trigo, formulação 10 %, com 10% de farinha da casca de melancia e 90% de farinha de trigo e formulação 15%, com 15% da farinha da casca e 85% de farinha de trigo. Os biscoitos elaborados apresentaram aceitáveis escores nos atributos sensoriais, com exceção da textura e sabor, onde não foi muito aceitável em relação aos provadores sendo está a principal melhoria a ser realizada em próximos estudos.

Palavras-chaves: Resíduos vegetais; biscoitos; proteínas; fibras e avaliação sensorial.

ABSTRACT

SCHLICKMANN, Daniele. **Preparation of biscuit with watermelon rind flour**. 2019. 46p. Course Completion Work (TCC). Superior Course in Food Technology Federal Technological University of Paraná - Câmpus Medianeira.

The watermelon peel is a residue that can be used for the development of food products due to its nutritional characteristics, being a promising alternative. The objectives of this work were to reuse the watermelon peel, transforming it into flour, in order to minimize waste resulting from the disposal of this residue and to develop biscuits. The flour was obtained by drying in an oven with forced air circulation at 70°C until reaching a humidity of approximately 9%, followed by grinding and milling operations. Analyzes of centesimal composition (moisture, ashes, total lipids, crude protein, crude fiber and total carbohydrates) were also carried out in the watermelon meal, and were also evaluated for granulometry, pH, titratable acidity, water absorption capacity, index of solubility in water, color and water activity. The analyzes were carried out in triplicates, with the exception of crude fiber, which was simple. The flour obtained had desirable characteristics, except in the water activity that was 0.79, which indicates that the flour has a high probability of microbial development. The flour had a pH of 4.98, characterizing it as an acidic flour. Respectively the flour of the watermelon peel presented high protein and fiber contents, in which it can be considered an alternative as an ingredient in baking products for fiber and protein supplementation. Three formulations for the biscuits were formulated: control formulation with wheat flour, 10% formulation, 10% flour of watermelon peel and 90% of wheat flour and formulation 15%, with 15% of the flour of the bark and 85% of wheat flour. The elaborated biscuits presented acceptable scores on sensory attributes, with the exception of texture and flavor, where it was not very acceptable in relation to the tasters and this is the main improvement to be made in future studies.

Key words: Vegetable waste; cookies; proteins; fibers and sensory evaluation.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 01- O modelo de cor lab.....	27
-------------------------------------	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Formulação dos biscoitos elaborados com farinha da casca de melancia.	21
Tabela 2 - Composição centesimal da farinha elaborada.	25
Tabela 3 - pH e acidez titulável da farinha.	26
Tabela 4 - Cor e Aw da farinha do subproduto.....	28
Tabela 5 - Capacidade de absorção de água e índice de solubilidade em água da farinha do subproduto.	28
Tabela 6 - Cor, expansão e textura dos biscoitos com a farinha do subproduto.....	29
Tabela 7 - Análises microbiológicas dos biscoitos.	31
Tabela 8 - Resultados da análise sensorial dos biscoitos.	31

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 OBJETIVOS	12
2.1 OBJETIVO GERAL	12
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	12
3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	13
3.1 O CONSUMO DE FRUTAS E HORTALIÇAS NO BRASIL	13
3.2 SUBPRODUTOS DE FRUTAS	14
3.3 MELANCIA	15
3.4 MÉTODOS DE SECAGEM DE RESÍDUOS DE FRUTAS.....	15
3.5 BISCOITOS	16
4 MATERIAL E MÉTODOS	18
4.1 MATERIAL	18
4.2 MÉTODOS	18
4.2.1 Elaboração da farinha da casca	18
4.2.2 Análises da Matéria-prima (Farinha da casca)	19
4.2.3 Processamento dos Biscoitos	21
4.2.4 Análises das Formulações de Biscoitos	22
4.2.5 Análises Microbiológicas dos Biscoitos	23
4.2.6 Análise Sensorial dos Biscoitos.....	23
4.2.7 Análise dos Resultados	23
4.2.8 Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos	24
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	25
5.1 ANÁLISES DA FARINHA.....	25
5.1.1 Granulometria.....	25
5.1.2 pH, Acidez titulável.....	26
5.1.3 Cor e Atividade de água	26
5.1.4 Índice de solubilidade em água e capacidade de absorção de água	28
5.2 ANÁLISES DOS BISCOITOS.....	29
5.3 ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DOS BISCOITOS	30
5.4 ANÁLISE SENSORIAL DOS BISCOITOS.....	31
6 CONCLUSÃO	33

REFERÊNCIAS.....	34
------------------	----

1 INTRODUÇÃO

Durante o processamento de algumas frutas para a produção de sucos, polpas congeladas, néctares e geleias, a maioria das substâncias de interesse são encontradas em partes que geralmente são desprezadas como nas cascas, sementes e bagaço, gerando um enorme volume de resíduos. A quantidade desses resíduos pode chegar a toneladas, portanto usar estes resíduos no desenvolvimento de novos produtos traz benefícios tanto econômicos como ambientais (MARQUES, 2013). Uma alternativa para o aproveitamento desses resíduos é a transformação destes em farinhas, podendo assim, ser utilizada como ingrediente em produtos alimentícios (CATARINO, 2016).

Farinhas de partes não convencionais de produtos alimentícios estão sendo utilizadas na elaboração de pães e massas alimentícias, ampliando a oferta de produtos com elevado teor de fibras (GUIMARÃES; FREITAS; SILVA, 2010). As principais farinhas ricas em fibras são: banana verde (BORGES; PEREIRA; LUCENA, 2009), farinha de aveia (GUTKOSKI et al., 2009), linhaça (LAMOUNIER et al., 2012), chia (FERREIRA, 2013), quinoa (BICK; FOGAÇA; STORCK, 2014), maracujá (FOGAGNOLI; SERAVALLI, 2014), casca de abacaxi (NERES; SOUZA; BEZERRA, 2015) e farinha da entrecasca de melancia (MELO et al., 2016).

As cascas de frutas possuem inúmeras características nutricionais relevantes, dentre elas destacam-se as fibras, as quais, quando consumidas regularmente, reduzem significativamente a prevalência de algumas doenças degenerativas, visto que possuem substâncias biologicamente ativas que trazem benefícios à saúde ou efeitos fisiológicos desejáveis (MELO et al., 2006). Dentre as frutas que contém grande quantidade de fibras encontra-se a melancia (GUIMARÃES; FREITAS; SILVA, 2010). Um dos aproveitamentos da melancia é a farinha da entrecasca, sendo um subproduto com características nutricionais importantes, representando uma alternativa promissora para o desenvolvimento de novos produtos (LIMA, 2013). Entre os principais desenvolvimentos de novos produtos com a farinha de casca de melancia tem-se: doces alternativos (SANTANA; OLIVEIRA, 2005), biscoitos sem glúten (LIMA et al., 2015), *cookies* (SERBAI et al., 2015), biscoitos (LIMA, 2013) e bolos simples (GUIMARÃES; FREITAS; SILVA, 2010).

Em função do elevado desperdício existente no setor de frutas e hortaliças, considerando a importância do reaproveitamento dos resíduos o estudo utilizou a casca de melancia para elaborar um produto a partir da farinha da casca tendo em vista que o desenvolvimento de novos produtos para a indústria alimentícia pode agregar valor a este subproduto.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Reaproveitar a casca da melancia, minimizando o desperdício proveniente do descarte deste resíduo.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Produzir a farinha da casca de melancia a partir do método de secagem por estufa;
- Analisar a composição centesimal da farinha;
- Realizar a análise de granulometria da farinha;
- Desenvolver biscoitos a partir da farinha;
- Caracterizar as propriedades tecnológicas dos biscoitos;
- Realizar análises microbiológicas dos biscoitos;
- Avaliar sensorialmente a aceitabilidade dos biscoitos desenvolvidos.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 O CONSUMO DE FRUTAS E HORTALIÇAS NO BRASIL

A alimentação desempenha um papel importante na promoção e manutenção da saúde. Conseqüentemente, o padrão alimentar de um indivíduo pode definir o seu estado de saúde, crescimento e desenvolvimento durante o curso de vida (KRAUSE; MAHAN, 1989). Vários estudos epidemiológicos têm sugerido a importância do consumo de frutas e hortaliças na promoção da saúde e prevenção de doenças crônicas não transmissíveis, como doenças cardiovasculares, câncer, diabetes e obesidade (COSTA; VASCONCELOS; CORSO, 2012).

Frutas e hortaliças são alimentos importantes, pois são fontes de micronutrientes, fibras e de outros componentes com propriedades funcionais. Ademais, são alimentos de baixa densidade energética, isto é, com poucas calorias em relação ao volume da alimentação consumida, o que favorece a manutenção do peso corporal saudável (JAIME et al., 2009).

Segundo a Organização Mundial de Saúde, 400 gramas ou cinco porções de frutas e hortaliças devem compor a alimentação diária das pessoas (OLIVEIRA et al., 2015). Apesar das recomendações a maioria da população não consome quantidades adequadas de frutas e hortaliças (SILVA, 2011). No Brasil, dados da pesquisa de orçamento familiar indicam que a população está consumindo apenas $\frac{1}{4}$ do recomendado para tais alimentos (IBGE, 2010).

Segundo Jaime et al. (2007) um estudo realizado em outro país destaca os limitantes do baixo consumo de frutas e hortaliças, entre eles estão: preços elevados (diante dos demais alimentos e em comparação com a renda das famílias); sistemas ineficientes de produção, distribuição e comercialização; e desconhecimento da população sobre a importância daqueles alimentos para a saúde, sobretudo com relação às hortaliças.

Portanto, a instrução para uma alimentação saudável, deve ter como prioridade o fomento de consumo de frutas e hortaliças, tendo em vista que são excelentes para uma alimentação adequada, saudável, saborosa e culturalmente apropriada (MENEZES, 2017).

3.2 SUBPRODUTOS DE FRUTAS

O Brasil se destaca por ser um dos maiores produtores de frutas, sendo classificado em 3º lugar com uma produção de 41 milhões de toneladas de frutas frescas em 2014 (ANUÁRIO BRASILEIRO DA FRUTICULTURA, 2016). No entanto essa crescente produção e processamento de frutas vêm sendo acompanhada de uma grande quantidade de subprodutos gerados (MENDES, 2013). Subprodutos são restos que não são aproveitados nas atividades humanas. Subproduto pode ser entendido como o sobranço da matéria-prima não aproveitada na elaboração do produto alimentício (EVANGELISTA, 2005). Os subprodutos podem conter muitas substâncias de alto valor alimentício (MARQUES, 2013).

Uma alternativa é a transformação destes subprodutos em pós alimentícios ou farinhas, que além de possuírem diversos componentes, tais como: fibras, vitaminas, minerais, substâncias fenólicas e flavonóides, apresentam efeitos benéficos à saúde e podem ser utilizados como ingrediente na produção de diferentes produtos como bebidas, sobremesas, derivados do leite, biscoitos, massas e pães (CAVALCANTI et al., 2010).

Além da concentração dos valores nutricionais, as farinhas de frutas apresentam como vantagens uma boa conservação e diferenciadas propriedades físicas e químicas, o que permite uma ampla gama de aplicações. Também é importante citar que é um produto natural e requer a utilização de equipamentos de fácil manuseio (SANTANA; SILVA, 2008).

O reaproveitamento de partes não convencionais dos alimentos pode colaborar para a elaboração de novos produtos e matérias-primas, inclusive aqueles que já são bem aceitos pelos consumidores, transformando-os em opções de alimentos mais ricos nutricionalmente (NERES; SOUZA; BEZERRA, 2015).

GUIMARÃES; FREITAS; SILVA, (2010) avaliaram sensorialmente, fisicamente e quimicamente bolo simples elaborado com farinha da entrecasca de melancia, e obtiveram um bolo com bom índice de aceitabilidade e melhor qualidade nutricional.

3.3 MELANCIA

Dentre as frutas que produzem grande quantidade de resíduos, encontra-se a melancia (*Curcubita citrullus* S), sendo originária da Índia, porém introduzida no Brasil, onde se aclimatou muito bem na época da colonização (SANTANA; OLIVEIRA, 2005).

Entre os países em desenvolvimento, o Brasil destaca-se como o maior produtor e grande exportador desse fruto. Ela é cultivada pelos seus frutos e sementes. Os frutos são normalmente consumidos crus, como sobremesa refrescante. Além do alto teor de água, a fruta contém açúcar, vitaminas do complexo B e sais minerais, como cálcio, fósforo e ferro (GUIMARÃES; FREITAS; SILVA, 2008). As regiões nordeste e sul são as principais produtoras, juntas respondem por mais da metade de toda a produção nacional de melancia 54,4% (LIMA; RESENDE; PEREIRA, 2014).

A melancia tem grande importância socioeconômica por ser cultivada principalmente por pequenos agricultores. Tem fácil manejo e menor custo de produção quando comparada a outras hortaliças, constituindo-se em uma importante cultura para o Brasil pela demanda intensiva de mão-de-obra rural (ROCHA, 2010).

Segundo Lima et al. (2015) a melancia é uma fruta que contém alto teor de licopeno, cujo valor é superior aos encontrados em outros frutos e vegetais, e em sua composição 97% é água, apresentando potencial diurético que auxilia na eliminação da urina, melhorando o funcionamento renal do indivíduo.

3.4 MÉTODOS DE SECAGEM DE RESÍDUOS DE FRUTAS

Uma técnica utilizada para se reaproveitar os resíduos de frutas é a transformação destes em farinhas e posterior utilização na fabricação de outros alimentos. Para realizar essa operação se utiliza a secagem. A utilização da secagem vem sendo cada vez mais difundida, pois além de oferecer um produto de boa qualidade, permite seu armazenamento por um período mais longo (SILVA et al.,

2016). Durante a secagem é necessário o fornecimento de calor ao meio para evaporar toda a água livre do alimento (PARK; YADO; BROD, 2001).

Marcinkowski (2006) afirmou que a secagem de alimentos é o processo de aplicação de calor sob condições controladas a fim de remover grande parte da água livre presente no alimento através da evaporação da mesma. Várias técnicas de secagem estão sendo utilizadas para secar os resíduos de frutos e transformar os mesmos em farinhas, dentre algumas estão a secagem por estufa e a secagem por liofilização.

O processo de secagem em estufa consiste na aplicação do calor produzido artificialmente em condições de temperatura, umidade e corrente de ar controlado. É uma técnica de custo relativamente baixo, porém, pode provocar alguns danos como perdas de vitaminas e outros componentes (MENEZES et al., 2009).

Outra técnica que vem sendo utilizada é a liofilização que consiste em um processo de secagem do material por meio da sublimação da água congelada a temperaturas baixas e sob vácuo. O desempenho do processo é fortemente dependente da escolha adequada das condições operacionais e, portanto, há necessidade de uma extensiva análise de seus efeitos no tempo de processamento e na qualidade do produto obtido (VIEIRA; NICOLETI; TELIS, 2012).

Menezes et al. (2009) fizeram um estudo comparativo do pó de acerola verde obtido em estufa por circulação de ar e por liofilização, no qual chegaram à conclusão que os dois métodos obtiveram resultados excelentes, podendo facilmente serem empregados sendo que os dois métodos mantem suas características iniciais, preservando o conteúdo de vitamina C.

3.5 BISCOITOS

O Brasil é o segundo maior produtor mundial de biscoitos, com uma produção de 1,1 mil toneladas, atrás apenas dos Estados Unidos, que produz de 1,5 mil toneladas. Embora não constitua um alimento básico como o pão, os biscoitos são aceitos e consumidos por pessoas de qualquer idade (SILVA, 2013). Diversos produtos de panificação tais como os biscoitos vêm sendo desenvolvidos com base na tecnologia de farinhas mista, devido a sua aceitação significativa pela população

em geral (CATARINO, 2016). Os consumidores passam a aceitar novos produtos desde que os mesmos possam fazer parte de seus hábitos alimentares, sejam gostosos, de boa qualidade e, ainda, que seu preço esteja em condições de competir com o do produto convencional. A adição de outras fontes para incrementar o valor nutricional do biscoito se faz necessária para atender a complementação nutricional da população brasileira, a qual, em geral, possui deficiência calórico-proteica (EL-DASH; GERMANI, 1994). Embora não constituam um alimento básico como o pão, os biscoitos são aceitos e consumidos por pessoas de qualquer idade, sobretudo entre as crianças, e têm sido formulados com a intenção de torná-los fortificados com fibras/proteínas ou serem fontes desses nutrientes, por causa do grande apelo existente para melhorar a qualidade da dieta (FASOLIN et al., 2007).

De acordo com a legislação brasileira vigente RDC nº 263 (BRASIL, 2005), biscoito ou bolacha é o produto obtido pelo amassamento e cozimento conveniente da mistura preparada com farinhas, amidos, féculas fermentadas, ou não, e outros ingredientes. Podem apresentar cobertura, recheio, diversos formatos e texturas, sendo classificados de acordo com o ingrediente que o caracteriza. Para Barros et al. (2014), o biscoito é o produto obtido pela mistura, amassamento e cozimento conveniente de massa preparada com farinhas e outras substâncias alimentícias.

Por terem uma grande variedade de formulações, os biscoitos, entre eles os “cookies”, são produtos que melhor se adaptam aos estudos de emprego de farinhas compostas. Além disso, os biscoitos têm ainda a vantagem de apresentarem boa aceitação, particularmente entre crianças e manterem suas qualidades por longos períodos de estocagem (SILVA; SILVA; CHANG, 1998).

A utilização da farinha de subprodutos de frutas em biscoitos é uma técnica que além de permitir o aproveitamento dos subprodutos, agrega valor ao produto e possibilita a diversificação de novos produtos com maior valor nutritivo (CLEMENTE et al., 2012).

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 MATERIAL

Foram utilizados casca de melancia, farinha de trigo, gordura, açúcar, sal, fermento químico, e canela em pó, adquiridos em comércio local do município de Medianeira-PR. A água destilada adquiriu-se na UTFPR.

4.2 MÉTODOS

O desenvolvimento do produto seguido das análises foi realizado nos seguintes laboratórios: vegetais, panificação, análise de alimentos e sensorial, pertencentes à Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Câmpus Medianeira, a qual dispõe de estrutura adequada para o desenvolvimento das atividades de pesquisa, garantindo a qualidade e segurança alimentar dos produtos desenvolvidos.

Os frutos adquiridos foram selecionados e lavados com água corrente e detergente neutro, no intuito de remover resíduos da colheita e micro-organismos aderidos à superfície dos frutos.

Para a melancia foi utilizado a sua casca, a qual foi cortada em tamanhos padronizados, pesada em balança semi-analítica e na sequência submersas em solução de hipoclorito de sódio 200 mg L^{-1} durante 1 minuto para sua desinfecção, em seguida realizou-se secagem com papel absorvente.

4.2.1 Elaboração da farinha da casca

A preparação da farinha foi obtida por secagem da casca em estufa com circulação de ar forçado (modelo Q317B) a $70 \text{ }^\circ\text{C}$, até atingir umidade (de aproximadamente 9%) para o processamento da farinha. Após a secagem, as cascas

foram trituradas em moinho de facas obtendo-se a farinha a qual foi acondicionada em embalagens de vidro, previamente higienizadas, até o momento de sua utilização.

4.2.2 Análises da Matéria-prima (Farinha da casca)

Na farinha da casca foram realizadas as análises de composição centesimal (umidade, cinzas, lipídios totais, proteína bruta, fibras e carboidratos totais), granulometria, pH, acidez titulável, capacidade de absorção de água, índice de solubilidade em água, cor e atividade de água. As análises, com exceção da fibra bruta foram realizadas em triplicata conforme as metodologias a seguir:

- **Umidade:** Determinada pelo método gravimétrico de perda de massa por dessecação em estufa a 105°C, através da metodologia descrita pela AOAC (2005);
- **Cinzas:** Determinada pelo método de incineração em mufla a 550°C com carbonização prévia descrita pela AOAC (2005);
- **Proteína:** Determinada através da determinação de nitrogênio total pelo método de *Kjeldahl*, no qual o conteúdo de nitrogênio total obtido foi convertido em proteína bruta por meio de fator de conversão de 5,75 (% N x 5,75) conforme descrito na AOAC (2005);
- **Lipídios:** Determinado pelo método de Soxhlet (extração a quente) de acordo com metodologia descrita na AOAC (2005);
- **Carboidratos:** Calculados por diferença de acordo com a Resolução RDC nº 360, de 23 de dezembro de 2003, conforme a Equação 01 adaptado (BRASIL, 2003).

(1)

$$\% \text{Carboidratos} = [100 - (\% \text{Umidade} + \% \text{Cinzas} + \% \text{proteína bruta} + \% \text{lipídios totais})]$$

- **Acidez titulável:** Determinada por meio da titulação com solução de hidróxido de sódio (0,1 Mol L⁻¹). O ponto de viragem foi identificado utilizando método potenciométrico até atingir pH entre 8,2 e 8,4 (AOAC, 2005);
- **pH:** Determinado pela medida direta com potenciômetro digital, introduziu-se o eletrodo diretamente na amostra (Instituto Adolfo Lutz, 2005);
- **Capacidade de absorção de água:** Homogeneizou-se em tubo centrífuga 1,25 g da amostra (farinha) em 15 mL de água destilada por 1 minuto e posteriormente

deixou-se em repouso por 30 minutos à temperatura ambiente (25°C). Na sequência a amostra foi centrifugada por 30 minutos a 2.600 RPM e a água retida após a centrifugação foi considerada como água absorvida. O sedimento que permanece no tubo da centrífuga, após a separação do sobrenadante, foi pesado e a capacidade de absorção de água (CAA) calculada de acordo com a Equação 02 (SOSULSKI, 1962):

(2)

$$CAA \left(\frac{g}{100g} \right) = \frac{PRC}{PA - PRE}$$

Sendo:

PRC= Peso do resíduo da centrifugação (g);

PA= peso da amostra (g);

PRE= Peso do resíduo da evaporação (g).

- **Índice de solubilidade em água:** O índice de solubilidade em água foi determinado segundo a metodologia descrita por Anderson et al. (1969), pela relação entre o peso do resíduo da evaporação e o peso seco da amostra, conforme a Equação 03:

(3)

$$\%ISA = \frac{PRE}{PA} \times 100$$

Em que: PRE= Peso do resíduo da evaporação (g);

PA= peso da amostra (g).

- **Granulometria:** Realizada em equipamento provido de peneiras com malhas de abertura de 250, 180, 125, 60 e 25 *mesh*. Adicionou-se 250 g de farinha sobre a primeira peneira (250 *mesh*) e ligou-se a agitação por 30 minutos a 6,5 RPM. Ao final do processo fez-se a pesagem das amostras de cada peneira para o cálculo do percentual retido (%);

- **Atividade de água:** Realizou-se em equipamento modelo AquaLab 4TE®, à temperatura de 25 °C;

- **Cor:** A avaliação foi realizada com o auxílio de colorímetro Chroma meter CR-300, (sistema L*, a*, b* Color Space, por refletância). Os parâmetros de cor avaliados

foram luminosidade (L^* , 100 para branco e 0 para preto); e coordenadas de 55 cromaticidade do sistema CIE/LAB (a^* , (-) para verde e (+) para vermelho; b^* , (-) para azul e (+) para amarelo; com iluminante D65 e 45° de ângulo).

- **Fibra bruta:** Determinada de acordo com a metodologia do Compêndio Brasileiro de Alimentação animal (2017).

4.2.3 Processamento dos Biscoitos

O preparo dos biscoitos foi realizado no Laboratório de Panificação da Universidade Tecnológica Federal do Paraná- Câmpus Medianeira. Os biscoitos foram preparados seguindo o macrométodo AACC 10-50D (AACC, 1990). A formulação utilizada está apresentada na Tabela 1. A formulação controle foi elaborada com farinha de trigo.

Tabela 1 - Formulação dos biscoitos elaborados.

Ingredientes (g)	Tipo de formulação		
	Controle	10%	15%
Gordura vegetal hidrogenada	64,0	64,0	64,0
Açúcar refinado	130,0	130,0	130,0
Sal	2,1	2,1	2,1
Bicarbonato de sódio	2,5	2,5	2,5
Solução de glicose¹	33,0	33,0	33,0
Água destilada	17,3	17,3	17,3
Farinha de trigo²	225,0	202,5	191,25
Farinha do subproduto de melancia	-	22,5	33,75
Canela em pó	5,0	5,0	5,0

¹ = 8,9 g de glicose em 150 mL de água; ² = 13,5% de umidade

Fonte: Autoria própria (2019).

A massa foi processada em batedeira planetária. Inicialmente, a gordura vegetal, o açúcar, o sal, a canela em pó e o fermento químico em pó foram misturados a baixa velocidade por três minutos. A seguir, foram adicionadas a água e a solução de glicose, misturando-se em velocidade baixa por um minuto e em velocidade média por dois minutos. Após adição da farinha de trigo (controle) ou da farinha da casca de melancia, a massa foi misturada em velocidade baixa por dois minutos. A massa então

foi dividida em pequenas porções, estendida com rolo e moldada com auxílio de forma circular. Os biscoitos foram assados a 200°C por 15 minutos.

Logo após a saída do forno, os biscoitos foram resfriados à temperatura ambiente, acondicionados em sacos pequenos de polietileno de alta densidade. Estes, por sua vez, foram selados e acondicionados em sacos maiores de polietileno de baixa densidade, que então foram conservados em temperatura ambiente numa caixa de papelão lacrada, até o momento das análises.

4.2.4 Análises das Formulações de Biscoitos

Nos biscoitos foram realizadas as análises de cor, textura e fator de expansão. Estas análises foram conduzidas com 3 biscoitos provenientes de uma mesma fornada amostrados de forma aleatória conforme as metodologias a seguir:

- **Cor:** A análise de cor foi determinada de acordo com os procedimentos descritos no item 5.2.2 (análise da matéria-prima), após 24 horas do preparo dos biscoitos.
- **Fraturabilidade:** A análise de fraturabilidade dos biscoitos foi realizada 24 horas após o processamento. A determinação de fraturabilidade (parâmetro de textura) dos biscoitos foi realizada utilizando-se o texturômetro. As condições do teste foram: probe 3-Point Bending Rig (HDP/3PB); medida de força em compressão; velocidade pré-teste, 2 mm.s⁻¹, velocidade de teste, 2 mm.s⁻¹; velocidade pós-teste, 10 mm.s⁻¹; distância percorrida pelo sensor, 10 mm; distância da abertura dos apoios da base para colocar a amostra de 20 mm e força de contato de 50 g.
- **Fator de expansão:** O fator de expansão foi determinado pela razão entre valores de diâmetro e espessura dos biscoitos e o volume específico pela técnica de deslocamento de areia (LUE; HSIEH; HUFF, 1991).

4.2.5 Análises Microbiológicas dos Biscoitos

Foram realizadas análises microbiológicas das formulações selecionadas conforme a RDC nº12, de 2 de janeiro de 2001 (BRASIL, 2001), o qual determina análises de estafilococos coagulase positiva, bacillus cereus, coliformes totais e salmonella sp.

4.2.6 Análise Sensorial dos Biscoitos

A análise sensorial das formulações de biscoitos elaborados com farinha de casca de melancia foi realizada no Laboratório de Análise Sensorial da UTFPR - Câmpus Medianeira.

Mediante a colaboração de 112 julgadores não treinados, com idade entre 18 à 65 anos, constituídos por funcionários públicos, funcionários terceirizados, alunos dos cursos de Tecnologia de Alimentos da UTFPR, Tecnologia Ambiental, Ciência da Computação, Engenharia de Alimentos, Engenharia Elétrica, PROFOP, Engenharia de Produção, foi aplicado o teste de Escala Hedônica de um a nove pontos (DUTCOSKY, 2007; DUTCOSKY, 2013) para os seguintes atributos: cor, aroma, sabor, textura e aparência .

4.2.7 Análise dos Resultados

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA). Diferenças significativas entre as médias dos tratamentos foram avaliadas pelo teste de Tukey ($p < 0,05$) utilizando o programa Statistica 7.0 (Statsoft, USA).

4.2.8 Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos

Foi realizada a submissão do projeto ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (nº do parecer 3.365.456), para que pudesse ser avaliado e aprovado para o seu desenvolvimento, conforme a Resolução 466/2012 do Ministério da Saúde (BRASIL, 2012).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 ANÁLISES DA FARINHA

5.1.1 Granulometria

Após a análise de granulometria, 95% da farinha desenvolvida apresentou granulometria de 250 μm . A análise de granulometria é importante para a padronização das mesmas. Comparando com o padrão de qualidade de farinha de trigo estabelecido na Instrução Normativa nº 9, de 2 de junho de 2005 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, que preconiza que 95% produto deverá passar pela peneira com abertura de malha de 250 μm , considera-se que a farinha obtida está de acordo com farinhas aplicadas em produtos de panificação. Na Tabela 2 encontra-se a composição centesimal da farinha.

Tabela 2 - Composição centesimal da farinha elaborada em g 100g⁻¹.

Amostra	Umidade	Carboidratos	Proteínas	Lipídios	Cinzas	Fibra Bruta
Farinha da casca de melancia	9,03 \pm 0,04	41,2 \pm 4,28	14,79 \pm 4,42	0,9 \pm 0,10	11,39 \pm 0,07	22,69

Fonte: Aatoria própria (2019).

Augustinho et al. (2014) avaliaram a farinha da entrecasca de melancia e encontraram uma composição de 16%, 58,38%, 8,62%, 2% e 15% para umidade, carboidratos, proteínas, lipídios e cinzas, respectivamente, sendo os teores de umidade, lipídios e cinzas superior ao encontrado neste trabalho (Tabela 2).

Melo et al. (2016) também analisaram a farinha da entrecasca de melancia e encontraram resultados semelhantes aos de Augustinho et al. (2014), que foram: umidade 16%, cinzas 15%, carboidratos 58,38%, lipídeos 2%, proteínas 8,62% e fibra Bruta 25,68%.

Neris et al. (2018) analisaram o teor de cinzas da farinha de casca de banana nanica e encontraram valores de 11,34%, semelhante a este trabalho.

Alterações com relação aos componentes da farinha de casca de melancia podem ser relacionadas com as condições de cultivo da fruta e pode ser também, porque no presente trabalho foi utilizada a casca e nos outros trabalhos a entrecasca da melancia.

5.1.2 pH, Acidez titulável

Os valores de pH e acidez titulável encontrados são mostrados na Tabela 3, podendo ser classificada como farinha ácida.

Tabela 3 - pH e acidez titulável da farinha.

Amostra	pH	Acidez Titulável
Farinha da casca de melancia	4,98 ±0,00	6,5 ±0,65 g ácido cítrico 100mL ⁻¹

Fonte: A autoria própria (2019).

Lima et al. (2015) analisaram a farinha da entrecasca de melancia e encontraram valor de 7,14 para o pH, valor mais alto com relação ao encontrado neste trabalho.

Estes resultados para pH e acidez classificam as farinhas como produtos ácidos e de difícil desenvolvimento microbiano, facilitando assim a sua conservação. Mendes (2013), encontrou para acidez valor de 1,99 gramas de ácido cítrico.100mL⁻¹, para a farinha da casca de abacaxi, valor este inferior ao encontrado neste trabalho.

5.1.3 Cor e Atividade de água

Na análise de cor a claridade, expressa pelo símbolo L* varia de 0 a 100, sendo que quanto mais perto do zero, mais escuro e mais perto do cem, mais claro. Além da luminosidade, essa análise determina a coordenada de cromaticidade, expressa pelo símbolo a*, em que a variação de a* vai de positivo para negativo,

sendo o positivo uma tendência para o vermelho e o negativo para o verde. Já a coordenada da cromaticidade b^* positivo tende para a cor amarelo e negativo para o azul, conforme mostra a Figura 1 (MIRANDA; MORI; LORINI, 2009).

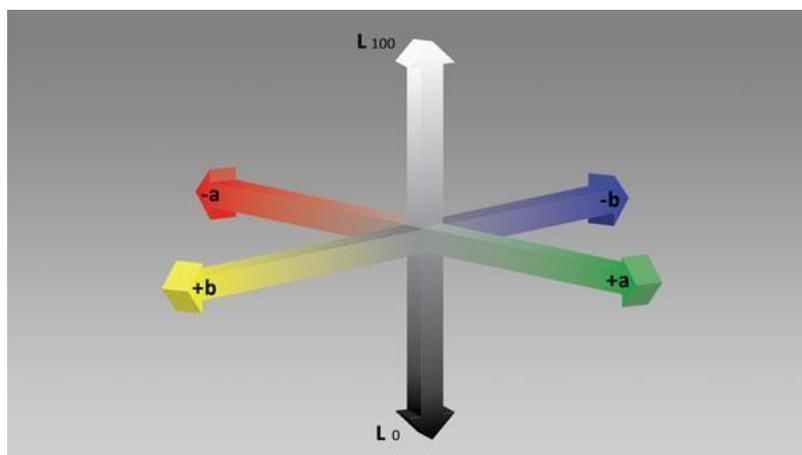


Figura 1 - O modelo de cor Lab

Fonte: <https://design.tutsplus.com/pt/articles/advanced-color-theory-what-is-color-management--cms-26307> (2019).

A Tabela 4 traz as coordenadas L^* , a^* e b^* da farinha. Para a coordenada L^* , a farinha da casca de melancia ficou mais próxima do zero tendendo ao preto. Para a coordenada a^* , a farinha tendeu a tonalidade vermelho. Para a coordenada b^* a farinha tendeu para o amarelo. Oliveira et al., (2018), analisaram a farinha da casca de melancia e acharam os seguintes resultados para cor: L^* : 73,76, a^* : 5,57 e b^* : 26,70, resultado diferente encontrado nesse trabalho (Tabela 4).

A atividade de água é um dos fatores mais importantes nos alimentos, pois quantifica a água disponível para o crescimento de microrganismos, além das reações que podem alterar os alimentos, possibilitando a previsão da sua estabilidade (CELESTINO, 2010).

Considera-se que alimentos com atividade de água $<0,6$ são microbiologicamente estáveis. A farinha de casca de melancia apresentou atividade de água $>0,6$ (Tabela 4), o que significa que a farinha é um produto de difícil conservação, exigindo muitos cuidados na hora do armazenamento. Lima et al. (2015), ao analisarem a farinha da entrecasca de melancia encontraram valor para atividade de água de 0,22, valor inferior encontrado no presente trabalho (Tabela 4).

Tabela 4 - Cor e atividade de água da farinha.

Amostra	L*	a*	b*	Aw
Farinha da casca de melancia	41,31 ±1,20	2,44 ±0,10	17,70 ±0,48	0,79 ±0,05

Fonte: Aatoria própria (2019).

5.1.4 Índice de solubilidade em água e capacidade de absorção de água

Os valores para capacidade de absorção de água e índice de solubilidade em água da farinha da casca de melancia estão apresentados na Tabela 5.

Tabela 5 - Capacidade de absorção de água e índice de solubilidade em água da farinha da casca de melancia.

Amostra	CAA (g g⁻¹)	ISA (g g⁻¹)
Farinha da casca de melancia	8,36 ±0,52	25,35 ±2,60

Fonte: Aatoria própria (2019).

A CAA é a capacidade do grão de farinha absorver a água. Está relacionada com a disponibilidade de grupos hidrofílicos (-OH) em se ligar às moléculas de água e à capacidade de formação de gel das moléculas de amido, sendo está uma propriedade importante na aplicação em produtos cárneos e de panificação para os quais, valores altos da CAA são influentes em ajudar a manter a umidade dos mesmos (JAMES; SLOAN, 1984).

5.2 ANÁLISES DOS BISCOITOS

Na Tabela 6 estão os respectivos valores para cor, fator de expansão e fraturabilidade dos biscoitos.

Tabela 6 - Cor, expansão e textura dos biscoitos adicionados ou não da farinha da casca de melancia.

Formulação	L*	a*	b*	Fator de Expansão	Fraturabilidade (kgf)
Controle	60,41 ^a ±0,15	1,11 ^b ±0,28	19,31 ^a ±0,45	0,63 ^b ±0,05	18,48 ^b ±0,94
10%	45,30 ^b ±1,77	3,07 ^a ±0,39	18,24 ^a ±0,54	1,09 ^{b^a} ±0,12	19,90 ^b ±1,91
15%	44,27 ^b ±1,34	2,96 ^a ±0,54	17,81 ^a ±0,51	1,53 ^a ±0,26	35,30 ^a ±2,81

Letras iguais na mesma coluna não diferem entre si ($p \leq 0,05$) pelo teste de Tukey.

Fonte: Autoria própria (2019).

Com relação às coordenadas de luminosidade (L*), observou-se que a única que teve diferença significativa ($p \leq 0,05$) foi a formulação controle que teve variação de 60,41, valor superior estatisticamente aos biscoitos das formulações 10% e 15%. Entende-se que produtos com alto teor de fibras apresentam menor luminosidade, o que vai de acordo com os resultados observados para este parâmetro neste trabalho. Para a cromaticidade (a*), a única formulação que teve diferença significativa ($p \leq 0,05$) foi a controle, apresentando tendência para a coloração verde e diferindo estatisticamente dos biscoitos das demais formulações. Já para a coordenada b*, não teve diferença significativas ($p \leq 0,05$) entre as amostras.

A textura é considerada pela ciência um conceito puramente sensorial, na qual sua percepção pode se distinguir entre características: mecânicas, geométricas, de composição química, acústicas, visuais e térmicas (FISZMAN, 1989). Segundo Bourne (2002) as propriedades de textura de um alimento são um conjunto de várias características físicas que estão relacionadas aos elementos que compõe a sua estrutura. Estas propriedades estão relacionadas com a deformação, desintegração e escoamento do alimento quando sujeitas a forças de deformação. Com o texturômetro pode ser medido a fraturabilidade, que é a força na qual um determinado material se fratura. A menor fraturabilidade foi na formulação controle de 18,48 kgf, na qual utilizou-se a farinha de trigo, porém todas as formulações ficaram com um valor alto em relação à força necessária para a fratura dos biscoitos.

A textura é um elemento importante na qualidade do biscoito, e a dureza é um dos fatores que determina a aceitabilidade do alimento pelo consumidor e, assim como a fraturabilidade, é desejável que seus valores sejam baixos.

Com base nos dados expressos na Tabela 6 pode-se verificar que houve aumento da fraturabilidade dos biscoitos com o aumento da % de farinha da casca de melancia nas formulações. Houve diferença significativa para os biscoitos que receberam 15% de farinha da casca de melancia, que apresentou o maior valor de fraturabilidade em comparação com os demais tratamentos avaliados. O aumento da fraturabilidade dos biscoitos pode ser interpretado como resultado do aumento das fibras insolúveis adicionadas ao produto. Deve-se considerar também que condições de assamento e de resfriamento também podem interferir neste parâmetro.

Bick, Fogaça e Storck, (2014) avaliaram a textura em biscoitos com diferentes concentrações de farinha de quinoa em substituição parcial à farinha de trigo e encontraram os seguintes valores para as formulações: 14,6 kgf para a formulação padrão, 12,4 kgf para a formulação 10%, 10,9 kgf para a formulação 20% e 8,5 kgf para a formulação 30%.

Feddern et al. (2011) avaliaram o fator de expansão em biscoitos tipo *cookie* adicionados de farelo de trigo e encontraram os seguintes valores para as formulações: 3,09 para a formulação controle, 2,59 para a formulação 10%, 2,75 para a formulação de 20% e 2,59 para a formulação com 30%, valores superiores ao desse trabalho.

5.3 ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DOS BISCOITOS

Os resultados da análise microbiológica encontram-se na Tabela 7. Observou-se que as análises dos biscoitos estão todas dentro do padrão exigido pela legislação brasileira para biscoitos sem recheio, já que os biscoitos de todas as formulações ficaram abaixo do mínimo exigido pela RDC nº 12 de 2001 (BRASIL, 2001).

Tabela 7 - Análises microbiológicas dos biscoitos.

Análises	Formulação			Limite	
	Controle	10%	15	Min	Máx
<i>Estafilococos coagulase positiva</i>	<10 ²	<10 ²	<10 ²	10 ²	5x10 ²
<i>Coliformes totais</i>	<5	<5	<5	5	10
<i>Salmonella sp.</i>	Aus	Aus	Aus	Aus	-
<i>Bacillus cereus</i>	<10 ²	<10 ²	<10 ²	10 ²	3x10 ³

Aus: ausência em 25g. Valores de referência segundo a RDC nº 12 (BRASIL, 2001).

Fonte: Autoria própria (2019).

5.4 ANÁLISE SENSORIAL DOS BISCOITOS

Na análise sensorial os julgadores avaliaram os biscoitos na escala hedônica de 1 a 9 quanto a sua aparência, cor, aroma, sabor e textura. Na Tabela 8 encontram-se os resultados desta análise.

Tabela 8 - Resultados da análise sensorial dos biscoitos.

Formulação	Atributos				
	Aparência	Cor	Aroma	Sabor	Textura
Controle	7,6 ^a ±1,10	7,5 ^a ±1,13	7,4 ^a ±1,36	8,0 ^a ±0,99	7,2 ^a ±1,19
10%	7,4 ^a ±1,03	7,4 ^a ±1,19	7,0 ^a ±1,32	7,4 ^b ±1,20	6,9 ^{ba} ±1,25
15%	7,2 ^a ±1,12	7,2 ^a ±1,19	7,1 ^a ±1,31	7,4 ^b ±1,25	6,7 ^b ±1,23

Letras iguais na mesma coluna não diferem entre si ($p \leq 0,05$) pelo teste de Tukey ($n=112$).

Fonte: Autoria própria (2019).

Para o atributo aparência observa-se que a menor nota foi para a formulação com 15%, no qual foi utilizado 15% de farinha da casca de melancia, o que deixou o biscoito com uma coloração mais escura. Observou-se também que não teve diferença significativa ($p \leq 0,05$) pelo teste de Tukey entre as amostras.

O atributo aroma também não apresentou diferença significativa ($p \leq 0,05$) pelo teste de Tukey entre as amostras. Já para o atributo sabor a formulação que obteve melhor nota, 8,04, foi a controle diferindo significativamente ($p \leq 0,05$) pelo teste de Tukey das outras amostras, isso se deve ao fator do sabor residual que a farinha de casca de melancia apresentou.

As menores notas ficaram para o atributo textura na formulação 15%, sendo que este diferiu estatisticamente ($p \leq 0,05$) dos biscoitos da formulação controle.

Lima et al. (2015), também analisaram biscoitos sem glúten elaborados com farinha da entrecasca de melancia, e obtiveram resultado semelhante ao presente trabalho.

Resultados semelhantes a este trabalho foram obtidos por Guimarães et al. (2010), que analisaram sensorialmente bolos simples com adição de farinha da entrecasca de melancia nas proporções de 7% e 30%. O menor escore nos atributos sensoriais ocorreu na formulação adicionada de 7% de farinha da entrecasca de melancia nos bolos.

6 CONCLUSÃO

A farinha da casca de melancia apresentou expressivas quantidades de proteínas e fibras, surgindo como alternativa para a indústria de panificação, especialmente com a finalidade de ampliar oferta de alimentos com aspectos funcionais. Entende-se que a farinha da casca de melancia é um produto rico em fibras quando se observa a alta capacidade de retenção de água do produto, característico de fibras alimentares.

Foi possível aplicar a farinha em biscoitos, os quais apresentaram atributos sensoriais aceitáveis, com médias entre gostei ligeiramente e gostei muito, devendo ser considerado que o biscoito elaborado com diferentes quantidades de farinha da casca de melancia não é um alimento comum no mercado.

Todas as formulações de biscoitos enquadraram-se na legislação brasileira para as características físico-químicas e microbiológicas. Entretanto a formulação controle, onde se utilizou somente a farinha de trigo, sensorialmente foi a que apresentou as melhores médias para os atributos sensoriais.

Durante a análise sensorial, os provadores afirmaram que os biscoitos acrescentados da farinha da casca de melancia apresentaram um sabor amargo ao final da degustação e ao dar a primeira mordida os mesmos apresentaram uma textura não muito agradável, onde aspectos relacionados a isso podem ser objeto de estudos futuros, utilizando-se outros pré-tratamentos no material *in natura*, bem como o uso de aditivos e ou outros ingredientes como forma de otimizar as respostas sensoriais sabor e textura.

Por meios desses resultados verificou-se potencial para a aplicação de cascas de frutas transformadas em novos produtos, como farinha, pois além de evitar descarte desses resíduos, muitas vezes de maneira incorreta, contribui para a melhoria da condição de saúde humana.

REFERÊNCIAS

AMERICAN ASSOCIATION OF CEREAL CHEMISTS. **Approved methods of the American Association of Cereal Chemists**. 9. ed. Saint Paul: AACC, 1990. 1 v. (paginação irregular).

ANDERSON, R. A.; CONWAY, H. F.; PFEIFER, V. F.; GRIFFIN JUNIOR, E. L. Gelatinization of corn grits by roll-and extrusion-cooking. **Cereal Science Today**. v. 14, n. 1, p. 44-11, 1969.

ANUÁRIO BRASILEIRO DA FRUTICULTURA, 2016. Disponível em: <http://www.grupogaz.com.br/tratadas/eo_edicao/4/2016/04/20160414_0d40a2e2a/pdf/5149_2016fruticultura.pdf>. Acesso em 10 novembro 2017.

AOAC. Association of Official Analytical Chemists (AOAC). Official Methods of Analysis of the AOAC. 18 th ed. Gaithersburg, M.D, USA, 2005.

AUGUSTINHO, A. K. de. S.; NETO, J. F. S.; LIMA, G. S. de.; ANDRADE, R. O. de.; NUNES, P. G. A. Caracterização físico-química de farinha da entrecasca de melancia (*Citrullus lanatus*). Caderno Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável – dezembro, 2014. VOL. 4. No. 1.

BARROS, F. K.T.; SOUSA, M. M. de. A.; SANTO, S. E. B. dos.; RODRIGUES, S. M do. C. P. Análise sensorial e elaboração de biscoito amanteigado adicionado de farinha de maracujá (*passiflora edulis*). XX Congresso Brasileiro de Engenharia Química. **Anais...** 19 a 22 de outubro de 2014 Florianópolis/SC.

BICK, M. A.; FOGAÇA, A. de. O.; STORCK, C. R. Biscoitos com diferentes concentrações de farinha de quinoa em substituição parcial a farinha de trigo. **Braz. J. Food Technol**, Campinas, v. 17, n. 2, p. 121-129, abr./jun.2014.

BORGES, A. M.; PEREIRA, J.; LUCENA, E. M. P. de. Caracterização da farinha de banana verde. **Ciência e Tecnologia em Alimentos**, Campinas, abr.-jun. 2009.

BOURNE, M. **Food Texture and Viscosity: Concept and Measurement**. Foodscience and technology international series. AcademicPress, London, p. 107-112, 2002.

BRASIL. Agência nacional de Vigilância Sanitária. Resolução de Diretoria Colegiada. Resolução RDC nº 12 de 2 de janeiro de 2001. Aprova o Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agencia Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução de Diretoria Colegiada - RDC Nº 360, de 23 de dezembro de 2003. Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados.

BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Regulamenta pesquisas em seres humanos no Brasil. Resolução Nº 466, de 12 de dezembro de 2012. Brasília, 2012.

BRASIL. Resolução RDC nº 263 de 22 de setembro de 2005. Aprova o Regulamento Técnico para produtos de cereais, amidos, farinhas e farelos, constantes do anexo desta Portaria. Diário Oficial da União, Brasília, 2005.

CATARINO, R. P.F. **Elaboração e caracterização de farinha de casca de maracujá para aplicação em biscoitos**. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Alimentos) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Londrina. 2016. 49p.

CAVALCANTI, M. A.; SELVAM, M. M.; VIEIRA, R. R. M.; COLOMBO, C.R.; QUEIROZ, V. T. de M. Pesquisa e desenvolvimento de produtos usando resíduos de frutas regionais: inovação e integração no Mercado competitivo. XXX Encontro Nacional de Engenharia de produção. **Anais...** 12 a 15 de outubro de 2010.

Compêndio Brasileiro de Alimentação Animal, Sindicalizações. 2017.

CELESTINO, S. M.C. Princípios de secagem de alimentos. Planaltina: EMBRAPA CERRADOS, 2010. 49p. (EMBRAPA CERRADOS. Documentos 276).

CLEMENTE, E.; FLORES, A. C.; ROSA, C. I. L. F.; OLIVEIRA, D. Características da farinha de resíduo do processamento da laranja. **Revista Ciências Exatas e Naturais**, v. 14, n. 2, p. 257-269, 2012.

COSTA, L. da. C. F.; VASCONCELOS, F. de. A. G. de.; CORSO, A. C. T. Fatores associados ao consumo adequado de frutas e hortaliças em escolares de Santa Catarina, Brasil. Cad. **Saúde Pública**, Rio de Janeiro, 28(6):1133-1142, jun, 2012.

DUTCOSKY, S.D. **Análise sensorial de alimentos**. Curitiba: Champagnat, 2007. 239p.

DUTCOSKY, S.D. **Análise sensorial de alimentos**. Curitiba: Champagnat, 2013. 531p.

EL-DASH, A.; GERMANI, R. Tecnologia de Farinhas Mistas: Uso de Farinhas Mistas na Produção de Biscoitos. Brasília: EMBRAPA - SPI, 1994. v. 6, 47 p.

EVANGELISTA, J. Tecnologia de Alimentos. 2 ed. São Paulo: Atheneu, 652 p. 2005.

FASOLIN, L. H.; ALMEIDA, G. C. de.; CASTANHO, P. S.; OLIVEIRA, E. R. N. Biscoitos produzidos com farinha de banana: avaliações química, física e sensorial. **Ciênc. Technol. Aliment.**, Campinas, 27(3): 524-529, jul.-set. 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. 2011.

FERREIRA, T, R. B. **Caracterização nutricional e funcional da farinha de chia (*Salvia hispânica*) e sua aplicação no desenvolvimento de pães**. Dissertação

(Mestrado em Ciências e Tecnologia de Alimentos) – Universidade de São Paulo. 2013. 112p.

FISZMAN, S. Bases teóricas de la determinación de la textura de alimentos sólidos. **Curso de Textura Aplicada a Pães, Biscoitos e Massas Alimentícias**. p.1-11, ITAL, 1989.

FOGAGNOLI, G.; SERAVALLI, E. A. G. Aplicação de farinha de casca de maracujá em massa alimentícia fresca. **Brazilian Journal of Food Technology**. Campinas, v. 17, n. 3, p. 204-212, jul./set. 2014.

GUIMARÃES, R. R.; FREITAS, M. C. J. de.; SILVA, V. L. M. de. Bolos simples elaborados com farinha da entrecasca de melancia (*Citrullus vulgaris*, sobral): avaliação química, física e sensorial. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Campinas, 30(2): 354-363, abr.-jun. 2010.

GUIMARÃES, R. R.; FREITAS, M. C. J.; SILVA, V. M. Aplicação da farinha da entrecasca de melancia (*Citrullus vulgaris*, Sobral) em bolos simples. In: REVISTA DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NUTRIÇÃO, 2008, Rio de Janeiro. **Anais do XX Congresso Brasileiro de Nutrição**. Rio de Janeiro: ASBRAN, ano 1, n. 1, p. 57, 2008.

GUTKOSKI, L. C.; TEIXEIRA, D. M. de. F.; DURIGON, A.; GANZER, A. G.; BERTOLIN, T. E.; COLL, L. M. Influência dos teores de aveia e de gordura nas características tecnológicas e funcionais de bolos. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Campinas, 29(2): 254-261, abr.-jun. 2009.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz**. v. 1: Métodos químicos e físicos para análise de alimentos, 3. ed. São Paulo: IMESP. p. 13. 2005.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (BRASIL). POF: Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009: Antropometria e Estado Nutricional de Crianças, Adolescentes e Adultos no Brasil. Rio de Janeiro, 2010.

Instrução Normativa nº 9, de 2 de junho de 2005, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

JAIME, P. C.; FIGUEIREDO, I. C. R.; MOURA, E. C.; MALTA, D. C. Fatores associados ao consumo de frutas e hortaliças no Brasil. **Revista Saúde Pública**, vol.43 supl.2 São Paulo Nov. 2009.

JAIME, P. C.; MACHADO, F. M. S.; WETSTPHAL, M. F.; MONTEIRO, C. A. Educação nutricional e consume de frutas e hortaliças: ensaio comunitário controlado. **Revista Saúde Pública**, 2007.

JAMES, C.; SLOAN, S. Functional properties of edible rice bran in model systems. **Journal of Food Science**, Chicago, v. 49, n. 1, p. 310-311, 1984.

KRAUSE, M. V.; MAHAN, L. K. Alimentos, nutrição e dietoterapia. 6ª ed. São Paulo, 1989.

LAMOUNIER, M. L.; ARAÚJO, R. A. B. M.; LAMOUNIER, M. L.; MORZELLE, M. C. Desenvolvimento de sorvete enriquecido com fibras de linhaça e lactobacilos vivos e sua viabilidade. **Revista do Instituto de Laticínios "Cândido Tostes"**, Jul/Ago, n° 387, 67: 57-63, 2012.

LIMA, J. P.; PORTELA, J. V. F.; MARQUES, R.; ALCÂNTARA, M. A.; AOUAR, A. A. E. Farinha de entrecasca de melancia em biscoitos sem glúten. **Ciência Rural**, v.45, n.9, set, 2015.

LIMA, J. P. **Produção de farinha da entrecasca de melancia destinada a formulações de biscoitos**. Dissertação de Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal da Paraíba. 2013. 70p.

LIMA, J. R. F. de.; RESENDE, G.M. de.; PEREIRA, A. F. C. **Comercialização e preço da melancia no mercado do produtor de Juazeiro, Bahia**. Petrolina: EMBRAPA SEMIÁRIDO, 2014. 4 p. 1ª edição. (EMBRAPA SEMIÁRIDO. Comunicado Técnico 161).

LUE, S.; HSIEH, F.; HUFF, H.E. Extrusion cooking of corn meal and sugar beet fiber: effects on expansion properties, starch gelatinization, and dietary fiber content. **Cereal Chemistry**, v. 68, n. 3, p. 227-234, 1991.

MARCINKOWSKI, E. de. A. **Estudo da cinética de secagem, curvas de sorção e predição de propriedades termodinâmicas da proteína texturizada de soja**. Dissertação de Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2006. 127p.

MARQUES, T. R. **Aproveitamento tecnológico de resíduos de acerola: farinhas e barras de cereais**. Dissertação de Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Agroquímica, Universidade Federal de Lavras. 2013. 101p.

MELO, C. W. B.; AUGOSTINHO, A. K. S.; BARBOSA, F. R.; BATISTA, F. P. R. Elaboração e caracterização da farinha da entrecasca da melância (*Citrullus lanatus*). Gramado. **Anais...** XXV Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos. 24 a 27 de outubro de 2016.

MELO, E.A.; MACIEL, M. I. S.; LIMA, V. L. A. G.; LEAL, F. L. L.; CAETANO, A. C. S.; NASCIMENTO, R. J. Capacidade antioxidante de hortaliças usualmente consumidas. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. CAMPINAS v. 26, n. 3, p. 639-644, jul.-set. 2006.

MENDES, B. de. A. B. **Obtenção, caracterização e aplicação de farinha das cascas de abacaxi e de manga**. Dissertação de Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. 2013. 77p.

MENEZES, A. R. V. de.; JÚNIOR, A. S.; CRUZ, H. L. L.; ARAUJO, D. R. de.; SAMPAIO, D.D. Estudo comparativo do pó da acerola verde (*malphigia emarginata*

- d.c) obtido em estufa por circulação de ar e por liofilização. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v.11, n.1, p.1-8, 2009.
- MENEZES, M.C. de. **Consumo de frutas e hortaliças: o indivíduo e o ambiente**. Tese de Doutorado – Programa de Pós-Graduação em Enfermagem, Universidade Federal de Minas Gerais. 2017. 171p.
- MIRANDA, M. Z.; MORI, C.; LORINI, I. **Qualidade Comercial do Trigo Brasileiro: safra 2006**. Embrapa Trigo, Passo Fundo, 95 p, 2009.
- NERES, J. P. G.; SOUZA, R. L. A. S.; BEZERRA, C.F. logurte com polpa e farinha da casca do abacaxi. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v. 70, n. 5, p. 262-269, set/out, 2015.
- NERIS, T. S.; SILVA, S. S.; LOSS, R. A.; CARVALHO, J. W. P.; GUEDES, S. F. Avaliação físico-química da casca da banana (*Musa spp.*) in natura e desidratada em diferentes estádios de maturação. *Ciência e Sustentabilidade - CeS | Juazeiro do Norte* v. 4, n.1, p. 5-21, jan/jun 2018.
- OLIVEIRA, D. de. S.; RODRIGUES, J. C. F.; PERES, D. S.; MESQUITA, A. A.; CAVALCANTI, M. D.; SANTOS, P. A. dos.; Avaliação físico-química da entrecasca de melancia. **Tecnol. E Ciên. Agrop.**, João Pessoa, v.12, n.3, p.63-64, set. 2018.
- OLIVEIRA, M. da. S.; LACERDA, L. N. L.; SANTOS, L. C dos.; LOPES, A. C. S.; CÂMARA, A. M. C. S.; MENZEL, H. J. K.; HORTA, P. M. Consumo de frutas e hortaliças e as condições de saúde de homens e mulheres atendidos na atenção primária à saúde. **Ciência e Saúde Coletiva**, 20(8):2313-2322, 2015.
- PARK, K. J.; YADO, M. K. M.; BROD, F. P.R. Estudo de secagem de pêra bartlett (*Pyrus sp.*) em fatias. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 21, n. 3, p. 288-292, 2001.
- ROCHA, M. R. da. **Sistemas de cultivo para a cultura da melancia**. Dissertação de mestrado – Programa de Pós-Graduação em Ciência do solo da Universidade Federal de Santa Maria, 76p, 2010.
- SANTANA, A. F.; OLIVEIRA, L. F. de. Aproveitamento da casca de melancia (*curcubita citrullus, shrad*) na produção artesanal de doces alternativo. **Alimentos e Nutrição**. Araraquara v.16, n.4, p. 363-368, out./dez. 2005.
- SANTANA, M. F. S; SILVA, I. C. Elaboração de Biscoitos com Resíduo da Extração de Suco de Caju. Embrapa Agroindústria de Alimentos, Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas - Belém: Embrapa Comunicado técnico 214, 2008.
- SERBAI, D.; SANTOS, K. A.; SANTO, E. F. dos.; CANDIDO, C. J.; NOVELLO, D. Adição de farinha de entrecasca de melancia em “cookies”: análise físico-química e sensorial entre crianças. **Revista UNIABEU**, V.8 Número 18 janeiro-abril de 2015.
- SILVA, C. L. da. **Consumo de frutas e hortaliças e conceito de alimentação saudável em adultos em Brasília**. Dissertação de Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde, Universidade de Brasília. 2011. 64p.

SILVA, L. M. de S. **Aproveitamento da casca de banana para produção de farinha destinada à formulação de biscoitos**. 2013. 56p. Dissertação (Mestrado em Química e Bioquímica de Alimentos) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2013.

SILVA, M. R.; SILVA, M. A. P.; CHANG, Y. K. Utilização da farinha de jatobá (*Hymenaea stigonoparca Mart.*) na elaboração de biscoitos tipo cookies e avaliação de aceitação por testes sensoriais afetivos univariados e multivariados. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. v. 18, n.1, p. 25-34, 1998.

SILVA, R. B. da.; SILVA, F. S. da.; PORTO, A. G.; ALVES, A. P. Estudo da cinética de secagem de polpa de carambola. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**. Ponta Grossa, v. 10, n. 2, p. 2069-2080, jul./dez. 2016.

SOSULSKI, F.W. The centrifuge method for determining flour absorption in hard red spring wheats. **Cereal Chemistry**. v.39, n. 4, p. 344-350, 1962.

VIEIRA, A. P.; NICOLETI, J. F.; TELIS, V. R. N. Liofilização de fatias de abacaxi: avaliação da cinética de secagem e da qualidade do produto. **Brazilian Journal of Food Technology**. Campinas, v. 15, n. 1, p. 50-58, jan./mar. 2012.

ANEXO I

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Título da pesquisa: Elaboração de biscoito com farinha do subproduto da casca de melancia.

Pesquisador(es/as) ou outro (a) profissional responsável pela pesquisa, com Endereços e Telefones: Nádia Cristiane Steinmacher, endereço: Avenida Brasil, 4232, Caixa Postal 271. Parque Independência, Medianeira – PR. Telefone: (45) 3240 8000.

Acadêmico Daniele Schlickmann, endereço: Rua da Ciência, 224. Parque Independência, Medianeira – PR. Telefone: (45) 998562302.

Local de realização da pesquisa: Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Medianeira, Laboratório de Análise Sensorial.

Endereço, telefone do local: Avenida Brasil, 4232, Caixa Postal 271. Parque Independência, Medianeira – PR. Telefone: (45) 3240 8000.

A) INFORMAÇÕES AO PARTICIPANTE**1. Apresentação da pesquisa.**

Gostaríamos de convidá-lo a participar da pesquisa “Elaboração de biscoito com farinha do subproduto da casca de melancia”, sob orientação da profa. Dra. Nádia Cristiane Steinmacher e conduzida pela acadêmica Daniele Schlickmann do curso de Tecnologia de alimentos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Medianeira, realizada no laboratório de análise sensorial da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Medianeira. Devido ao mercado agroindustrial obter grande quantidade de resíduos em seu processo produtivo e esses serem excelente fonte de fibras e minerais, esse trabalho tem o intuito de utilizar as partes não aproveitadas pelos processos industriais para elaborar um produto que seja nutritivo a partir da farinha destes resíduos.

Objetivos da pesquisa.

Este estudo almeja desenvolver um biscoito a partir da farinha da casca de melancia, e realizar análises físico-químicas e microbiológicas (Estafilococos coagulase positiva, Bacillus cereus e Salmonella sp) do mesmo, e avaliar a partir da análise sensorial a aceitabilidade do biscoito desenvolvido.

2. Participação na pesquisa.

A sua participação é muito importante e você participará como integrante de uma equipe de consumidores que vai avaliar três amostras de biscoito, uma que será a formulação controle elaborada com farinha de trigo e as outras duas elaboradas com diferentes quantidades de farinha da casca de melancia. Serão avaliados os atributos aparência, cor, sabor, textura e aroma, utilizando uma escala de nove pontos variando de “desgostei extremamente” (1) a “gostei extremamente” (9). As amostras serão servidas em pratos descartáveis à temperatura ambiente (25°C) na quantidade de 5 gramas. Você receberá um copo de água mineral sem gás para a remoção do gosto residual entre uma amostra e outra. Você realizará uma única vez a análise sensorial das três amostras, com duração total de 10 minutos.

As amostras de biscoito a partir da farinha da casca de melancia e farinha de trigo, serão submetidas à análises microbiológicas (Estafilococos coagulase positiva, Bacillus cereus, Coliformes totais e Salmonella sp) de acordo com os parâmetros estabelecidos pela RDC 12/2001, para garantir a sua inocuidade e segurança do alimento.

Salientamos que você poderá desistir de sua participação em qualquer momento da avaliação sensorial, sem nenhum ônus.

3. Confidencialidade.

Os resultados obtidos durante este estudo serão mantidos em sigilo preservando a sua identidade e individualidade, sendo que você poderá desistir de sua participação em qualquer momento da avaliação sensorial, sem nenhum ônus.

4. Riscos e Benefícios.

4a) Riscos: o provador poderá ter algum desconforto ao degustar o produto, ou não gostar deste no momento da avaliação sensorial, caso isso ocorra, o provador poderá desistir de sua participação na análise sensorial a qualquer momento.

No caso de desconforto ou mal estar, que pode sugerir várias reações, como por exemplo o vômito, o fato de engasgar, etc..., a pesquisadora responsável pelo estudo poderá acionar o SAMU local, ou conduzir você a uma unidade de saúde mais próxima à Universidade.

4b) Benefícios: este produto desenvolvido pode contribuir para o fornecimento de nutrientes (carboidratos, minerais e vitaminas), além de ser um produto de panificação de rápido e fácil preparo. Salientamos que a sua participação na avaliação sensorial será muito importante, pois fornecerá dados que poderão ser utilizados para verificar a possibilidade da introdução deste produto no mercado consumidor, uma vez que constitui uma alternativa para a utilização do resíduo de frutas (casca de melancia) o qual atualmente é considerado um resíduo agroindustrial e também fornecer subsídios ao meio científico para continuidade futura deste estudo.

5. Critérios de inclusão e exclusão.

5a) Inclusão: acadêmicos, professores, servidores, e funcionários terceirizados da UTFPR, campus Medianeira, de ambos os sexos com idade acima de 18 anos.

5b) Exclusão: provador que for diabético ou que tiver algum problema com a ingestão de açúcar e provador alérgico ao ovo, ou que tiver algum problema com a ingestão de ovo ou alérgicos à qualquer um dos ingredientes da formulação (manteiga, farinha de trigo, fermento químico, farinha da casca de melancia), portadores de gastrite, úlcera ou que apresentem alguma restrição aos ingredientes.

6. Direito de sair da pesquisa e a esclarecimentos durante o processo.

Você poderá desistir de sua participação em qualquer momento da avaliação sensorial sem nenhum ônus. A pesquisadora responsável irá fornecer qualquer esclarecimento em qualquer etapa da pesquisa.

Você pode assinalar o campo a seguir, para receber o resultado desta pesquisa, caso seja de seu interesse :

() quero receber os resultados da pesquisa (email para envio :_____)

() não quero receber os resultados da pesquisa

7. Ressarcimento e indenização.

Esta pesquisa não tem custo e nem ressarcimento para o participante. Contudo, o participante tem direito a indenização que é obrigatória, segundo a Resolução 466/12. Haverá essa indenização sempre que a pesquisa ocasionar algum tipo de dano ao participante.

ESCLARECIMENTOS SOBRE O COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA:

O Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos (CEP) é constituído por uma equipe de profissionais com formação multidisciplinar que está trabalhando para assegurar o respeito aos seus direitos como participante de pesquisa. Ele tem por objetivo avaliar se a pesquisa foi planejada e se será executada de forma ética. Se você considerar que a pesquisa não está sendo realizada da forma como você foi informado ou que você está sendo prejudicado de alguma forma, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (CEP/UTFPR). Av. Sete de Setembro, 3165, Bloco N, Térreo, Bairro Rebouças, CEP 80230-901, Curitiba-PR, telefone: (41) 3310-4494, e-mail: coep@utfpr.edu.br.

B) CONSENTIMENTO

Eu declaro ter conhecimento das informações contidas neste documento e ter recebido respostas claras às minhas questões a propósito da minha participação

direta (ou indireta) na pesquisa e, adicionalmente, declaro ter compreendido o objetivo, a natureza, os riscos e benefícios deste estudo.

Após reflexão e um tempo razoável, eu decidi, livre e voluntariamente, participar deste estudo. Estou consciente que posso deixar o projeto a qualquer momento, sem nenhum prejuízo.

Nome completo: _____

RG: _____

Data de Nascimento: ___/___/___ Telefone: _____

Endereço: _____

CEP: _____ Cidade: _____ Estado: _____

Assinatura:

Data: ___/___/___

Eu declaro ter apresentado o estudo, explicado seus objetivos, natureza, riscos e benefícios e ter respondido da melhor forma possível às questões formuladas.

Assinatura pesquisador:

Data: ___/___/___

(ou seu representante)

Nome completo: _____

Para todas as questões relativas ao estudo ou para se retirar do mesmo, poderão se comunicar com Profa. Nádia Cristiane Steinmacher, via e-mail: nadiac@utfpr.edu.br ou telefone: 3240-8000.

OBS: este documento deve conter duas vias iguais, sendo uma pertencente ao pesquisador e outra ao participante da pesquisa.

ANEXO II

FICHA DE ANÁLISE SENSORIAL

Nome: _____ Data: / /

Você está recebendo três amostras de biscoito, uma com farinha de trigo e as outras duas elaboradas com a combinação de farinha de trigo e farinha de subproduto da casca de melancia. Por favor, avalie cada uma das amostras utilizando a escala de valores abaixo:

- | | |
|--------------------------|-----------------------------|
| (9) Gostei extremamente | (4) Desgostei ligeiramente |
| (8) Gostei muito | (3) Desgostei moderadamente |
| (7) Gostei moderadamente | (2) Desgostei muito |
| (6) Gostei ligeiramente | (1) Desgostei extremamente |
| (5) Indiferente | |

Descreva o quanto você gostou e/ou desgostou, com relação aos atributos:

Amostra	Aparência	Cor	Aroma	Sabor	Textura
400					
500					
600					

Comentários:
