



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATO GROSSO

CAMPUS CUIABÁ – BELA VISTA

DEPARTAMENTO DE ENSINO

CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA DE ALIMENTOS

KAMILA CRISTINA DE OLIVEIRA

**BISCOITO SALGADO TIPO SNACK ENRIQUECIDO COM FARINHA
DOS RESÍDUOS DO PROCESSAMENTO DE CENOURA (*Daucus carota*
L.) E BETERRABA (*Beta vulgaris* L.): AVALIAÇÃO
MICROBIOLÓGICA, SENSORIAL E FÍSICO-QUÍMICA**

**CUIABÁ – MT
2017**



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATO GROSSO

CAMPUS CUIABÁ – BELA VISTA

DEPARTAMENTO DE ENSINO

CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA DE ALIMENTOS

KAMILA CRISTINA DE OLIVEIRA

**BISCOITO SALGADO TIPO SNACK ENRIQUECIDO COM FARINHA
DOS RESÍDUOS DO PROCESSAMENTO DE CENOURA (*Daucus carota*
L.) E BETERRABA (*Beta vulgaris* L.): AVALIAÇÃO
MICROBIOLÓGICA, SENSORIAL E FÍSICO-QUÍMICA**

Trabalho de Conclusão do Curso de Bacharelado em Engenharia de Alimentos, no Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia de Mato Grosso – Campus Cuiabá - Bela Vista, orientado pela Prof^a Dr^a Adriana Paiva de Oliveira.

**CUIABÁ – MT
NOVEMBRO / 2017**

Divisão de Serviços Técnicos. Catalogação da Publicação na Fonte. IFMT Campus Cuiabá Bela Vista
Biblioteca Francisco de Aquino Bezerra

O48b

Oliveira, Kamila Cristina de.

Biscoito salgado tipo snack enriquecido com farinha dos resíduos do processamento de cenoura (*Daucus carota* L.) e beterraba (*Beta vulgaris* l.): Avaliação microbiológica, sensorial e físico-química/ Kamila Cristina de Oliveira._ Cuiabá, 2017.

26f.

Orientador(a): Dr^a Adriana Paiva de Oliveira

TCC (Graduação em Engenharia de alimentos)_. Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Mato Grosso.

1. desperdícios – TCC. 2. reaproveitamento – TCC. 3. vegetais - TCC. 4. bolacha – TCC. I. Oliveira, Adriana Paiva. II.. Título.

IFMT CAMPUS CUIABÁ BELA VISTA

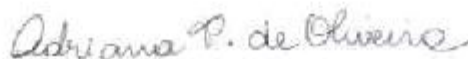
CDU 664.681
CDD 641.8654

KAMILA CRISTINA DE OLIVEIRA

**BISCOITO SALGADO TIPO SNACK ENRIQUECIDO COM FARINHA
DOS RESÍDUOS DO PROCESSAMENTO DE CENOURA (*Daucus
carota* L.) E BETERRABA (*Beta vulgaris* L.): AVALIAÇÃO
MICROBIOLÓGICA, SENSORIAL E FÍSICO-QUÍMICA**

Trabalho de Conclusão de Curso em BACHARELADO EM ENGENHARIA DE ALIMENTOS, submetido à Banca Examinadora composta pelos Professores do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso Campus Cuiabá Bela Vista como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Graduado.

Aprovado em: 30/11/2017



Adriana Paiva de Oliveria

Professor Orientador - IFMT Cuiabá - Bela Vista



Carolina Ballina Garcia dos Santos

Professor(a) Convidada - IFMT Cuiabá - Bela Vista



Claudia Leia Strada Cerqueira

Professor (a) convidada - IFMT Cuiabá - Bela Vista

Cuiabá- MT

NOVEMBRO/2017

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à minha família, ao meu filho Lucas que é minha maior motivação para esta conquista e à Luiz Miguel fã nº 1 do biscoito de beterraba.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Profª Drª Adriana por ser minha maior inspiração profissional, exemplo de dedicação e determinação. Agradeço-lhe pela orientação durante toda a minha formação acadêmica e, mais do que isso, por conceder-me a oportunidade de fazer parte de um grupo de pesquisa de excelência.

Agradeço aos meus pais, Francisco e Maria, que sempre me deram apoio e condições para que fosse possível trilhar meu caminho até o fim do curso.

À Daphane, pela amizade e dedicação à realização dos estudos deste trabalho como bolsista voluntária.

Às mestrandas Francielle, Myrian e à Profª Drª Erika Rodrigues pela ajuda às análises realizadas no laboratório de pós-graduação do IFMT - Cuiabá Bela Vista.

À FAPEMAT pelo apoio financeiro, e à todas as pessoas que de alguma forma, torceram por esse momento e colaboraram para a realização deste trabalho. Muito obrigada!

LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

FRCF	Farinha dos resíduos de cenoura obtida por secagem em forno convencional
FRBS	Farinha dos resíduos de beterraba obtida por secagem solar
FRBS	Farinha dos resíduos de beterraba obtida por secagem em forno convencional
UFC	Unidade Formadora de Colônia

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Proporção de farinha utilizada no preparo dos biscoitos.	14
Tabela 2. Ingredientes e quantidades utilizadas nas formulações.....	15
Tabela 3. Resultados obtidos (UFC) nas análises microbiológicas de Salmonella spp e E.coli nas formulações avaliadas	18
Tabela 4. Resultados de Índice de aceitabilidade dos biscoitos.	18
Tabela 5. Média das notas das formulações avaliadas na análise sensorial.....	19
Tabela 6. Resultados das análises físicas dos biscoitos mais preferidos e do biscoito referência.	20
Tabela 7. Resultados (valor médio \pm desvio padrão) das análises químicas dos biscoitos mais preferidos e do biscoito referência.	21

SUMÁRIO

1. Introdução	12
2. Material e Métodos	13
2.1 Preparo das farinhas de cenoura e beterraba	13
2.2 Preparo dos biscoitos	14
2.3 Análise microbiológica	15
2.4 Análise sensorial	15
2.5 Análises físicas	16
2.6 Análises químicas	16
2.7 Análises estatísticas.....	17
3. Resultados e discussão.....	17
3.1 Análise microbiológica	17
3.2 Análise Sensorial	18
3.3 Análises Físicas	19
3.4 Análises Químicas	21
4. Conclusões.....	24
5. Agradecimentos.....	24
6. Referências	24



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
Mato Grosso
Campus Cuiabá - Bela Vista

ENGENHARIA DE ALIMENTOS

BISCOITO SALGADO TIPO SNACK ENRIQUECIDO COM FARINHA DOS RESÍDUOS DO PROCESSAMENTO DE CENOURA (*Daucus carota L.*) E BETERRABA (*Beta vulgaris L.*): AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA, SENSORIAL E FÍSICO-QUÍMICA

OLIVEIRA, Kamila Cristina¹
SILVA, Daphane Cruz e²
PEDRO, Francisca Graciele Gomes³
NOVAES, Myrian Dayane Santana⁴
RODRIGUES, Érika Cristina⁵
OLIVEIRA, Adriana Paiva⁶

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi desenvolver um biscoito salgado tipo snack enriquecido com farinha dos resíduos (cascas, folhas e talos) de cenoura (*Daucus carota L.*) e beterraba (*Beta vulgaris L.*) com posterior avaliação microbiológica, sensorial, física e química do produto. Os biscoitos foram elaborados com diferentes níveis de substituição da farinha de trigo (15 e 30%) pela farinha dos resíduos dos vegetais obtidas por meio de secagem solar e secagem em forno convencional. Foram realizadas determinações microbiológicas de *Escherichia coli* e *Salmonella spp.* A análise sensorial foi feita por meio de teste de aceitação global, textura, cor e sabor com escala hedônica estruturada por 80 provadores. A caracterização física foi realizada de acordo com a *American Association of Cereal Chemists*. A composição proximal foi determinada de acordo com as normas da *Official Association of Analytical Chemists*, os teores de carotenoides e de betacianinas foram determinados por espectrofotometria UV-Visível e o valor energético pelos fatores de conversão de Atwater. Para o tratamento estatístico dos dados, foi feito o teste de Tukey ($p = 0,05$) utilizando o programa ASSISTAT® versão beta 7.7. Nenhuma amostra apresentou *Escherichia coli* e *Salmonella spp.* Os resultados da análise sensorial indicaram boa aceitabilidade das formulações sendo que as formulações F4 (15% de farinha de resíduos de cenoura com secagem em forno convencional) e F7 (30% de farinha com resíduo de beterraba com secagem solar) apresentaram melhor índice de aceitabilidade de 73 e 80%, respectivamente, e foram utilizadas para as análises físicas e químicas. As análises físicas dos biscoitos enriquecidos

¹ Kamila Cristina de Oliveira Graduação em Bacharelado em Engenharia de Alimentos, IFMT – Bela Vista – MT, milavth@gmail.com

² Daphane Cruz e Silva, Graduação em Bacharelado em Engenharia de Alimentos, IFMT – Bela Vista – MT, daphanacruz1@hotmail.com

³ Francisca Graciele Gomes Pedro, Mestranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos, IFMT – Bela Vista – MT, fran_graciele@hotmail.com

⁴ Myrian Dayane Santana Novaes, Mestranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos, IFMT – Bela Vista – MT, myriandayanee@hotmail.com

⁵ Erika Cristina Rodrigues, Pós Doutora do Programa de Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos, IFMT – Bela Vista – MT, erika.rodrigues@blv.ifmt.edu.br

⁶ Adriana Paiva de Oliveira, Docente do Programa de Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos e do curso de Bacharelado em Engenharia de Alimentos, IFMT – Bela Vista – MT, adriana.oliveira@blv.ifmt.edu.br

apresentaram maior retenção de água em virtude das características hidrofílicas das fibras oriundas dos resíduos da beterraba e da cenoura. Nas análises químicas, os biscoitos enriquecidos apresentaram maiores percentuais de cinzas ($3,86 \pm 0,02\%$) para F7, ($3,34 \pm 0,03\%$) para F4 do que o referência (F1) ($1,82 \pm 0,01\%$). Os biscoitos enriquecidos apresentaram teor de lipídeos inferior ao biscoito referência sendo ($28,59 \pm 0,05\%$) para F7, ($26,82 \pm 0,01\%$) para F4 e ($30,14 \pm 0,06\%$) para F1. Os teores de proteínas apresentaram ($7,35 \pm 0,02\%$) para F7, ($7,09 \pm 0,00\%$) para F4 e ($7,39 \pm 0,00\%$) para F1. O biscoito de beterraba apresentou teor de $0,58 \mu\text{g/g}$ de antocianina e o biscoito de cenoura apresentou teores de α e β carotenos de $94,12 \pm 0,00$ e $191,37 \pm 0,00 \mu\text{g/g}$ respectivamente. Pode-se concluir que as farinhas de beterraba e cenoura são uma boa alternativa para a indústria de alimentos para a elaboração de biscoitos e podem contribuir para o meio ambiente, ocasionando uma redução dos resíduos gerados pelas indústrias de minimamente processados.

Palavras-chave: Desperdício, Reaproveitamento, Vegetais, Bolacha.

ABSTRACT

The objective of this work was to develop a snack cracker enriched with residue meal (bark, leaves and stems) of carrot (*Daucus carota* L.) and beet (*Beta vulgaris* L.) with subsequent microbiological, sensorial, physical and chemical evaluation of the product. The biscuits were made using different levels of substitution of wheat flour (15 and 30%) for the flour of the residues of the vegetables obtained by means of solar drying and drying in a conventional oven. Microbiological determinations of *Escherichia coli* and *Salmonella* spp. The sensorial analysis was done through a global acceptance test, texture, color and flavor with hedonic scale structured by 80 tasters. Physical characterization was performed according to the American Association of Cereal Chemists. The proximal composition was determined according to the standards of the Official Association of Analytical Chemists, the contents of carotenoids and betacyanins were determined by UV-Visible spectrophotometry and the energy value by the conversion factors of Atawer. For the statistical treatment of the data, the Tukey test ($p = 0.05$) was done using the ASSISTAT® beta 7.7 program. No samples showed *Escherichia coli* and *Salmonella* spp. The results of the sensorial analysis indicated good acceptability of the formulations, and the F4 formulations (15% of conventional carrot residue flour) and F7 (30% flour with beet residue with solar drying) had a better acceptability index of 73 and 80%, respectively, and were used for the physical and chemical analyzes. The physical analysis of the enriched biscuits showed higher water retention due to the hydrophilic characteristics of the beet and carrot residues. In the chemical analyzes, the enriched biscuits had the highest ash percentages ($3.86 \pm 0.02\%$) for F7, ($3.34 \pm 0.03\%$) for F4 than the reference (F1) ($1.82 \pm 0.01\%$). The enriched biscuits presented lipid content lower than the reference biscuit ($28.59 \pm 0.05\%$) for F7, ($26.82 \pm 0.01\%$) for F4 and ($30.14 \pm 0.06\%$) for F1. The protein contents presented ($7.35 \pm 0.02\%$) for F7, ($7.09 \pm 0.00\%$) for F4 and ($7.39 \pm 0.00\%$) for F1. The beet biscuit had a content of $0.58 \mu\text{g/g}$ anthocyanin and the carrot biscuit had α and β carotene contents of 94.12 ± 0.00 and $191.37 \pm 0.00 \mu\text{g/g}$ respectively. It can be concluded that beet and carrot flours are a good alternative for the food industry for the preparation of biscuits and can contribute to the environment, causing a reduction of the waste generated by minimally processed industries.

Keywords: Waste, Reuse, Vegetables, Cracker

1. Introdução

O setor brasileiro de biscoitos tem conseguido superar os contratempos macroeconômicos e apresentar resultados sólidos. Em 2014, as vendas do segmento cresceram 10,5% e totalizaram R\$ 19,67 bilhões em comparação a R\$ 17,79 bilhões em 2013. Além disso, apresenta um consumo *per capita* 8,4 kg/ano, com aumento crescente de aproximadamente 17% desde 2010. Sendo assim, este setor industrial apresenta-se muito promissor e com perspectivas de crescimento. Atualmente, este setor industrial dispõe de alta tecnologia e inovação e, o Brasil é o segundo maior varejista do mundo, com vendas da ordem de US\$ 9,19 bilhões perdendo apenas para os EUA (ABIMAPI, 2015).

O biscoito se tornou comum nos lares dos brasileiros, impulsionado principalmente por sua praticidade, relação custo-benefício e vida de prateleira longa. De acordo com ABIMAPI (2015) o desafio atual deste setor é inserir uma maior diversidade e quantidade deste produto nos domicílios brasileiros. O segmento em expansão atualmente são os de biscoitos com adição de cereais e de ingredientes funcionais, que atendem os preceitos de alimento saudável, que tem sido cada vez mais exigido pelos consumidores.

O desperdício de alimentos é um problema mundial, e estima-se que aproximadamente um quarto da produção anual de alimentos para o consumo humano seja perdido ou desperdiçado, o equivalente a cerca de 1,3 bilhões de toneladas de alimentos. A Organização Mundial das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação (FAO) estima que estes alimentos seriam suficientes para alimentar dois bilhões de pessoas (FAO, 2014).

No Brasil, o desperdício de alimentos é elevado, aproximadamente 26 milhões de toneladas anuais, uma quantidade que poderia alimentar aproximadamente 35 milhões de pessoas. (ABUD & NARAIN, 2009).

Os resíduos de alimentos minimamente processados e os resíduos de frutas e hortaliças utilizadas na indústria alimentícia podem contribuir como fonte alternativa de nutrientes e serem utilizados como ingrediente substancial de produtos alimentícios já existentes ou para desenvolvimento de novos produtos (ABUD & NARAIN, 2009).

A beterraba (*Beta vulgaris* L.) é uma hortaliça originária de regiões de clima temperado da Europa e Norte da África e, no Brasil é cultivado principalmente nas regiões Sul e Sudeste. O processamento mínimo da beterraba gera resíduos que

podem ser reaproveitados, como a casca, que contém uma importante substância bioativa antioxidante, denominada de betalaína. Além da betalaína, a beterraba possui quantidades significativas de fibras alimentares, carboidratos e vitaminas do complexo B (BASSETO et al., 2013; FERREIRA, 2010).

A cenoura (*Daucus carota L*) é uma importante fonte de carboidratos, fibras, minerais e uma das melhores fontes vegetais de carotenoides. Apresenta ampla versatilidade culinária e adaptabilidade a diferentes condições de cultivo, caracteriza-se como uma das mais importantes hortaliças, pelo seu consumo mundial, pela extensão de área plantada e pelo desenvolvimento socioeconômico dos produtores rurais. No Brasil a cenoura está entre as cinco hortaliças mais cultivadas, com consumo *per capita* de 4,29 kg/ano, cultivada em todo o território nacional, a produção brasileira de cenoura é de aproximadamente 1 milhão de toneladas por ano (FREITAS et al., 2009; AGEITEC, 2012).

Os biscoitos são alimentos de consumo rápido, consumidos principalmente por crianças e conhecidos por apresentarem baixo valor nutricional. Neste contexto, o enriquecimento deste tipo de alimento com farinhas de cascas, talos e folhas de hortaliças pode ser uma alternativa caseira para a prática de aproveitamento de resíduos e, além disso, melhorar o valor nutricional de um alimento consumido por uma parcela importante da população, desenvolvendo assim, um alimento com características mais saudáveis.

O objetivo deste trabalho foi desenvolver um biscoito tipo snack (salgado) à base de um mix de farinha dos resíduos (cascas, talos e folhas) de cenoura e beterraba e avaliar as características sensoriais, físicas e químicas dos biscoitos mais aceitos.

2. Material e Métodos

2.1 Preparo das farinhas de cenoura e beterraba

As cenouras e beterrabas foram higienizadas com água corrente para a retirada das sujidades maiores, e em seguida foram lavadas com sabão neutro e água corrente. Posteriormente foram deixadas em imersão em uma solução de hipoclorito de sódio 5% (v.v) por 30 minutos. Após este processo de higienização, as cascas, os talos e as folhas foram retiradas manualmente.

Para a elaboração das farinhas das cascas, talos e folhas da cenoura e beterraba foram usados dois diferentes tipos de secagem dos resíduos: forno

convencional e solar.

A farinha dos resíduos obtida por secagem em forno convencional foi elaborada da seguinte forma: os resíduos foram acomodados em assadeiras de vidro e secos em forno convencional a 180 °C por cerca de três horas com posterior trituração em liquidificador, peneirando e armazenamento em recipiente plástico descontaminado em local seco e arejado.

A farinha dos resíduos obtida por secagem solar foi obtida por meio do seguinte procedimento: os resíduos foram acomodados em assadeiras de vidro e secos ao sol por cerca de quatro horas com posterior trituração em liquidificador peneirando e armazenamento em recipiente plástico descontaminado em local seco e arejado.

2.2 Preparo dos biscoitos

A proporção de farinha de resíduos na Tabela 1 e quantidades de ingredientes utilizados no preparo dos biscoitos com suas respectivas formulações estão descritos na Tabela 2.

Tabela 1. Proporção de farinha utilizada no preparo dos biscoitos.

Formulação	Composição da farinha utilizada
F1	100% farinha de trigo
F2	15% cenoura (solar) + 85% farinha de trigo
F3	30% cenoura (solar) + 70% farinha de trigo
F4	15% cenoura (forno) + 85% farinha de trigo
F5	30% cenoura (forno) + 70% farinha de trigo
F6	15% beterraba (solar) + 85% farinha de trigo
F7	30% beterraba (solar) + 70% farinha de trigo
F8	15% beterraba (forno) + 85% farinha de trigo
F9	30% beterraba (forno) + 70% farinha de trigo

Todos os ingredientes foram misturados até obtenção de uma massa homogênea que foi aberta com auxílio de um rolo de inox e cortadas com moldes de inox. Após moldados, os biscoitos foram colocados em uma forma recoberta com papel manteiga e levados ao forno convencional com temperatura de 180 °C por aproximadamente 8 minutos com o forno já pré-aquecido.

Tabela 2. Ingredientes e quantidades utilizadas nas formulações.

Formulação/ Ingredientes	Cloreto de sódio (g)	Farinha de trigo (g)	Margarina (g)	Leite (mL)	Fermento químico (g)	FRCS* (g)	FRCF** (g)	FRBS*** (g)	FRBF**** (g)
F1	5	290	150	40	10	-	-	-	-
F2	5	246,5	150	40	10	43,5	-	-	-
F3	5	203	150	40	10	87	-	-	-
F4	5	246,5	150	40	10	-	43,5	-	-
F5	5	203	150	40	10	-	87	-	-
F6	5	246,5	150	40	10	-	-	43,5	-
F7	5	203	150	40	10	-	-	87	-
F8	5	246,5	150	40	10	-	-	-	43,5
F9	5	203	150	40	10	-	-	-	87

*FRCS: farinha dos resíduos de cenoura obtida por secagem solar; **FRCF: farinha dos resíduos de cenoura obtida por secagem em forno convencional; ***FRBS: farinha dos resíduos de beterraba obtida por secagem solar; ****FRBF: farinha dos resíduos de beterraba obtida por secagem em forno convencional;

2.3 Análise microbiológica

As análises microbiológicas de *Salmonella spp* e *Escherichia coli* foram realizadas de acordo com a Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001 da ANVISA, que Aprova o Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos e de acordo com a APHA - *American Public Health Association* (Swanson et al., 1992).

As determinações foram feitas por meio da técnica do substrato definido utilizando placas Compact Dry® para contagem de colônias. Os resultados foram expressos como Unidade Formadora de Colônia/mL.

2.4 Análise sensorial

A análise sensorial das formulações foi feita no laboratório móvel do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso (IFMT), Campus Cuiabá - Bela Vista, por meio de um teste de aceitação utilizando a escala hedônica estruturada (método afetivo) com nove pontos (DUTCOSKY, 2013), variando de “desgostei extremamente” a “gostei extremamente” com 80 provadores voluntários de servidores e discentes do IFMT- Campus Cuiabá - Bela Vista que avaliaram de forma global, textura, cor e aroma os biscoitos desenvolvidos.

Os biscoitos foram servidos com códigos para garantir a não interferência das análises pelos julgadores e acompanhados de água mineral para se utilizar como “branco” entre cada amostra, para limpeza das papilas gustativas conforme

recomendações descritas no livro métodos físico-químicas de análise de alimentos do Instituto Adolf Lutz (IAL, 2008).

As notas obtidas na escala hedônica estruturadas foram submetidas ao teste de Turkey ao nível de 5% de significância utilizando o programa ASSISTAT® versão beta 7.7. Para o cálculo do Índice de Aceitabilidade do produto foi adotada a expressão:

$$IA(\%) = \frac{A}{B} \times 100$$

onde A = nota média obtida para o produto, e B = nota máxima dada ao produto (DUTCOSKY, 2013).

Este trabalho foi submetido via Plataforma Brasil a Comissão Nacional de Ética em Pesquisa - CONEP- Comissão do Conselho Nacional de Saúde e, possui o Parecer consubstanciado CEP CAAE 59382316.3.0000.8055.

2.5 Análises físicas

As análises físicas foram realizadas com os biscoitos de cenoura e beterraba com maiores índices de aceitação e sua formulação referência.

Para determinação do peso, espessura, diâmetro, volume e densidade aparente antes e após a assadura foram utilizados os procedimentos descritos no macro método 10- 50D da *American Association of Cereal Chemists*, AACC (AACC, 1995).

Os biscoitos foram pesados em balança digital da marca MARTE, modelo AD1000, com capacidade máxima de 1010 g e precisão de 0,01g. A espessura e o diâmetro foram determinados com paquímetro da marca ZAAS com 0,05 mm de precisão. O fator de expansão foi determinado pela razão entre os valores de diâmetro e espessura dos biscoitos pós-cocção.

A força de cisalhamento foi determinada utilizando o Texturômetro TA.XT.Plus Texture Analyser, auxiliado pelo software XTRAD.

2.6 Análises químicas

As análises químicas foram realizadas com os biscoitos de cenoura e beterraba com maiores índices de aceitação e sua formulação referência.

As O teor de cinzas foi determinado por meio do resíduo de incineração

obtido por aquecimento em forno mufla (Marca Fornitec®) e a umidade pelo método gravimétrico por meio da secagem em estufa (Marca FANEM® 520 Modelo A-HT). O teor de proteínas foi determinado por meio do método de Kjeldahl (Marca TECNAL® modelo TE-0363). A porcentagem de lipídeos foi quantificada pelo método gravimétrico com extração em Soxhlet (Marca MARCONI® Modelo MA044/8/50). Todas as determinações foram feitas em triplicata, segundo as recomendações da *Association of Official Analytical Chemists* (AOAC) (AOAC, 2012).

O teor de carboidratos totais foi obtido por diferença e o valor energético total (VET) estimado pelos fatores de conversão de Atawer (FAO, 2003).

A determinação do teor de antocianinas foi feito por espectrometria UV-Visível segundo o trabalho descrito por Lees e Francis (1972). A determinação do teor de carotenóides foi realizado também por espectrofotometria UV-Visível de acordo com o trabalho de Pacheco et al. (2011).

A determinação do pH foi realizada por potenciometria direta (pHmetro marca Tecpol mPA 210) e a acidez titulável por titulometria de neutralização (IAL, 2008). A determinação da atividade de água (Aw) foi feita em um analisador de atividade de água AQUALAB 4TE Water Activity Meter.

2.7 Análises estatísticas

A fim de verificar a existência de diferenças significativas entre os resultados médios obtidos da caracterização física, composição proximal e no teor de betacianinas e carotenóides foi realizado o teste de Tukey ($p = 0,05$) utilizando o programa ASSISTAT® versão beta 7.7.

3. Resultados e discussão

3.1 Análise Microbiológica

Os resultados obtidos na análise microbiológica (Tabela 3) mostra que nenhuma das formulações elaboradas apresentou presença de *Escherichia coli* e *Salmonella spp*, indicando que estão dentro dos padrões estabelecidos pela Resolução RDC nº 12 da ANVISA, o que nos permite afirmar que os procedimentos de boas práticas de fabricação dos biscoitos foram executados de forma apropriada garantindo a segurança alimentar dos biscoitos para a execução da análise sensorial e consumo.

Tabela 3. Resultados obtidos (UFC) nas análises microbiológicas de *Salmonella spp* e *E.coli* nas formulações avaliadas .

Formulações	<i>Salmonella spp</i> *(UFC)	<i>E. coli</i> *(UFC)
F1	0	0
F2	0	0
F3	0	0
F4	0	0
F5	0	0
F6	0	0
F7	0	0
F8	0	0
F9	0	0

*UFC = Unidade Formadora de Colônia/mL.

3.2 Análise Sensorial

A Tabela 4 mostra os resultados do índice de aceitabilidade e, as maiores porcentagens foram de 73,49% para a formulação 4 (substituição de 15% da farinha de trigo pela farinha dos resíduos de cenoura obtida por secagem em forno convencional) e 80,13% para a formulação 7 (substituição de 30% da farinha de trigo pela farinha dos resíduos de beterraba obtida por secagem solar), indicando assim os biscoitos mais aceitos.

Tabela 4. Resultados de Índice de aceitabilidade dos biscoitos.

Formulação	IA (%)
F1	75,54
F2	68,79
F3	70,76
F4	73,49
F5	68,73
F6	72,86
F7	80,13
F8	71,43
F9	76,70

A Tabela 5 mostra os resultados das médias das notas das formulações avaliadas pelos provadores no teste de aceitação.

Tabela 5. Média das notas das formulações avaliadas na análise sensorial.

Formulação	Cor	Odor	Textura	Sabor	Aparência Global	Média Geral
F1	6,89 ^a	6,68 ^a	6,90 ^a	6,94 ^a	7,06 ^a	6,89 ^{ab}
F2	6,94 ^a	6,41 ^{ab}	5,65 ^{bc}	5,49 ^c	6,59 ^a	6,22 ^{bc}
F3	6,70 ^a	6,70 ^a	6,61 ^a	6,11 ^a	6,51 ^a	6,53 ^{abc}
F4	6,94 ^a	6,41 ^a	6,38 ^a	5,31 ^b	6,39 ^a	6,29 ^{abc}
F5	6,54 ^a	6,31 ^{ab}	6,26 ^{ab}	5,49 ^b	6,80 ^a	6,28 ^{abc}
F6	6,53 ^a	6,45 ^a	6,75 ^a	6,29 ^a	6,76 ^a	6,56 ^{abc}
F7	7,06 ^a	6,76 ^a	7,21 ^a	7,05 ^a	7,03 ^a	7,02 ^a
F8	6,20 ^a	5,85 ^a	6,10 ^a	5,81 ^a	6,21 ^a	6,03 ^c
F9	6,58 ^a	6,03 ^a	6,48 ^a	6,15 ^a	6,01 ^a	6,25 ^{bc}

^{a, b, c}: Médias seguidas de letras iguais na mesma coluna significa que não existe diferença significativa entre as amostras ao nível de 5% de significância pelo teste de Tukey.

Considerando os resultados apresentados da Tabela 4 que indicam F4 e F7 como os biscoitos mais aceitos e comparados ao biscoito referência (F1), a partir dos dados da Tabela 5, os biscoitos apresentaram uma média geral de 6,89 para F1, 6,29 para F4 e 7,02 para F7, indicando maior média para o biscoito de beterraba (F7).

Para a categoria de sabor, a formulação F1 (6,94^a) e F7 (7,05^a) não se diferem entre si, porém a formulação F4 apresenta média de 5,31^b indicando diferenciação estatística da formulação F1 e F7. Apesar das formulações F4 e F7 serem iguais estatisticamente em relação à média geral, o atributo sabor apresentou diferença, com destaque para a formulação F7 que apresentou maior aceitação. Desta forma, as análises físicas e químicas foram feitas apenas para a formulação controle (F1) e as formulações (F4) e (F7).

3.3 Análises Físicas

De acordo com os resultados da análise sensorial, as análises físicas foram realizadas com o biscoito enriquecido com farinha de cenoura (F4), o biscoito enriquecido com a farinha de beterraba (F7) que apresentaram maiores índices de aceitação, e o biscoito de formulação referência (F1).

Os resultados médios e os desvios padrão das análises físicas encontram-se descritos na Tabela 6.

Tabela 6. Resultados das análises físicas dos biscoitos mais preferidos e do biscoito referência.

Parâmetros físicos		F1	F4	F7
Peso (g)	Pré-cocção	2,9718	2,8431	2,8916
	Pós-cocção	2,6134	2,6247	2,7429
Rendimento (%)	--	87,94	92,32	94,86
Diâmetro (cm)	Pré-cocção	0,54 ^b ±0,01	0,55 ^{ab} ±0,01	0,56 ^a ±0,01
	Pós-cocção	0,52 ^a ±0,01	0,53 ^a ±0,01	0,53 ^a ±0,01
Espessura (cm)	Pré-cocção	0,025 ^a ±0,02	0,026 ^a ±0,02	0,025 ^a ±0,01
	Pós-cocção	0,024 ^a ±0,02	0,025 ^a ±0,02	0,024 ^a ±0,02
Volume (cm ³)	Pré-cocção	0,399 ^a ±0,01	0,399 ^a ±0,01	0,399 ^a ±0,02
	Pós-cocção	0,384 ^a ±0,01	0,387 ^a ±0,01	0,386 ^a ±0,01
Densidade (g/cm ³)	Pré-cocção	7,43 ^a ±0,01	7,11 ^c ±0,02	7,24 ^b ±0,02
	Pós-cocção	6,81 ^b ±0,03	6,78 ^b ±0,01	7,10 ^a ±0,02
Fator de Expansão	Pós-cocção	21,67 ^{ab} ±0,01	21,20 ^b ±0,01	22,08 ^a ±0,01
Força Cisalhamento (Kg Força)	Pós-cocção	1,005 ^a ±0,11	1,113 ^{ab} ±0,19	1,268 ^b ±0,21

^{a, b}: Médias seguidas de letras iguais na mesma linha significa que não existe diferença significativa entre as amostras ao nível de 5% de significância pelo teste de Tukey.

A substituição da farinha de trigo pela farinha de resíduo de cenoura e beterraba nas formulações F4 e F7, respectivamente, não promoveram alterações significativas na espessura e volume dos biscoitos quando comparados ao biscoito referência.

Os biscoitos com e sem a substituição das farinhas de resíduos depois da cocção apresentaram pequena diferença no peso médio, o que pode ser atribuído ao acréscimo das farinhas de resíduos nas formulações que podem ter gerado uma maior retenção de água devido ao maior teor de fibra presente nos biscoitos enriquecidos e em virtude das características hidrofílicas da fibra oriundas da cenoura e beterraba (SANTOS et al, 2011). Outros trabalhos também apresentam resultados semelhantes (PEREZ & GERMANI, 2007; SANTOS et al, 2011).

A densidade e o fator de expansão apresentaram diferenças significativas ($p \leq 0,05$) entre as formulações. A densidade de um alimento pode ser influenciada pelo teor dos seus componentes centesimais; lipídios, proteínas e fibras tendem a diminuir a densidade, enquanto que as cinzas tendem a aumentar (FRICKE e BECKER, 2001).

O fator de expansão dos biscoitos tem sido aplicado na predição da qualidade sendo que um valor muito alto ou muito baixo pode causar problemas na indústria, uma vez que resultam em produtos com tamanho ou peso diferenciados. O fenômeno de expansão de biscoitos é considerado primariamente físico e controlado

pela capacidade dos componentes das formulações em absorver água. Desta forma, o acréscimo de componentes que possuem maior capacidade para reter água do que a farinha de trigo pode resultar em uma competição pela água livre presente na massa do biscoito, limitando a taxa de expansão (PEREZ e GERMANI, 2007; ARTZ et al. 1990; KISSEL et al., 1975).

A substituição da farinha de trigo pelas farinhas de resíduos em F7 promoveu alterações significativas na força de cisalhamento dos biscoitos. A força máxima avaliada para produtos panificados é dependente da composição da formulação: qualidade da farinha, quantidade de açúcares, gorduras, emulsificantes, enzimas, quantidade de glúten, melhoradores de farinha, umidade da massa, conservação e embalagem (ESTELLER & LANNES, 2005).

3.4 Análises Químicas

De acordo com os resultados da análise sensorial, as análises químicas foram realizadas com o biscoito enriquecido com farinha de cenoura (F4), o biscoito enriquecido com a farinha de beterraba (F7) que apresentaram maiores índices de aceitação, e o biscoito de formulação referência (F1).

Os resultados médios e os desvios padrão das análises químicas encontram-se descritos na Tabela 7.

Tabela 7. Resultados (valor médio \pm desvio padrão) das análises químicas dos biscoitos mais preferidos e do biscoito referência.

Parâmetro	F1	F4	F7
pH	5,95 ^b \pm 0,00	6,53 ^a \pm 0,00	6,45 ^a \pm 0,01
Acidez total titulável(%)	4,21 ^c \pm 0,04	5,82 ^a \pm 0,03	4,81 ^b \pm 0,02
Umidade (%)	7,91 ^a \pm 0,21	7,44 ^a \pm 0,06	7,38 ^a \pm 0,17
Cinzas (%)	1,82 ^c \pm 0,01	3,34 ^b \pm 0,03	3,86 ^a \pm 0,02
Proteínas (%)	7,39 ^a \pm 0,00	7,09 ^b \pm 0,00	7,35 ^a \pm 0,02
Lipídeos (%)	30,14 ^a \pm 0,06	26,82 ^a \pm 0,01	28,59 ^a \pm 0,05
Carboidratos (%)	48,53	55,31	53,82
β -caroteno (μ g/g)	---	94,12 ^b \pm 0,00	---
α -caroteno (μ g/g)	---	191,37 ^a \pm 0,00	---
Antocianina (μ g/g)	---	---	0,58 ^a \pm 0,05
Atividade de água (Aw)	0,18 ^c \pm 0,07	0,29 ^b \pm 0,05	0,45 ^a \pm 0,04
Cor	L*	54,71 ^b \pm 0,03	67,37 ^a \pm 0,01
	a*	11,61 ^b \pm 0,03	9,99 ^c \pm 0,03
	b*	37,47 ^a \pm 0,02	38,00 ^a \pm 0,03
			20,02 ^b \pm 0,07

^{a, b, c}: Médias seguidas de letras iguais na mesma linha significa que não existe diferença significativa entre as amostras ao nível de 5% de significância pelo teste de Tukey.

Em relação ao pH e acidez titulável foram verificadas diferenças significativas ($p \leq 0,05$) entre as formulações enriquecidas e a referência. De acordo com Maciel et al., (2008) a faixa normal de pH para biscoitos varia entre 6,5 e 8,0 e, todos os biscoitos avaliados apresentaram valores de pH dentro desta faixa.

Já os valores de acidez titulável estão em desconformidade com a Resolução nº12 de 1978 da ANVISA (BRASIL,1978) que preconiza 2,0%. Os valores de pH e acidez titulável fornecem informação quanto à qualidade das farinhas, visto que quanto menor o valor de pH e maior o valor de acidez titulável, maior é a conversão dos ácidos graxos de cadeia longa em ácidos orgânicos de cadeia curta, os quais conferem sabor e odor desagradáveis aos produtos (FREITAS et al., 2014).

Os resultados apresentados de teor de umidade para as três formulações não diferenciam entre si estatisticamente, e estão de acordo com os parâmetros exigidos pela Resolução nº12 de 1978 da ANVISA (BRASIL,1978), onde o valor máximo permitido é 14%.

Para os valores de cinzas, as três formulações diferenciam entre si estatisticamente ($p \leq 0,05$) e conforme parâmetros exigidos pela Resolução nº12 de 1978 da ANVISA (BRASIL,1978), onde o valor máximo de cinzas permitido é 3%. As formulações F4 (3,34%) e F7 (3,86%) apresentaram percentuais acima do permitido.

Os valores das formulações F4 e F7 são superiores ao da formulação F1, o que pode ser devido à presença de maior quantidade de minerais presentes nas farinhas FRCF e FRBS. O mesmo comportamento foi observado por NOVAES e colaboradores (2015) para composição proximal e mineral de biscoitos tipo amanteigado enriquecidos com diferentes farinhas de casca de frutas e, por Castilho Junior e Oliveira (2013) para o teor de cinzas em biscoitos amanteigados enriquecidos com farinha da casca e do talo de cenoura.

O teor de proteínas da formulação F4 diferenciaram-se estatisticamente ($p \leq 0,05$) entre as formulações F7 e F1, o que ser devido à quantidade de farinha de trigo substituída pela farinha de resíduos. Porém, percentual da formulação F7 apresenta valor superior da formulação F4, onde se deve considerar que a substituição da farinha FRBS na formulação F7 foi de 30%, o que justifica obter valor maior que a formulação F4 onde a substituição da farinha FRCF foi de 15%.

O teor de proteína (7,14%) está entre os valores de proteína das formulações F4 e F7. Este valor foi apresentado por (BASSETO et al, 2013) para biscoito feito com resíduo de processamento de beterraba utilizando-se substituição de 19,8% da farinha de trigo.

Os teores de lipídeos da formulação F4 e F7 foram inferiores ao do biscoito referência F1, o que indica que as formulações utilizadas com as farinhas FRBS e FRCF sugerem um biscoito de menor percentual de lipídeos e sem perda de plasticidade da massa.

Para teores de carboidratos totais, todas as formulações apresentaram valores inferiores ao teor de 56,21% encontrado por (BASSETO et al, 2013) para biscoito feito com resíduo de processamento de beterraba. Porém, o teor de carboidratos da formulação F4 foi maior do que das formulações F1 e F7, onde se pode sugerir que o biscoito enriquecido com a farinha FRCF oriunda dos resíduos da cenoura, é mais rico em carboidrato.

As cenouras são fontes de carotenos. O biscoito enriquecido (F4) apresentou teores de α e β carotenos de $94,12 \pm 0,01$ e $191,37 \pm 0,00$ $\mu\text{g/g}$, respectivamente, indicando a presença de substâncias bioativas provenientes da adição da farinha de resíduos de cenoura no produto.

O teor de antocianinas encontrado foi de $0,58$ $\mu\text{g/g}$ o que indica a presença de substância bioativa oriunda da adição da farinha do resíduo de beterraba no produto.

A atividade em água apresentou diferenças significativas entre as formulações ($p \leq 0,05$), porém os valores encontrados para esse parâmetro não são considerados propícios à multiplicação de microorganismos que segundo Franco & Langraf (2008) é de valores superiores a 0,60.

Para os parâmetros de cor, L^* representa índice de luminosidade, a^* índice de vermelho e b^* índice de amarelo. Os resultados apresentados, referente à luminosidade, onde a variação pode ser de 0 a 100 (quanto mais próxima de 100 mais branca é), as três formulações diferem estatisticamente entre si.

Os resultados de a^* apresentam que as três formulações diferem estatisticamente entre si. A formulação F7 (23,51) apresenta valor superior às formulações F1 e F4, o que indica maior cromaticidade com tendência ao vermelho por ser oriunda de resíduos da beterraba.

Para os dados de b^* , a formulação F1 e F4 não se diferem estatisticamente, porém se diferem da formulação F7. A formulação F4 apresenta valor superior referente às outras duas formulações, o que ser devido à farinha FRCF oriunda da cenoura.

4. Conclusões

O índice de aceitabilidade apresentado na análise sensorial indicou dois biscoitos mais aceitos, o biscoito enriquecido com farinha de cenoura por secagem ao forno com substituição de 15% (F4) com IA de 73,79 % e o biscoito enriquecido com farinha de beterraba por secagem solar com substituição de 30% (F7) com IA de 80, 13%.

Os resultados da composição proximal apresentados pelos biscoitos enriquecidos comparados ao biscoito referência demonstram menor teor de lipídeos, maior valor de cinzas indicando conteúdo mineral, menor percentuais de umidade e maiores valores de carboidratos totais e presença de substâncias bioativas.

Os valores apresentados nas análises físicas dos biscoitos avaliados indicam maior retenção de água em virtude das características hidrofílicas das fibras oriundas dos resíduos da beterraba e da cenoura.

Neste contexto, os resultados deste trabalho indicam que os biscoitos enriquecidos podem ser uma alternativa industrial, de biscoitos tipo snack de baixo custo, boa aceitabilidade e sustentável para o reaproveitamento de resíduos de hortaliças, com ganho nutricional principalmente de conteúdo mineral, redução de lipídeos, e com presença de antocianinas, α e β carotenos comprovando a melhoria nutricional do produto.

5. Agradecimentos

Os autores agradecem a Fundação de Amparo a Pesquisa de Mato Grosso (FAPEMAT) pela bolsa de iniciação científica concedida a aluna K.C.O e, ao IFMT pelo fomento de custeio do projeto de pesquisa aplicada aprovado no Edital no 33/2016 PROPES/IFMT.

6. Referências

AACC. AMERICAN ASSOCIATION OF CEREAL CHEMISTS. **Approved methods**. 9 ed. Saint Paul: AACC, 1995.

ABIMAPI. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE BISCOITOS, MASSAS ALIMENTÍCIAS E PÃO & BOLO INDUSTRIALIZADOS. **Anuário ABIMAPI 2015**. Disponível em: <<http://abima.com.br/estatistica-biscoito.php>> Acesso em: abr.2016.

ABUD, A. K. S.; NARAIN, N. Incorporação da farinha de resíduo do processamento de polpa de fruta em biscoitos: uma alternativa de combate ao desperdício. **Brazilian Journal of food technology**, v. 12, n. 4, p. 257-265, 2009.

AGEITEC. AGÊNCIA EMBRAPA DE INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA. **Árvore do conhecimento**. Brasília, 2012. Disponível em:<<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/cenoura/Abertura.html>>Acesso em: abr.2016.

AOAC. ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis**. 19 ed. Washington, DC: AOAC, 2012.

ARTZ, W. E. et al. Incorporation of corn fiber into sugar snap cookies. **Cereal Chemistry**, St.Paul, v. 67, n. 3, p. 303-305, mai./jun. 1990.

BASSETO, R. Z.; SAMULAK, R.; MISUGI, C.; BARANA, C.; ROSSO, N. Produção de biscoitos com resíduo do processamento de beterraba (*Beta vulgaris* L.). **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 8, n. 1, p. 139-145, 2013.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 263, de 22 de setembro de 2005. **Regulamento técnico para produtos de cereais, amidos, farinhas e farelos**. Disponível em: < <http://portal.anvisa.gov.br>>. Acesso em: mar. 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde.Secretária de Vigilância Sanitária. Aprova normas técnicas especiais do estado de São Paulo, relativa a alimentos e bebidas. **Resolução da Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos-CNNPA n. 12, D.O.U.** de 24 de julho de 1978. Seção 1, pt.1.

CASTILHO JUNIOR, O. M.; OLIVEIRA, A. P. Caracterização físico-química da farinha da folha de cenoura (*daucus carota*) e a aplicação na elaboração de produtos alimentícios. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, v. 7, n. 2, 2013.

DUTCOSKY, S. D. **Análise sensorial de alimentos**. 4ªed. Curitiba, PR: Champagnat, 2013. 531p.

ESTELLER & LANNES. **Parâmetros complementares para fixação de identidade e qualidade de produtos panificados**. Cienc. Tec. Alim., Campinas, v. 25, n. 4, p. 802-806, 2005.

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2014. **A América latina e o Caribe poderiam erradicar a fome somente com os alimentos que perdem e desperdiçam**. Disponível em:<<https://www.fao.org.br/ALCpefsapd.asp>>. Acesso em: mar.2016.

FERREIRA, N.A. **Aproveitamento de resíduos do processamento mínimo de beterraba: elaboração de produtos tecnológicos, avaliação físico-química, sensorial e de compostos funcionais**. 2010.150f. Dissertação de Mestrado (Nutrição Humana) – Universidade de Brasília, Brasília, 2010.

FINCO, A. M. O; BEZERRA, J. R. M.V.; RIGO, M.; CÓRDOVA, K. R. V. Elaboração de biscoitos com adição de farinha de berinjela. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, v. 3, n. 1, p. 49-59, 2009.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF UNITED NATIONS. **Food energy - methods of analysis and conversion factors, Chapter 3: calculation of the energy content of foods - energy conversion factors**. Disponível em: <<http://www.fao.org/docrep/006/Y5022E/y5022e00.htm#Contents>> Acesso em: Jun.2017.

FRANCO, B.D.G.M., LANDGRAF, M. **Microbiologia dos Alimentos**. São Paulo: Ed. Atheneu, 2008

FREITAS, F.C.L.; ALMEIDA, M.E.L.; NEGREIROS, M.Z.; HONORATO, A.R.F.; MESQUITA, H.C; SILVA, S.V.O.F. Períodos de interferência de plantas daninhas na cultura da cenoura em função do espaçamento entre fileiras. **Planta daninha**, v. 27, n. 3, p. 473-480, 2009.

GARMUS, T. T.; BEZERRA, J. R. M.V.; RIGO, M.; CÓRDOVA, K. R. V. Elaboração de biscoitos com adição de farinha de casca de batata (*Solanum tuberosum* L.). **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, v. 3, n. 2, 2009.

IAL. INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos químicos e físicos para análises de alimentos**. 1. ed. digital. São Paulo: IAL, 2008.

KISSEL, L. T.; PRENTICE, N.; YAMAZAKI, W. T. **Protein enrichment of cookie flours with wheat gluten and soy flour derivatives**. Cereal Chemistry, Saint Paul, v. 52, n. 6, p. 638-649, nov./dez. 1975.

LEES, D.H; FRANCIS,F.J. Standardization of pigment Analyses in Cranberries. **HortScience**, v. 7, p. 83-84, 1972.

MAURO, A. K.; SILVA. V. L. M.; FREITAS, M. C.J. Caracterização física, química e sensorial de cookies confeccionados com farinha de talo de couve (FTC) e farinha de talo de espinafre (FTE) ricas em fibra alimentar. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 30, n. 3, 2010.

MACIEL, Leda Maria Braga; PONTES, Dorasílvia Ferreira; RODRIGUES, Maria do Carmo Passos. Efeito da adição de farinha de linhaça no processamento de biscoito tipo cracker. **Revista Alimentos e Nutrição, Araraquara**, v. 19,n. 4, p. 385-392, out./dez, 2008.

NOVAES, M.D.S.; OLIVEIRA, A.P.; HERNANDES, T.; RODRIGUES, E.C.; SIGARINI, K.S.; GOMES, F.G.; PEDRO.; VILLA, R.D.; Composição proximal e mineral de biscoitos tipo amanteigado enriquecidos com diferentes farinhas de casca de frutas. **Revista Instituto Adolfo Lutz**, São Paulo, 2015;74(4):390-8.

PACHECO, S.; GODOY, R.L.O.; NASCIMENTO, L.S.M.; CUNHA, C.P.; SANTIAGO, M.C.P.A.; ROSA,J.S. Adaptação do método de extração de carotenóides para escala de micro-extração. **Reunião de Biofortificação**, v. 4, 2011.

PEREZ, P. M. P.; GERMANI, R.; Elaboração de biscoitos tipo salgado, com alto teor de fibra alimentar, utilizando farinha de berinjela (*Solanum melongena*, L.). **Revista de Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 27, n. 1, p. 186-192, 2007.

SANTOS, C.A.; RIBEIRO, R.C.; SILVA, E.V.C.; SILVA, N.S; SILVA, B.A.; SILVA, G.F.; BARROS, B.C.V. Elaboração de biscoito de farinha de buriti (*Mauritia flexuosa l. f*) com e sem adição de aveia (*Avena sativa l.*). **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, v. 5, n. 1, p. 262-273, 2011.

STORCK, C. R. et al. Folhas, talos, cascas e sementes de vegetais: composição nutricional, aproveitamento na alimentação e análise sensorial de preparações. **Ciência Rural**, v. 43, n. 3, 2013.