

**Elaboração de farinhas e biscoitos com resíduos da agroindústria familiar****Elaboration of flours and cookies with residues from the family agroindustry**

DOI:10.34117/bjdv6n5-123

Recebimento dos originais:10/04/2020

Aceitação para publicação:08/05/2020

**Phillipe Bulgakov Gaspar**

Mestrando em Agroecologia e Desenvolvimento Rural pela Universidade Federal de São Carlos – UFSCar

Instituição: Universidade Federal de São Carlos, Campus: Araras.

Endereço: Rodovia Anhanguera, km 174 - Zona Rural, Araras - SP, Brasil, 13600-970,

E-mail: phillipegaspar@hotmail.com

**Marta Helena Fillet Spoto**

Pós-Doutorado em Energia Nuclear pelo Centro de Energia Nuclear na Agricultura – CENA/USP – Universidade de São Paulo

Instituição: Universidade de São Paulo - USP

Endereço: Av. Pádua Dias, 11 - Agronomia, Piracicaba - SP, 13418-900

E-mail: martaspoto@usp.br

**Maria Teresa Mendes Ribeiro Borges**

Doutorado em Ciência de Alimentos pela Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP

Instituição: Universidade Federal de São Carlos, Campus: Araras.

Endereço: Rodovia Anhanguera, km 174 - Zona Rural, Araras - SP, Brasil, 13600-970,

E-mail: mtmrborg@ufscar.br

**Marta Regina Verruma Bernardi**

Doutorado em Ciência de Alimentos pela Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP

Instituição: Universidade Federal de São Carlos, Campus: Araras.

Endereço: Rodovia Anhanguera, km 174 - Zona Rural, Araras - SP, Brasil, 13600-970,

E-mail: verruma@ufscar.br

**RESUMO**

Estudos indicam que o desperdício alimentar no Brasil chega a 26 milhões de toneladas ao ano, podendo alimentar cerca de 35 milhões de pessoas, sendo que 60% do lixo urbano gerado é de origem alimentar. As agroindústrias familiares produzem hortaliças e frutas minimamente processadas que geram grande quantidade de resíduos descartados que poderiam ser aproveitados. Este trabalho propõe o uso de cascas de abóbora, beterraba e cenoura para elaboração de farinhas e biscoitos. Foram elaboradas formulações de biscoitos com substituições de 0, 10, 25 e 50% de farinha de trigo por farinhas de cascas. Os biscoitos de

beterraba com 50% de substituição proporcionam maior teor de sais minerais, seguido dos biscoitos de cenoura com 25% de substituição, abóbora com 50% de substituição e o biscoito referência. Os biscoitos de cenoura com 25% de substituição proporcionam o maior teor de proteína, seguido dos biscoitos de beterraba com 50% de substituição, abóbora com 25% de substituição e o biscoito referência. Os biscoitos de beterraba 50% de substituição possuem o maior teor de fibras, seguido dos biscoitos de cenoura com 50% de substituição, abóbora com 50% de substituição e referência. As substituições de farinha de trigo pelas farinhas de cascas, alteraram os atributos como cor, sabor e textura. Verificou-se que as substituições de farinha de casca até 25% não alteraram a preferência e intenção de compra, diferente das substituições com 50%, sendo esta percebida pelos provadores, mas não sendo a substituição preferencial entre as estudadas.

**Palavras chave:** agregação de valores, agricultura familiar, qualidade nutricional.

## **ABSTRACT**

Studies indicate that food waste in Brazil reaches 26 million tons per year, which can feed about 35 million people, with 60% of the urban waste generated being of food origin. Family agribusinesses produce minimally processed vegetables and fruits that generate a large amount of discarded waste that could be used. This work proposes the use of pumpkin, beet and carrot peels for the preparation of flour and biscuits. Cookie formulations were prepared with substitutions of 0, 10, 25 and 50% of wheat flour for shelled flours. Beet biscuits with 50% substitution provide a higher content of mineral salts, followed by carrot biscuits with 25% substitution, pumpkin with 50% substitution and the reference biscuit. Carrot biscuits with 25% substitution provide the highest protein content, followed by beet biscuits with 50% substitution, pumpkin with 25% substitution and the reference biscuit. Beetroot biscuits 50% replacement have the highest fiber content, followed by carrot biscuits with 50% replacement, pumpkin with 50% replacement and reference. The substitutions of wheat flour for flours from shells, changed the attributes such as color, flavor and texture. It was found that the substitutions of husk flour up to 25% did not change the preference and intention of purchase, different from the substitutions with 50%, this being perceived by the tasters, but not being the preferred substitution among those studied.

**Keywords:** aggregation of values, family farming, nutritional quality.

## **1 INTRODUÇÃO**

Estudos indicam que o desperdício alimentar no Brasil chega a 26 milhões de toneladas ao ano, podendo alimentar cerca de 35 milhões de pessoas, sendo que 60% do lixo urbano gerado é de origem alimentar (STORCK, et al., 2013; CARDOSO, et al., 2015). Este desperdício causa impactos no meio ambiente como odor desagradável e formação de chorume, que pode atingir rios e lençóis freáticos contaminando-os (CARDOSO, et al., 2015).

As indústrias alimentícias geram grandes quantidades de resíduos, sendo a segunda maior forma de impactar o meio ambiente, vindo logo após o esgoto doméstico (ALKOZAI e

ALAM, 2018). As agroindústrias familiares produzem hortaliças e frutas minimamente processadas e acabam gerando grandes quantidade de resíduos, que podem ser aproveitados, entretanto são descartados (EDUCS, 2018).

O mercado deste tipo de produto vem crescendo com o decorrer dos anos (CAETANO, et al., 2015). De forma geral estes vegetais são selecionados, higienizados e descascados, e as partes não convencionais destes alimentos são descartadas (BASSETO, et al., 2013). Frutas e legumes produzem cerca de 25% a 30% de partes não comestíveis (AJILA, et al., 2010).

Como grande parte dos nutrientes (vitaminas e sais minerais) dos vegetais e das frutas estão presentes em suas cascas, o aproveitamento destas partes para produção de farinhas, vem sendo estudada nos últimos anos (BASSETO, et al., 2013). De forma geral as farinhas produzidas podem substituir parcialmente e/ou completamente a farinha de trigo em receitas tradicionais (BASSETO, et al., 2013; SANTOS, 2018; DAIUTO, et al., 2012). Além do elevado teor nutricional, os subprodutos agroindustriais são ricos em fibras dietéticas, alta quantidade de pigmentos, compostos antioxidantes e compostos fenólicos (CAETANO, et al., 2015; SANTOS, 2018; DAIUTO, et al., 2012).

Como forma de contribuir na redução de custos de preparações alimentícias, diminuir o índice de desperdício de alimentos e agregar valor econômico e nutricional, o aproveitamento integral e/ou parcial de resíduos como cascas, sementes e talos de frutas e legumes, é uma alternativa diferencial e que também pode contribuir para a melhoria de ingestão de nutrientes pela população; além de combater à desnutrição e à fome (RORIZ, 2012; EDUCS, 2018).

O objetivo deste trabalho foi propor o aproveitamento de cascas de abóbora Cabotia, beterraba e cenoura para elaboração de farinhas e biscoitos, verificar sua composição centesimal e aceitação dos biscoitos.

## **2 MATERIAL E MÉTODOS**

### **2.1 MATERIAIS**

Foram obtidas amostras de cascas de abóbora Cabotia, beterraba e cenoura da Cooperativa de Apicultores e Agricultores Familiares de Araras e Região (COAAF), para elaboração de farinhas e biscoitos.

### **2.2 COLETAS DAS CASCAS E ELABORAÇÃO DAS FARINHAS**

Os vegetais foram recebidos dos produtores e selecionados pelos funcionários do

COAAF. Em seguida foram submersos em água potável gelada e submetidos a higienização por aproximadamente 30 segundos em ozonizador industrial. Os vegetais foram descascados com descascador manual e as cascas foram separadas de acordo com a sua origem e higienizadas novamente com ozônio por aproximadamente 30 segundos. As cascas foram armazenadas em geladeira a 4°C até que fossem utilizadas, o que ocorreu em um período inferior a 24 horas. As cascas foram transportadas e em seguida armazenadas em freezer (-18°C) até realização de sua secagem. Para realização da secagem, as cascas foram colocadas em bandejas de tela e pesadas, em seguida foram colocadas em estufa elétrica com circulação de ar a 75°C até massa constante (cerca de 48 horas), após a secagem, as cascas foram trituradas em moinho de facas e peneiradas em *mesh* de 20mm. Em seguida as farinhas foram embaladas em sacos plásticos e armazenadas em sala com temperatura controlada (25°C e umidade relativa inferior a 60%), até a realização das análises e elaboração dos biscoitos.

### 2.3 COMPOSIÇÃO CENTESIMAL DAS FARINHAS

As farinhas as cascas foram analisadas quanto aos teores de umidade (perda de peso por secagem), cinzas (calcinação em mufla), lipídeos (extração soxhlet), proteína (método de kjedahl), teor de carboidratos (por diferença algébrica) seguindo as Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz (2008). Para determinação de fibra bruta utilizou-se o método pelo sistema Ankom (VANSOEST, 1963).

### 2.4 ELABORAÇÕES DOS BISCOITOS

Os biscoitos foram elaborados com 0, 10, 25 e 50% de substituição de farinha de trigo por farinha de casca, sendo o biscoito 0% denominado biscoito Referência, seguindo a recomendação RDC N°54 (2012). Foram utilizados para o preparo dos biscoitos, farinha de trigo, farinha de casca, sal, margarina sem sal, açúcar mascavo e ovo. Os ingredientes foram pesados proporcionalmente (Tabela 1) e separados entre ingredientes secos e úmidos.

Tabela 1. Descrição das formulações dos biscoitos utilizando farinhas de abóbora, beterraba e cenoura.

Ingredientes (g)	Referência	Formulações (%)		
		10	25	50
Farinha de trigo	150	135	112,5	75
Farinha de casca	-	15	37,5	75
Açúcar mascavo	70	70	70	70
Margarina sem sal	50	50	50	50
Ovo	50	50	50	50
Sal	0,5	0,5	0,5	0,5
Massa total		320,5		

Primeiramente os ingredientes secos (farinha de trigo, farinha de casca, sal, açúcar mascavo) foram misturados com o auxílio de uma espátula. Após a homogeneização, foram adicionados os ingredientes úmidos (margarina sem sal e ovo), misturados com o auxílio de uma batedeira convencional elétrica. A massa homogênea foi pesada em frações de 7 a 8g e moldadas com o auxílio de um garfo. Os biscoitos foram colocados em formas untadas com margarina sem sal e assados em forno elétrico convencional pré-aquecido a 180°C durante 20 minutos. Após a cocção, os biscoitos foram resfriados em temperatura ambiente, pesados e envasados em potes plásticos com tampa.

## 2.5 ANÁLISE SENSORIAL DOS BISCOITOS

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética da Plataforma Brasil, CAAE nº 03887518.1.0000.5504. As análises sensoriais foram realizadas em cabines individuais utilizando luz branca. Realizou-se o teste de ordenação de diferença (MIRANDA, et al., 2013), com 60 provadores entre idades de 18 a 60 anos, sendo alunos e funcionários da comunidade acadêmica local. As amostras foram apresentadas simultaneamente, solicitou-se ao provador que ordenasse as amostras em ordem crescente de intensidade de cada atributo.

Foram realizados três testes de ordenação separadamente, um para cada biscoito: abóbora, beterraba e cenoura, avaliando-se os atributos de cor, aroma, sabor, textura crocante, textura macia, preferência e intenção de compra.

## 2.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os resultados da composição centesimal foram analisados pelo teste de variância (ANOVA) e teste de médias de Tukey para checar diferenças entre as médias ( $p \leq 0,05$ ) e o

programa estatístico utilizado foi o Assistat (SILVA, AZEVEDO, 2016). Os resultados da ordenação foram avaliados pelo teste de Friedman, para verificar diferenças significativas entre amostras para cada atributo (NEWELL, MacFARLANE, 1987).

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1 RENDIMENTOS E COMPOSIÇÃO CENTESIMAL DAS FARINHAS

Na Tabela 2, encontram-se os resultados obtidos para a composição centesimal das farinhas utilizadas.

Tabela 2. Composição centesimal das farinhas das cascas de abóbora, beterraba e cenoura.

Farinhas	Umidade	Cinzas	Proteína	Fibra	Lipídeos	Carboidratos	Média de rendimento
*Trigo	13,0	0,8	9,8	2,3	0,5	75,1	-
Abóbora	6,7 ± 0,61 b	5,5 ± 1,17 b	5,5 ± 1,81 b	39,5 ± 3,96 a	3,87 ± 0,05	38,93	21,8
Beterraba	7,2 ± 1,13 b	10,8 ± 1,90 a	13,2 ± 3,90 a	34,4 ± 1,5 a	0,47 ± 0,02	33,93	14,4
Cenoura	9,8 ± 1,02 a	12,3 ± 1,28 a	6,4 ± 0,30 b	27,1 ± 0,54 b	0,75 ± 0,02	43,65	10,7

Médias na mesma coluna, seguidas de letras iguais, não diferem significativamente. ( $p \geq 0,05$ ) pelo teste de Tukey. \*Taco (2011)

As maiores porcentagens de rendimentos foram obtidas para as farinhas de casca de abóbora (21,8%), seguida das farinhas de casca de beterraba (14,4%) e cenoura (10,7%). As variações dos rendimentos das farinhas estão relacionadas com o teor de umidade de cada matriz, cuja composição pode ser variável, já que a umidade das cascas depende da época em que as hortaliças foram plantadas, colhidas, processadas e dos tratos culturais. Na Tabela 3, encontram-se os resultados obtidos para a composição centesimal das farinhas utilizadas.

Verificou-se que, entre as farinhas de cascas, a de cenoura apresentou em média maior teor de umidade (9,8%) sendo estatisticamente diferente das farinhas de casca beterraba (7,2%) e de casca de abóbora (6,7%) que são estatisticamente iguais. As farinhas de cascas apresentaram valores menores de umidade que o valor apresentado pela TACO (2011), para farinha de trigo, no entanto Alkozai e Alam (2018), analisando a farinha de trigo, obtiveram

valor de 8,7% de umidade, que é próximo dos valores obtidos para as farinhas de cascas. Corrêa et al. (2018) encontraram teores de umidade para farinha de cenoura de 6,79 até 9,17%, valores próximos ao encontrado para as farinhas de cascas utilizadas neste artigo.

A umidade é parâmetro de qualidade importante para os alimentos, e está diretamente relacionada com a atividade de água, quanto maior a atividade de água, maior será susceptibilidade ao crescimento de fungos e bactérias (ANVISA, 2018).

Para os teores encontrados de cinzas, as farinhas de cenoura (12,3%) e beterraba (10,8%) apresentaram os maiores resultados, diferente da farinha de abóbora (5,5%), e todas as farinhas de cascas apresentaram valores maiores em cinzas quando comparadas com a farinha de trigo (0,8%). Alkozai e Alam (2018) encontraram para cinzas, o valor médio de 1,2%, próximo do valor apresentado pela TACO (2011). As cinzas representam a quantidade de material inorgânico (sais minerais como: ferro, zinco, manganês, cálcio, sódio, potássio) (KRUMREICH, et al., 2013). Desta forma, as farinhas de casca, são mais ricas em sais minerais, sendo que a de abóbora (com menor teor) apresenta 5 vezes mais sais minerais que a farinha de trigo.

A farinha de casca de beterraba apresenta maior teor de proteína (13,2%), diferindo-se das farinhas de cenoura (6,4%) e abóbora (5,5%) que não diferem estatisticamente. Basseto et al. (2013) encontraram para farinha de beterraba, valores de proteína de 8,6%, resultado dentro dos valores encontrados para as farinhas de casca deste estudo. Já para farinha de trigo, a tabela TACO (2011) apresentou valores de 9,8% de proteína, sendo próximo ao valor encontrado por Alkozai e Alam (2018) (10,9). A farinha de trigo possui valor elevado de proteína quando comparado com as farinhas de cenoura e abóbora; entretanto parte desta é glutenina, responsável por reações alérgicas e intolerância por uma fração da população (ARAÚJO, et al. 2010). Não foram encontrados trabalhos que relatem a composição das proteínas presentes na abóbora, beterraba e cenoura, entretanto é interessante o desenvolvimento de estudos neste sentido, para subsidiar a comparação levando-se em conta o potencial nutricional.

Segundo a RDC Nº 54 (2012) o alimento considerado fonte de fibra, precisa apresentar um aumento mínimo de 25% no conteúdo de fibra alimentar. De acordo com os resultados (Tabela 3), a farinha de abóbora apresenta o maior teor de fibras (39,5%) seguida das farinhas de beterraba (34,4%), cenoura (27,1%) e trigo (2,3%). As farinhas de abóbora e beterraba atendem a esta recomendação, sendo fontes de fibra e a farinha de cenoura pode ser considerada rica em fibra (ANVISA, 2012). A grande diferença entre os teores de fibra das farinhas de cascas comparadas com a farinha de trigo é devido às cascas dos vegetais



apresentarem elevados teores de fibras em sua composição, Basseto et al. (2011), encontraram para a casca da beterraba, teores de fibra alimentar de 23,5%.

As farinhas de cascas não apresentam teores relevantes de lipídeos, sendo que a farinha de casca de abóbora apresentou o maior teor (3,87%), seguida das farinhas de cenoura (0,75%) e beterraba (0,47). Silva et al. (2015) em seu estudo ao analisaram a farinha de semente de abóbora encontrou valores de lipídeos de 38,1%, valor muito próximo do encontrado nas farinhas de cascas deste projeto.

Os teores de carboidratos nas farinhas de cascas (abóbora 38,9, beterraba 33,9 e cenoura 43,7%), foram próximos e inferiores ao teor apresentado para farinha de trigo (75,1%), isso se deve às farinhas de cascas apresentarem altos teores de outros constituintes. Entretanto, Viola (2015) ao analisar a farinha da casca do maracujá em seus estudos, encontrou valores altos para carboidratos, próximos de 72,4%, sendo este valor muito próximo do valor encontrado para farinha de trigo

### 3.2 RENDIMENTO E COMPOSIÇÃO CENTESIMAL DOS BISCOITOS

A massa total de uma receita de biscoito é aproximadamente 320,5g rendendo em média 55 biscoitos com massa de 5 a 6g. A Tabela 4 apresenta a composição centesimal média dos ingredientes utilizados para produção dos biscoitos.

Tabela 4. Composição centesimal média dos ingredientes utilizados na elaboração dos biscoitos.

<b>Análises</b>	<b>*F. Trigo</b>	<b>F.C Abobora</b>	<b>F.C Beterraba</b>	<b>F.C Cenoura</b>	<b>*Ovo</b>	<b>*Margarina sem sal</b>	<b>*Sal</b>	<b>*Açúcar mascavo</b>
				(%)				
Umidade	13,0	6,7	7,2	9,8	75,6	19,6	0,6	3,3
Cinzas	0,8	5,2	10,8	12,3	0,8	0,1	99,4	1,4
Proteína	9,8	5,5	13,2	6,4	13,0	Tr	NA	0,8
Fibra	2,3	39,5	34,4	27,7	NA	NA	NA	NA
Lipídeos	1,4	3,9	0,47	0,75	8,9	80,0	NA	0,1
Carboidrato	72,7	39,2	33,9	41,0	1,7	0,3	0	94,4

\*Taco (2011)

Os biscoitos de cascas de abóbora, beterraba e cenoura foram comparados com o biscoito referência, avaliando-se o valor nutricional dos mesmos, como podemos observar na Tabela 5.

Tabela 5. Composição centesimal em base seca dos biscoitos de casca de abóbora, beterraba e cenoura.



<b>Biscoito</b>	<b>Umidade (%)</b>	<b>Cinzas</b>	<b>Proteínas</b>	<b>Fibras</b>	<b>Lipídeos</b>	<b>Carboidratos</b>
R 0	8,8 f	0,9 f	8,8 bc	1,1 e	9,8 a	70,6
A10	8,7 f	1,3 de	8,4 c	3,0 de	10,0 a	68,6
A25	12,6 a	1,5 d	9,2 bc	4,9 bcd	10,2 a	61,6
A50	5,8 g	2,3 bc	8,9 bc	10,0 a	10,6 a	62,4
B10	11,0 c	1,3 de	9,1 bc	3,3 cde	9,5 a	65,8
B25	9,3 e	2,1 c	9,6 abc	6,3 b	9,7 a	63,1
B50	9,2 e	3,8 a	10,5 abc	12,6 a	10,4 a	53,5
C10	10,4 d	1,3 e	12,7 ab	2,7 de	9,9 a	63,0
C25	10,3 d	2,4 b	13,7 a	6,1 bc	9,9 a	57,6
C50	12,2 b	2,2 bc	9,4 bc	10,4 a	9,9 a	58,5
<b>DMS</b>	0,31	0,23	4,05	2,86	2,30	-

R0 = Biscoito referência 0%

A10, A25, A50% = Biscoito de abóbora com 10, 25 e 50% de substituição de farinha de trigo por farinha de cascas abóbora

B10, B25, B50% = Biscoito de beterraba com 10, 25 e 50% de substituição de farinha de trigo por farinha cascas de beterraba. C10, C25, C50% = Biscoito de cenoura com 10, 25 e 50% de substituição de farinha de trigo por farinha de cascas de cenoura

Existe uma grande variação entre os valores de umidade (5,8 até 12,6%), que independe das diferentes matrizes e das porcentagens de substituições, isso porque a umidade final nos biscoitos depende das condições de cocção (tempo e temperatura), condições do ambiente (umidade e temperatura), envase (tipo de embalagem) e manipulação dos biscoitos.

A umidade é parâmetro importante para qualidade dos biscoitos, sendo responsável pela crocância/maciez e pelo tempo de prateleira (ANVISA, 2018).

Biscoitos doces, como os produzidos neste artigo, costumam ser mais úmidos pois o açúcar é um ingrediente higroscópico. Alkozai e Alam (2018) em seu estudo, encontrou maior teor de umidade nos biscoitos elaborados com substituição parcial da farinha de trigo por outros tipos de farinhas, obtendo até 1,09% a mais de umidade nos biscoitos.

Os biscoitos de beterraba (B50) apresentaram o maior teor de cinzas (3,8%), seguidos dos biscoitos de cenoura (C25, 2,4%), abóbora (A50, 2,3%) e referência (0,9%). Observa-se que a substituição da farinha de trigo por farinha de casca proporciona o aumento de cinzas e, consequentemente, de sais minerais dos biscoitos. Alkozai e Alam (2018) encontraram em seus estudos teores de cinzas de aproximadamente 2% para os biscoitos produzidos com cascas de frutas. Silva et al., (2015) encontraram valores de cinzas de até 3,6% para biscoitos elaborados com farinha de semente de abóbora, com 100% de substituição.

Os biscoitos de cenoura (C25) apresentaram maior teor de proteína (13,7%), seguidos dos biscoitos de beterraba (B50) com 10,5%, abóbora (A25) com 9,2% e referência com 8,8%.

Como a farinha de trigo é rica em proteína (glutenina), nos casos em que as farinhas de cascas são mais pobres que a farinha de trigo, existe uma diminuição do teor de proteína encontrado nos biscoitos. Estatisticamente não houve diferença significativa para os teores de proteína dos biscoitos produzidos. Silva et al., (2015) encontraram valores com até 22,04% de proteína, para os biscoitos elaborados com 100% de farinha de semente de abóbora, já Gil et al., (2019) encontraram valores até 1,07%, em formulação com 9% de casca de abóbora e 6% de semente de abóbora.

A proteína é um dos principais nutrientes da ingestão diária, recomenda-se a ingestão diária de 50g (ANVISA, 2012), sendo assim, uma porção de 50g do biscoito de beterraba (10 biscoitos de 5g) com 50% de substituição contribui com 5,3% da ingestão diária necessária de proteína, já os biscoitos referência contribuem com 4,4% de proteínas, lembrando que esta proteína é principalmente a glutenina (ARAUJO, et al. 2010)

A tabela TACO (2011) apresenta para abóbora, beterraba e cenoura (crua), valores de fibra de 2,2%, 1,9% e 2,6%, respectivamente. Os biscoitos de beterraba (B50) apresentaram maior teor de fibra (12,6%), seguidos dos biscoitos de cenoura (C50) com 10,4%, abóbora (A50) com 10,0% e referência 1,1%. Entende-se que os biscoitos elaborados possuem alto teor de fibra. Cardoso et al., (2015) e Storck et al., (2013) encontraram valores para fibra em preparações formuladas com cascas e sementes de vegetais de até 2,7%.

A ingestão de fibra alimentar varia de acordo com a idade, sexo e consumo energético, tendo como recomendações adequadas em torno de 14 g de fibra para cada 1000 kcal ingeridas para adultos (ANVISA, 2005). São necessários aproximadamente 28g de fibra para uma ingestão diária de 2000 kcal. Enquanto uma porção de 100g dos biscoitos de farinha de trigo contribuem com 1,1% de fibra, os biscoitos de cascas de beterraba podem contribuir com até 12,6%, ou seja cerca de 45% da necessidade diária.

Como as farinhas apresentam quantidades muito pequenas de lipídeos, os teores presentes nos biscoitos são praticamente os oriundos da quantidade de ovo e margarina utilizados no preparo dos biscoitos. As formulações possuem a mesma quantidade de margarina e ovo utilizados, assim, os biscoitos apresentam praticamente valores iguais para lipídeos. Os biscoitos elaborados por Silva et al., (2015) apresentaram valores de 13,5% até 39,2% para lipídeos.

Ao analisar o teor de carboidratos encontrados nos biscoitos, observou-se a diminuição de acordo com o aumento da porcentagem de substituição, uma vez que a farinha de trigo

possui quase o dobro de carboidratos encontrados nas farinhas de casca de abóbora, beterraba e cenoura.

Os resultados das análises de composição centesimal das farinhas e dos biscoitos foram submetidos à Análise de Variância Multivariada, Agrupamento de Atributos, de onde se obtiveram três agrupamentos: o primeiro representado pelas três farinhas, abóbora, beterraba e cenoura; o segundo pelos biscoitos; e o terceiro pelo biscoito controle, farinha de trigo e biscoito com 10% de farinha de abóbora (Figura 1). Interessante observar que esse agrupamento vem de encontro aos conjuntos de características obtidos pela Análise de Componentes Principais (ACP), onde as farinhas (FA, FB e FC) se caracterizaram pelos componentes cinza e fibra da composição centesimal, e todos os demais produtos, inclusive a farinha de trigo (FT), se posicionaram juntamente aos demais componentes (proteína, carboidrato, umidade e lipídios) (Figura 2).

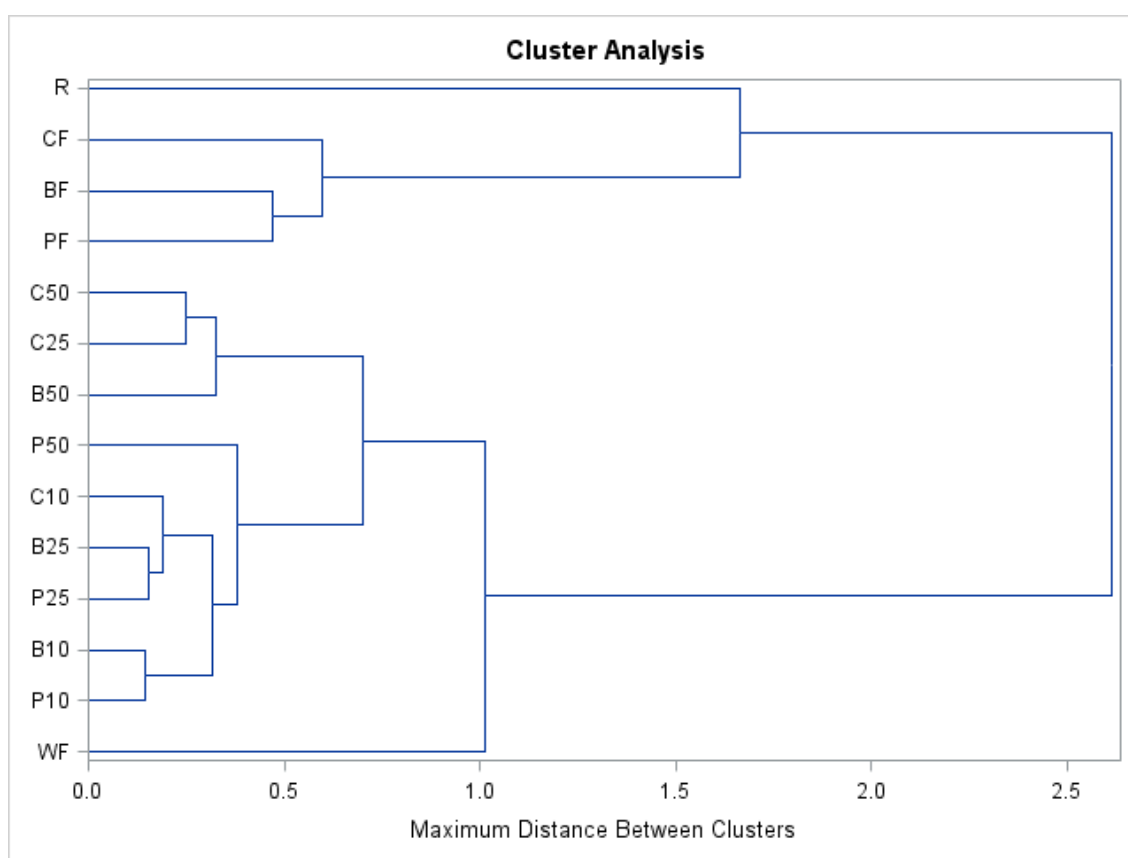


Figura 1. Análise de Agrupamentos de produtos conforme os parâmetros da composição centesimal

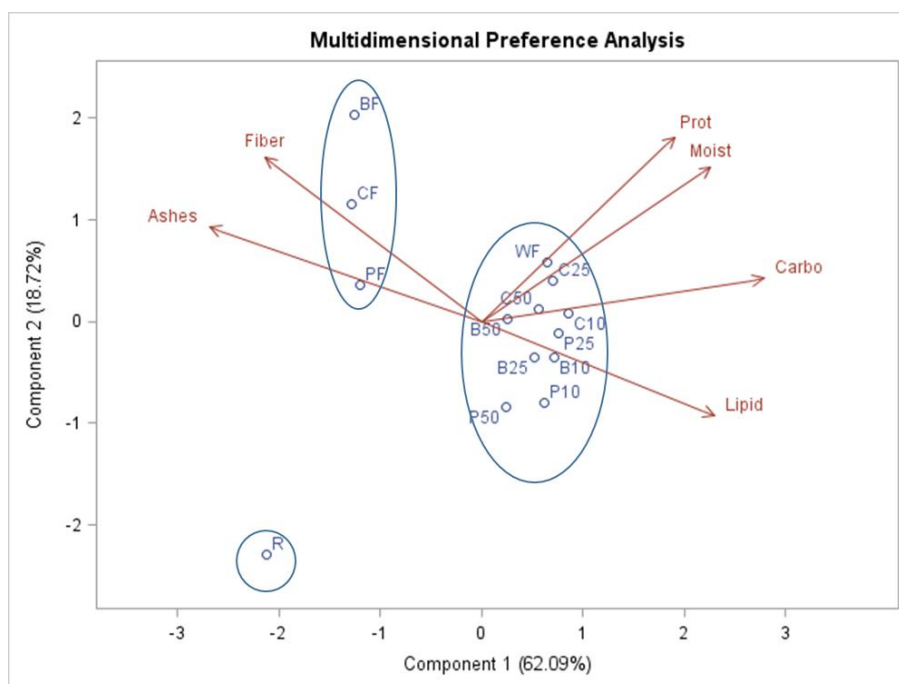


Figura 2. Análise de Componentes Principais dos parâmetros da composição centesimal que caracterizaram cada produto.

### 3.3 RESULTADOS DA ANÁLISE SENSORIAL DOS BISCOITOS

A Tabela 6 apresenta os resultados da análise sensorial dos biscoitos elaborados com casca de abóbora, beterraba e cenoura.

Tabela 6. Resultados da análise sensorial dos biscoitos de farinha de abóbora.

Biscoitos de farinha de abóbora			
Atributos	A 10	A 25	A 50
Cor	101a	115a	144b
Sabor	104a	115a	141b
Textura macia	97a	138b	125b
Textura crocante	180a	91b	116b
Preferência	135a	121ab	104b
Intenção de compra	136a	122ab	102b
Biscoitos de farinha de beterraba			
Atributos	B 10	B 25	B 50
Cor	79a	123b	158b
Sabor	100a	128b	132b
Textura macia	98a	134b	128b
Textura crocante	135a	115a	110a
Preferência	132a	130a	98b
Intenção de compra	135a	128a	97b
Biscoitos de farinha de cenoura			
Atributos	C 10	C 25	C 50
Cor	93a	119b	148c

Sabor	94a	120b	146c
Textura macia	121a	125a	114a
Textura crocante	132a	118a	110a
Preferência	140a	128a	92b
Intenção de compra	139a	130a	91b

Valores seguidos de letras iguais na horizontal não diferem significativamente ( $p \leq 0,05$ ) pelo teste de Friedman. Diferença mínima = 26.

10, 25, 50 = Biscoito com substituição de 10, 25 e 50% de substituição de farinha de trigo por farinha.

De acordo com os resultados obtidos para a cor, verificou-se que, os biscoitos de abóbora A10 e A25 diferem significativamente em relação ao biscoito A50, mas não entre si, possuindo tonalidade semelhante e menos intensa que o biscoito A50. Para o atributo gosto, o biscoito de abóbora A50 também apresenta maior intensidade diferindo-se significativamente dos biscoitos A10 e A25. Em relação à textura macia, os biscoitos com maior substituição A25 e A50 diferiram significativamente do biscoito A10, desta forma, as substituições tornam os biscoitos mais macios. Para o atributo textura crocante o biscoito A10 diferiu significativamente dos biscoitos A25 e A50.

O biscoito A10 para os atributos de preferência e intenção de compra diferiu significativamente do biscoito A50, mas não diferiu do biscoito A25. Já o biscoito A25 não diferiu significativamente do biscoito A50. Entende-se, que o biscoito A25 tem características semelhantes ao biscoito A50, mas ainda assim, possui características semelhantes ao biscoito A10. Observa-se então que a substituição de 50% entre as farinhas é percebida pelos provadores, mas não é a substituição preferida entre as substituições estudadas.

Os biscoitos B25 e B50 de beterraba apresentaram diferença significativa do biscoito B10 nos atributos de cor, sabor e textura macia, a justificativa é que as amostras B25 e B50 possuem maior quantidade de substituição da farinha de trigo por farinha de casca de beterraba, desta maneira, os biscoitos possuem cor e sabor mais intensos e uma textura menos crocante em relação ao biscoito B10. Para o atributo de textura crocante, os biscoitos B10, B25, e B50 não diferiram significativamente. Para preferência e intenção de compra, as amostras B10 e B25 diferem-se significativamente do biscoito B50, sendo estas as substituições preferidas pelos provadores, entre as estudadas.

Os biscoitos C10, C25 e C50 para os atributos de cor e gosto, diferiram significativamente entre si, ou seja, ocorre a mudança de coloração e gosto entre os biscoitos, entende-se então que foi possível notar a diferença entre os biscoitos pelos provadores. Para os atributos textura macia e textura crocante, os biscoitos não diferem significativamente. Para

atributos de preferência e intenção de compra os biscoitos C10 e C25 diferem significativamente em relação ao biscoito C50, mas os biscoitos C10 e C25 não diferem entre si.

Apesar das diferentes formulações causarem diferenças na cor e no gosto dos biscoitos de cenoura, essas diferenças não influenciaram na preferência e intenção de compra dos biscoitos C10 e C25. Portanto, entende-se que a substituição da farinha de trigo por farinha de casca é aceitável até 25%, sem que altere a preferência e a intenção de compra.

A análise de Agrupamento divide os produtos em três conjuntos conforme os parâmetros químicos e atributos sensoriais, com as devidas concentrações de farinhas (Figura 3). Embora no mesmo grupo das concentrações a 10% de farinhas, os biscoitos de abóbora se destacaram dos demais para essa concentração, em concordância com o agrupamento três da Figura 3.

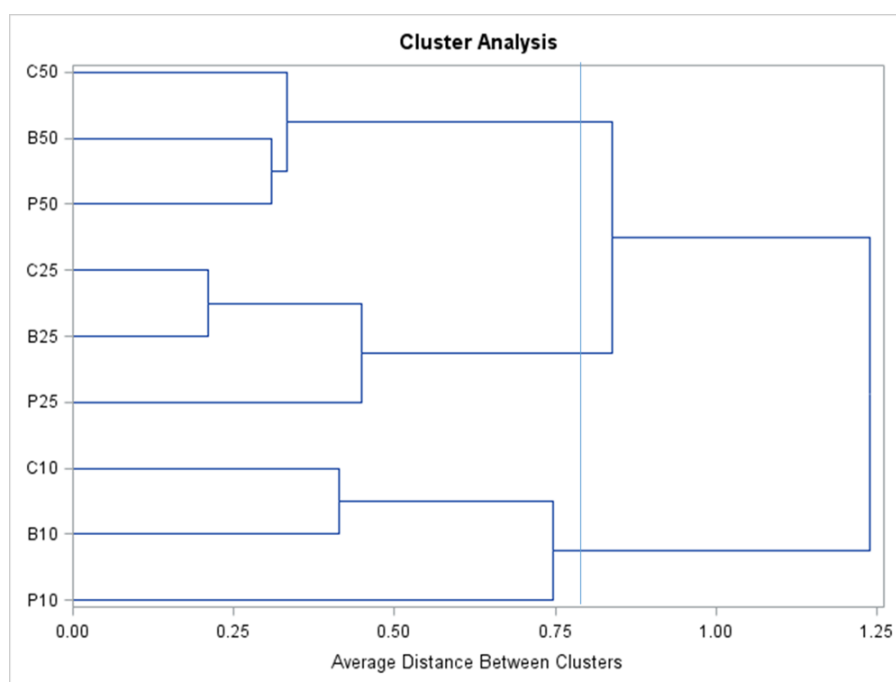


Figura 3. Análise de Agrupamentos de produtos conforme os parâmetros químicos e sensoriais.

Duas componentes principais foram extraídas do conjunto total de dados, explicando 75,43% da variância (Figura 4). A primeira componente principal, representa 58,38% dos resultados. Nessa componente se observam os parâmetros: preferência, intenção de compra, carboidrato e textura crocante, caracterizando os biscoitos com 50% de concentração das três farinhas estudadas; já os biscoitos com 25% de farinhas foram representados pelos teores de umidade e proteína da composição centesimal; e os biscoitos com concentração de 50% de

farinhas foram representados pelos valores químicos de cinza, cor, fibra, lipídeos e atributo sabor da análise sensorial. Também, nesse gráfico, se observa que, mesmo no agrupamento 1 (A10, B10 e C10), os biscoitos com 10% de abóbora se mantiveram mais próximos à característica de textura crocante.

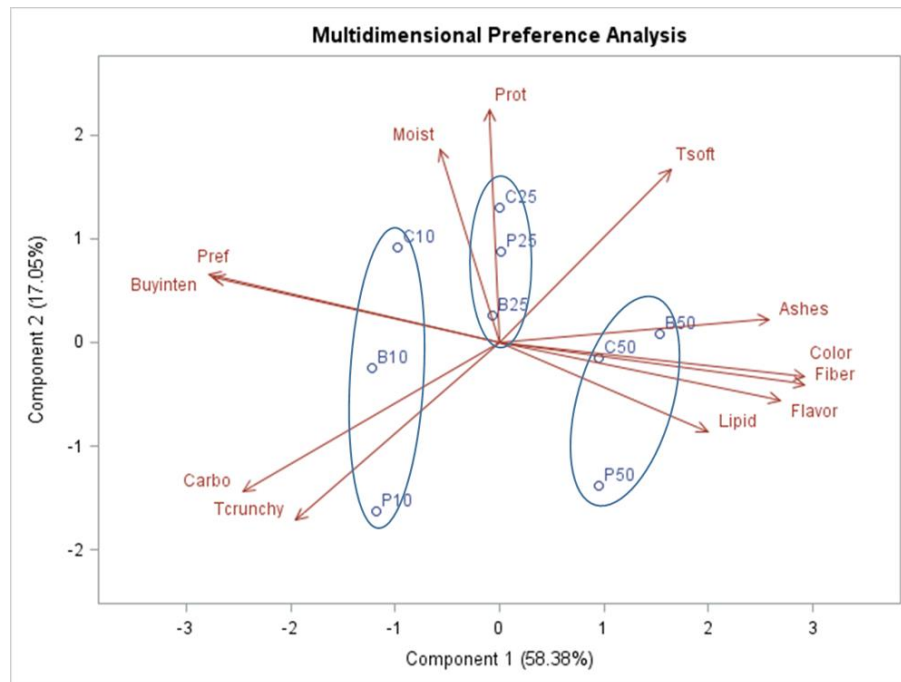


Figura 4. Análise de Componentes Principais dos extraídas do conjunto total de dados dos produtos.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O aproveitamento dos resíduos gerados pela agroindústria familiar, e o processamento das cascas na elaboração de farinhas e biscoitos é viável. Pode fornecer nutrientes de uma forma saudável ao consumidor, com até 13,7% de proteínas (C25), 12,6% de fibras (B50) e 3,8% de sais minerais (B50), quando comparados com o biscoito referência, que pode fornecer 8,8% de proteínas, 1,1% de fibras e 0,9% de sais minerais. As substituições de farinha de trigo pelas farinhas de cascas, alteram atributos como, cor, gosto e textura. Percebe-se que as substituições até 25% de farinha de trigo por farinhas de cascas não alteram a preferência e intenção de compra, diferente das substituições com 50%, sendo esta percebida pelos provadores, mas não sendo a substituição preferencial entre as estudadas. Cabe ressaltar que as farinhas podem ser reaproveitadas de diversas maneiras, não somente para a produção de biscoitos, mas também para produção de outros tipos de massas e como suplementação alimentar, podendo ser adicionada durante as refeições dos consumidores no dia-a-dia e uma



nova forma de contribuir para alimentação infantil, sendo uma opção que pode ser adotada para merendas escolares, assim como os biscoitos.

### REFERÊNCIAS

AGENCIA NACIONAL ANVISA, **Guia para determinação de prazos de validade de alimentos**, guia n.16/2018 – Versão 1, 06 de novembro de 2018.

AJILA, C. M.; ALAMI, M.; LEELAVATHI, K.; RAO, U. J. S. P. Mango peel powder: A potential source of antioxidant and dietary fiber in macaroni preparations. **Innovative Food Science & Emerging Technologies**. 11, pp.219-224, Mysore - India 2010.

ALKOZAI, A.; ALAM, S. Utilization of Fruits and Vegetable Waste in Cereal Based Food (Cookies). **International Journal of Engineering Research & Technology (IJERT)**, Índia, ISSN: 2278-0181, v. 7, n. 07, pp. 383-390, 2018.

ANVISA, Resolução RDC nº 269, de 22 de setembro de 2005. Dispõe sobre o Regulamento Técnico sobre a ingestão diária recomendada (IDR) de proteína, vitaminas e minerais. **Diário Oficial da União**, 2005.

ANVISA. Resolução RDC Nº 54, Regulamento técnico Mercosul sobre informação nutricional, 12 de novembro de 2012. **Diário Oficial da União**, 2012.

ARAUJO, H. M. C.; ARAUJO, W. M. C.; BOTELHO, R. B. A.; ZANDONADI, R. P. Doença celíaca, hábitos e práticas alimentares e qualidade de vida. **Revista Nutrição Campinas**, v. 23, p. 467-474, 2010.

BASSETTO, R. Z.; SAMULAK, R.; MISUGI, C.; BARANA, A.; 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.

CAETANO, K. S.; MORAIS, C. P.; FLORES, S. H.; OLIVERA, F. C. Avaliação das características da casca de abóbora cabotiá minimamente processada. Universidade Federal

do Rio Grande do Sul – 5º Simpósio de Segurança Alimentar, Alimentação e Saúde. Bento Gonçalves – RS, Maio 2015.

CARDOSO, F. T.; FROÉS, S. C.; FRIEDE, R.; MORAGAS, C. J.; MIRANDA, M. G.; AVELAR, K. E. S. Aproveitamento integral de alimentos e o seu impacto na saúde. **Sustentabilidade em Debate** - Brasília, v. 6, n. 3, p. 131-143, set/dez 2015.

COELHO, E. M.; SANTOS, N. S.; PLACIDO, V. N.; SILVA, I. R. A. Utilização de cascas de vegetais visando à diminuição do desperdício e o enriquecimento nutricional de alimentos. **VII Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação**, Tocantins – Palmas, p. 1-5, outubro 2012.

CORRÊA, I.M.; PERFEITO, D.G.A.; MORENO, V.J.; DUTRA, M.N.L. Farinha de cenoura em estágio de maturação avançada como alternativa à redução do desperdício de alimentos. **Multi-Science Journal**, v. 1, n. 10, 2018.

DAIUTO, E. R.; VIEITES, R. L.; PIGOLI, D. R.; CARVALHO, R. C. Alterações nutricionais em casca e polpa de abóbora decorrentes de diferentes métodos de cozimento. **Revista Iberoamericana de Tecnología Postcosecha**, México, v. 13, n. 2, pp. 196-203. ISSN: 1665-0204, 2012.

DAMIANI, C.; SILVA, F. A.; RODOVALHO, E. C.; BECKER, F. S.; ASQUIERI, E. R.; OLIVEIRA, R. A.; LAGE, M. E. Aproveitamento de resíduos vegetais para produção de farofa temperada. **Alimentos e Nutrição Araraquara**, Araraquara – SP, v.22, n.4, p.657-662, 2011.

GIL, T. L. A. C.; PICCOLI, C. STEFFENS, C. Aproveitamento integral de alimentos: avaliação físico-química de bolos à base de abóbora de pescoço (*Cucurbita moschata*). **RASBRAN - Revista da Associação Brasileira de Nutrição**, v.1, p.109-116, 2019.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz. **Métodos químicos e físicos para análise de alimentos**. São Paulo, 2008.

KRUMREICH, F.D.; SOUSA, C. T.; CORRÊA, A. P. A.; KROLOW, A. C. R.; ZAMBIAZI, R. C. Teor de cinzas em acessos de abóboras (*cucurbita máxima l.*). **VIII Simpósio de alimentos para a região sul**. Passo fundo – RS, v. 8 p. 1-4, outubro 2013.

MIRANDA, A. A.; CAIXETA, A. C. A.; FLÁVIO, E. F.; PINHO, L. Desenvolvimento e análise de bolos enriquecidos com farinha da casca do maracujá (*Passiflora edulis*) como fonte de fibras. **Alimentos e Nutrição**, v.24, n.2, p.225-232, 2013.

NEMZER, B.; PIETRZKOWSKI, Z.; SPÓRNA, A.; STALICA, P.; THRESHER, W.; MICHALOWSKI, T. Wybraniec S.Betalainic and nutritional profiles of pigment-enriched red beet root (*Beta vulgaris L.*) dried extracts. **Food Chemistry**, v.127, n.1, p.42-53, jul 2011.

NEWELL, G.J.; MacFARLANE, J.D. Expanded tables for multiple comparison procedures in the analysis of ranked data. **Journal of Food Science**, v.52, n.6, p.1721-1725, 1987.

RORIZ, R. F. C. *Aproveitamento dos resíduos alimentícios obtidos das centrais de abastecimento do estado de goiás s/a para alimentação humana*. pp. 162, Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Goiás, Goiás – GO, 2012.

SANTOS, R.F. Aproveitamento de frutas nativas para elaboração de farinhas e incorporação em biscoitos tipo cookies. Universidade Tecnológica Federal do Paraná Câmpus Londrina/ Francisco Beltrão, **Programa de Pós-Graduação em Tecnologia de Alimentos**, 2018.

SAS, Institute INC.SAS/STAT™ **Sas user's guide for Windows environment**. 6.11 ed. Cary: SAS Institute, 1995.

SILVA, J. B.; SCHLABITZ, C.; GRAFF, C.; SOUZA, C. F. V. Biscoitos enriquecidos com farinha de semente de abóbora como fonte de fibra alimentar. **Revista Destaques Acadêmicos**. Lajeado – RS, v. 7, n. 4, 2015.

STORCK, C. R.; NUNES, G. L.; OLIVEIRA, B.; BASSO, C. Folhas, talos, cascas e sementes de vegetais: composição nutricional, aproveitamento na alimentação e análise sensorial de preparações. **Ciência Rural**, Santa Maria – RS, v.43, n.3, p.537-543, março 2013.

TACO. Tabela brasileira de composição de alimentos. **Nepa-Unicamp**, 4a. ed. 4<sup>a</sup>. ed., revisada e ampliada, 2011.

TEIXEIRA, F. S.; CANDIDO, M.S.; NOVELLO, E. D. Cookies adicionados de farinha da casca de beterraba: análise físico-química e sensorial entre crianças. **Revista da universidade vale do rio verde**. Três Corações – MG, v. 15, n. 1, p. 472-488, jan./jul. 2017.

TEIXEIRA, L. J. Q.; POLA, C. C.; JUNQUEIRA, M. S.; MENDES, F. Q.; JUNIOR, S. R. Cenoura (*Daucus Carota*): Processamento e composição química. **Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer**, v.7, n.12, p.1-23, 2011.

VAN SOEST, P. J. Use of detergents in the analysis of fibrous feeds. I. Preparation of fiber residues of low nitrogen content. **Journal Association of Official Analytical Chemists**. v.46, p.825–829, 1963.

VIOLA, A.G.W. Desenvolvimento de cupcake funcional a partir da incorporação de produtos das cascas de maracujá (*Passiflora Edulis Flavicarpa*) e abóbora (*curcubita máxima*). **Programa de Pós-graduação em alimentos e nutrição**, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro – RJ, 2015.

ZARO, M. Desperdício de alimentos – velhos hábitos, novos desafios. EDUCS, 2018, **EDUCS** – Caxias do Sul, RS, 2018, pp 21-38.