



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
AGROECOLOGIA E DESENVOLVIMENTO RURAL**

**ELABORAÇÃO DE FARINHAS E BISCOITOS COM RESÍDUOS DA
AGROINDÚSTRIA FAMILIAR DA REGIÃO DE ARARAS**

PHILLIPE BULGAKOV GASPAR

Araras

2020



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
AGROECOLOGIA E DESENVOLVIMENTO RURAL**

**ELABORAÇÃO DE FARINHAS E BISCOITOS COM RESÍDUOS DA
AGROINDÚSTRIA FAMILIAR DA REGIÃO DE ARARAS**

PHILLIPE BULGAKOV GASPAR

ORIENTADORA: Profa. Dra. MARIA TERESA MENDES RIBEIRO BORGES

CO-ORIENTADORA: Profa. Dra. MARTA REGINA VERRUMA BERNARDI

Dissertação apresentada ao Programa
de Pós-Graduação em Agroecologia e
Desenvolvimento Rural como requisito
parcial à obtenção do título de
MESTRE EM AGROECOLOGIA E
DESENVOLVIMENTO RURAL

Araras
2020

Bulgakov Gaspar, Phillipe

Elaboração de farinhas e biscoitos com resíduos da agroindústria familiar da região de Araras / Phillipe Bulgakov Gaspar. -- 2020.

48 f. : 30 cm.

Dissertação (mestrado)-Universidade Federal de São Carlos, campus Araras, Araras

Orientador: Maria Teresa Mendes Ribeiro Borges

Banca examinadora: Mariana Altenhofen da Silva, Erika Maria Roel Gutierrez

Bibliografia

1. Agricultura familiar. 2. Utilização de resíduos. 3. Qualidade nutricional. I. Orientador. II. Universidade Federal de São Carlos. III. Título.

Ficha catalográfica elaborada pelo Programa de Geração Automática da Secretaria Geral de Informática (SIn).

DADOS FORNECIDOS PELO(A) AUTOR(A)

Bibliotecário(a) Responsável: Maria Helena Sachi do Amaral – CRB/8 7083



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

Centro de Ciências Agrárias
Programa de Pós-Graduação em Agroecologia e Desenvolvimento Rural

Folha de Aprovação

Defesa de Dissertação de Mestrado do candidato Phillippe Bulgakov Gaspar, realizada em 08/05/2020, com o título: ELABORAÇÃO DE FARINHAS E BISCOITOS COM RESÍDUOS DA AGROINDÚSTRIA FAMILIAR DA REGIÃO DE ARARAS

Comissão Julgadora:

Profa. Dra. Maria Teresa Mendes Ribeiro Borges (UFSCar), participando à distância

Profa. Dra. Mariana Altenhofen da Silva (UFSCar), participando à distância

Profa. Dra. Erika Maria Roel Gutierrez (FATEC), participando à distância

O presente trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

A Ata de Defesa, assinada pelos membros da Comissão Julgadora, consta no Sistema Eletrônico de Informações da UFSCar (SEI) e na Secretaria do Programa de Pós-Graduação em Agroecologia e Desenvolvimento Rural.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente ao nosso Pai, Deus todo poderoso e ao seu Filho, Nosso Senhor Jesus Cristo por sempre me guiar e iluminar minha jornada. Aos meus pais Luiz Antonio Gaspar e Nadia Bulgakov Gaspar e aos meus irmãos Richard Bulgakov Gaspar e William Bulgakov Gaspar; por todo o apoio, carinho, compreensão e ensinamento nesta vida.

Ao Programa de Pós-Graduação em Agroecologia e Desenvolvimento Rural. À Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES), Código de Financiamento 001.

Às parcerias: Cooperativa dos Agricultores e Apicultores da Região de Araras (COAAF) e Laboratório de Análise Sensorial, CCA/UFSCar;

À minha orientadora, Prof^a. Dr^a. Maria Teresa Mendes Ribeiro Borges, por toda dedicação, paciência, carinho, orientação e amizade, agradeço e sempre te levarei comigo, como uma segunda mãe.

À minha co-orientadora Prof^a. Dr^a. Marta Regina Verruma Bernardi, por toda compreensão, carinho, atenção, orientação e dedicação, sou muito grato por toda sua ajuda.

A todos os amigos e funcionários, Silvia Bettani, Aparecido (Cidinho), Gilberto (Gil), Debora e estagiários do Laboratório de Análise e Simulação Tecnológica – LAST, por toda ajuda, companheirismo, amizade, paciência e contribuição com a minha pesquisa.

À Prof^a Dr^a Marta Helena Fillet Spoto, ESALQ/USP pela contribuição nas análises e interpretação de dados.

À Maria Helena Sachi do Amaral pelo auxílio nas correções de citações e referências bibliográficas.

Ao Prof. Dr. Marcio Roberto Soares pela amizade, orientação e companheirismo.

A todos do corpo docente do Programa de Pós-graduação em Agroecologia e Desenvolvimento Rural, que me auxiliaram e orientaram ao longo destes anos.

Agradeço a Prof^a. Dr^a. Erica Maria Roel Gutierrez, por todo ensinamento durante a graduação e contribuição para que eu chegasse onde estou obrigado por tudo o que você fez por mim.

Aos meus colegas e ex-moradores da antiga República Vai-qui-cola, pelo tempo de moradia juntos, histórias e amizades que levarei comigo em minha memória.

Ao colega de turma, Erikson Kadoshe de Moraes Raimundo, por toda ajuda e companheirismo.

A todos meus colegas da universidade pela amizade incrível, mas em especial a Ana Clara Vieira e Nicolas Pioto.

Agradeço aos membros da banca de qualificação e da defesa da dissertação.

“Se alguém tentasse atravessar um rio pedindo à outra margem que viesse buscá-lo, seria um tolo. Da mesma forma, se você tem um objetivo, não basta ficar esperando que ele venha até você, nem mesmo rezando por ele. É preciso sair atrás dos meios para atingi-lo.”

SUMÁRIO	Pg
ÍNDICE DE TABELAS	1
ÍNDICE DE FIGURAS	2
RESUMO	3
ABSTRACT	4
1 INTRODUÇÃO	5
2 OBJETIVOS	6
3 REVISÃO DA LITERATURA	7
3.1 Agroindústria familiar	7
3.2 Cooperativas agroindustriais	8
3.3 Produtos minimamente processados	9
3.4 Aproveitamento de subprodutos agroindustriais	10
3.5 Abóbora	10
3.6 Beterraba	11
3.7 Cenoura	12
3.8 Tipos de farinhas e substituições da farinha de trigo	12
3.9 Massas alimentícias e biscoitos	14
3.9.1 Açúcar mascavo	14
4.1 Coletas das cascas e elaboração das farinhas	16
4.2 Composição centesimal das farinhas e dos biscoitos	16
4.2.3 Teor de lipídeos	17
4.2.4 Teor de proteínas	18
4.2.6 Teor de carboidratos	18
4.3 Elaboraões dos biscoitos	18
4.4 Análise sensorial dos biscoitos	20
4.5 Análise estatística	21
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	22
5.1 Rendimentos e composição centesimal das farinhas	22
5.2 Rendimento e composição centesimal dos biscoitos	25
5.3 Resultados da análise sensorial dos biscoitos	30
6 CONCLUSÕES	35
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	36

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1	Descrição das formulações dos biscoitos utilizando farinhas de abóbora, beterraba e cenoura	20
Tabela 2	Avaliação de umidade e rendimento das cascas de abóbora, beterraba e cenoura	23
Tabela 3	Composição centesimal das farinhas utilizadas	24
Tabela 4	Composição centesimal média dos ingredientes utilizados na elaboração dos biscoitos	27
Tabela 5	Composição centesimal em base seca dos biscoitos de casca de abóbora, beterraba e cenoura	28
Tabela 6	Resultados da análise sensorial dos biscoitos de farinha de casca de abóbora	32
Tabela 7	Resultados da análise sensorial dos biscoitos doces de farinha de casca de beterraba	33
Tabela 8	Resultados da análise sensorial dos biscoitos de farinha de casca de cenoura	34

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Ficha do teste de ordenação de diferença e preferência dos biscoitos.....	22
Figura 2	A:Casca de abóbora, B: Casca de beterraba e C: Casca de cenoura, úmidas/congeladas; D: Cascas de abóbora; E: Cascas de beterraba e F: Cascas de cenoura pós-secagem; H: farinha de casca de abóbora, I: farinha de casca de beterraba e J: farinha de casca de cenoura envasadas em potes plásticos.....	26
Figura 3	A: Biscoitos de cascas de abóbora; B: Biscoitos de casca de beterraba e C: Biscoitos de casca de cenoura nas porcentagens de 10, 25 e 50% de substituição.....	30
Figura 4	Análise de grupos de produtos de acordo com os parâmetros da composição centesimal.....	31
Figura 5	Análise de componentes principais dos extraídas do conjunto total de dados dos biscoitos.....	35

ELABORAÇÃO DE FARINHAS E BISCOITOS COM RESÍDUOS DA AGROINDÚSTRIA FAMILIAR DA REGIÃO DE ARARAS

Autor: PHILLIPE BULGAKOV GASPAR

Orientadora: Profa. Dra. MARIA TERESA MENDES RIBEIRO BORGES

Co-orientadora: Profa. Dra. MARTA REGINA VERRUMA BERNARDI

RESUMO

Estudos indicam que o desperdício de alimentos 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 grandes quantidades de resíduos que poderiam ser reaproveitados, entretanto são descartados. O objetivo deste trabalho foi estudar e propor o aproveitamento de cascas de abóbora, beterraba e cenoura para elaboração de farinhas e biscoitos, verificando sua composição centesimal bem como sua aceitação sensorial. Foram elaboradas formulações de biscoitos com substituições de 0, 10, 25 e 50% de farinha de trigo por farinhas de cascas. As farinhas e os biscoitos foram analisados quanto a sua composição centesimal determinando-se os teores de umidade, cinzas, lipídeos, proteínas e carboidratos, os biscoitos também foram analisados sensorialmente. Os biscoitos de beterraba (B50) proporcionam maior teor de cinzas (3,8%), seguido dos biscoitos de cenoura (C25) com 2,4%, abóbora (A50) com 2,3% e referência 0,9%. Para proteína os biscoitos de cenoura (C25) proporcionam 13,7%, seguido dos biscoitos de beterraba (B50) com 10,5%, abóbora (A25) com 9,2% e referência 8,8%. E para fibras, os biscoitos de beterraba (B50) proporcionam 12,6%, seguido dos biscoitos de cenoura (C50) com 10,4%, abóbora (A50) com 10% e referência com apenas 1,1%. As substituições de farinha de trigo pelas farinhas de cascas, alteram atributos como, cor, sabor e textura. Percebe-se que as substituições até 25% 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.

Palavras-chave: agregação de valores, cooperativas, meio ambiente, agricultura familiar, qualidade nutricional, utilização de resíduos.

PREPARATION OF FLOURS AND COOKIES WITH WASTE FROM THE FAMILY AGROINDUSTRY OF THE ARARAS REGION

Author: PHILLIPE BULGAKOV GASPAR

Advisor: Prof. Dra. MARIA TERESA MENDES RIBEIRO BORGES

Co-supervisor: Prof. Dra. MARTA REGINA VERRUMA-BERNARDI

ABSTRACT

Studies indicate that food waste in Brazil reaches 26 million tons per year, being able to 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 large amounts of waste and can be reused; however, they are discarded. This work proposes the use of pumpkin, beet and carrot peels for the preparation of flour and cookies. Cookie formulations were prepared with substitutions of 0, 10, 25 and 50% of wheat flour for peels flours. Flours and cookies were analyzed for their proximate composition by determining moisture, ash, lipids, proteins and carbohydrates (by difference), the cookies were also analyzed sensorially, samples were presented simultaneously, asking the taster order the samples in increasing order of intensity for each attribute. Beet cookies (B50) provide the highest ash content (3.8%), followed by carrot cookies (C25) with 2.4%, pumpkin (A50) with 2.3% and reference 0.9%. For protein, carrot cookies (C25) provide 13.7%, followed by beet biscuits (B50) with 10.5%, pumpkin (A25) with 9.2% and reference 8.8%. And for fibers, beet biscuits (B50) provide 12.6%, followed by carrot biscuits (C50) with 10.4%, pumpkin (A50) with 10% and reference with only 1.1%. It should be noted that the higher the percentage of substitution of wheat flour for shelled flour, the lower the percentage of carbohydrate found in cookies. The substitutions of wheat flour for flours from shells, alter attributes such as color, taste and texture. It is noticed that substitutions up to 25% do not alter the preference and purchase intention, differently from substitutions with 50%, this being perceived by the tasters, but not being the preferred substitution among those studied. Beet cookies (B50) provide a higher ash content, followed by carrot (C25), pumpkin (A50) and reference cookies. For protein, carrot cookies (C25) provide the highest content, followed by beet cookies (B50), pumpkin (A25) and reference. And for fibers, beet cookies (B50) provide the highest content followed by carrot (C50) and pumpkin (A50) cookies. The substitutions of wheat flour for flours from shells change attributes such as color, taste and texture. It is noticed that substitutions up to 25% do not alter the preference and purchase intention, differently from substitutions with 50%, this being perceived by the tasters, but not being the preferred substitution among those studied.

Keywords: aggregation of values, cooperatives, environment, family farming, nutritional quality, waste utilization.

1 INTRODUÇÃO

Estudos indicam que o desperdício de alimentos 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; ALAM, 2018). As agroindústrias familiares produzem hortaliças e frutas minimamente processadas e acabam gerando grande quantidade de resíduos, que podem ser aproveitados, entretanto são descartados (ZARO, 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 (BASSETTO *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 estão presentes em suas cascas, o aproveitamento destas partes para produção de farinhas, vem sendo estudada nos últimos anos (BASSETTO *et al.*, 2013). De forma geral as farinhas produzidas podem substituir parcialmente e/ou completamente a farinha de trigo em receitas tradicionais (SANTOS, 2018; BASSETTO *et al.*, 2013; DAIUTO *et al.*, 2012).

Além do elevado teor nutricional, os subprodutos agroindustriais são ricos em pigmentos, compostos antioxidantes, compostos fenólicos e fibras dietéticas (CAETANO *et al.*, 2015; SANTOS, 2018; DAIUTO *et al.*, 2012). Como forma de contribuir para a redução do desperdício de alimentos e agregar valor nutricional e econômico, o aproveitamento integral e/ou parcial de resíduos como cascas, sementes e talos de frutas e legumes, é uma alternativa que também pode contribuir para a melhoria de ingestão de nutrientes pela população; além de combater à desnutrição e a fome (RORIZ, 2012; ZARO, 2018).

2 OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho foi estudar e propor o aproveitamento de cascas de abóbora, beterraba e cenoura para elaboração de farinhas e biscoitos, verificando sua composição centesimal bem como sua aceitação sensorial e desta forma subsidiar as pequenas agroindústrias de produtores rurais, na mitigação do desperdício de alimentos.

3 REVISÃO DA LITERATURA

3.1 Agroindústria familiar

Como forma de modificar e modernizar a agricultura nas décadas de 70 e 80, modernizar o meio rural e compreender a vida no campo, a agroindústria familiar surge no início dos anos 90, trazendo novos aspectos de produção, produtividade, mercado (novos produtos, clientes e formas de venda), rentabilidade (nova forma de ampliar a renda familiar), além de aspectos socioecológicos. A agroindústria familiar entra no mercado competitivo da agricultura, trazendo diversificação na produção e diferenciação, incrementando valores a renda familiar e meios de utilização dos produtos excedentes (NICHELE; WAQUIL, 2011). O crescimento da agroindústria familiar contrariou diferentes ideias de que as atividades realizadas em pequena escala e com utensílios e estruturas domésticas, seriam resquícios de um modelo ultrapassado do desenvolvimento rural, podendo ser deixado para trás devido as grandes agroindústrias e a ligação destas com a distribuição de seus produtos, por meio das grandes redes de mercados (BOURSCHEID *et al.*, 2016).

Apesar de todas as dificuldades econômicas e institucionais encontradas na época, as agroindústrias familiares se expandiram, tornando-se uma estratégia importante para muitas famílias rurais, contribuindo para construções de novas redes de mercado e ampliação das economias locais e valorizando a agro biodiversidade (BOURSCHEID *et al.*, 2016). No Brasil em 2011, encontravam-se cerca de 4 milhões de estabelecimentos que trabalhavam com produtos da agroindústria familiar e que contribuíam com aproximadamente 54 bilhões de reais do Produto Interno Bruto (PIB). Grande parte desta contribuição estava localizada no Rio Grande do Sul, onde cerca de 370 mil estabelecimentos geravam rendas de 9 milhões de reais do PIB (NICHELE; WAQUIL, 2011).

3.2 Cooperativas agroindustriais

As cooperativas se desenvolveram no mundo no início do século XIX. Na Europa, empresas propuseram modelos econômicos diferenciados, onde exigia-se que todas as pessoas e participantes fossem membros da sociedade e praticantes do cooperativismo. As cooperativas são consideradas um meio intermediário para seus colaboradores, procurando melhorias com indústrias de insumos, nas negociações de preços e com lucros através da venda dos produtos ofertados (SOUSA *et al.*, 2017).

Possuem como objetivos promover melhorias nas condições de vida de seus associados, representam alta participação na produção de produtos agropecuários e em sua comercialização, além de influenciarem nas decisões tomadas para produção e comercialização (MOREIRA *et al.*, 2012). As cooperativas voltadas para o ramo da agropecuária chegam a representar cerca de 50% do PIB agrícola do país, envolvendo mais de um milhão de associados. Em 2017, pesquisas indicaram que o país possuía mais de 1500 cooperativas agrícolas, gerando mais de 188 mil empregos diretos, demonstrando sua importância para a economia nacional (SOUSA *et al.*, 2017). Estabelecimentos que possuíam associações a alguma cooperativa, representavam no ano de 2017 cerca de 41,5% do total da receita gerada pelo agronegócio, e apresentavam uma rentabilidade maior que a média nacional: Brasil – R\$ 123/ha; não cooperados – R\$ 92/ha; cooperados – R\$ 237/ha. Além disso, tem grande representatividade na produção de milho (17%), café (28%), soja (30%), suínos (32%), algodão (39%), leite (40%) e trigo (62%) (MOREIRA *et al.*, 2012).

As cooperativas podem atuar de forma singular, onde cada produtor é responsável pelos produtos que ali vão ofertar, ou de forma central, onde uma cooperativa central recebe produtos de outras cooperativas e em seguida realiza a revenda dos produtos. Os produtores rurais, cooperativas singulares e central fazem parte do sistema único (federado), onde a produção dos associados (oferta dos produtos), passa por processos de agregação de valor, permitindo atender à demanda exigida, podendo obter mais benefícios aos cooperados (SOUSA *et al.*, 2017).

Um exemplo de cooperativismo para agregar valor aos produtos dos cooperados são as agroindústrias que trabalham com os produtos minimamente

processados, visando contribuir financeiramente com seus colaboradores (pequenas propriedades de agricultura familiar) e valorizar os produtos ofertados. No município de Araras, interior de São Paulo, tem-se, por exemplo, a Cooperativa de Apicultores e Agricultores Familiares de Araras e Região (COAAF). Esta cooperativa surgiu com a união de agricultores e apicultores do município com a intenção de produzir e comercializar seus diferentes produtos, visando a oferta de produtos minimamente processados de qualidade. Fundada em 04 de maio de 2010, é composta por 144 cooperados. Atualmente trabalha com cerca de 55 produtos de hortifruti minimamente processados e com 28 produtos à base de mel.

3.3 Produtos minimamente processados

Os produtos minimamente processados (*fresh-cut*) são produtos como frutas, hortaliças ou combinações destes que passam por mínimos processos, mantendo o aspecto de um produto fresco. As frutas e/ou hortaliças são selecionadas, sanitizadas, descascadas e cortadas, em seguida os produtos são embalados e comercializados de maneira fresca, prática e com qualidade (ALVES *et al.*, 2010a). A demanda dos produtos minimamente processados vem crescendo nos últimos anos, não somente pelas ótimas características que são apresentadas, mas também devido a praticidade e economia de tempo para as pessoas, devido a rotina corrida (ALVES *et al.*, 2010b). Entretanto, alguns produtos minimamente processados possuem menor tempo de prateleira, em relação ao produto *in natura*, uma vez que o processo mecânico expõe suas células, acelerando desta forma sua degradação, descoloração e perda do valor nutricional como é o caso dos alimentos picados e descascados (KLUGEL *et al.*, 2014).

Existem métodos convencionais de preservação que podem ser aplicados para aumentar o tempo de prateleira dos produtos minimamente processados, como o tratamento térmico (branqueamento, refrigeração, congelamento), controle de umidade e o uso de atmosferas modificada ou controlada (TEIXEIRA *et al.*, 2011).

Durante o processamento de frutas e verduras, são geradas altas quantidades de resíduos (cascas, talos, sementes) que podem apresentar alto teor nutricional, fibras dietéticas, compostos antioxidantes e outras substâncias benéficas a saúde (CAETANO *et al.*, 2015).

3.4 Aproveitamento de subprodutos agroindustriais

Daiuto *et al.* (2012) estudaram partes não convencionais dos vegetais (cascas, talos, folhas, sementes) que são descartados e que possuem valor nutricional (teor de ferro, vitamina C, cálcio e potássio) próximo ou até mesmo superior ao de suas partes convencionais. Entretanto, verifica-se que o aproveitamento destes produtos, assim como de seus subprodutos ainda é muito baixo (SANTOS, 2018; CANUTO *et al.*, 2010; FERREIRA *et al.*, 2011; SOUZA *et al.*, 2018). Uma das formas de evitar o desperdício de alimentos e realizar o aproveitamento parcial e/ou integral de subprodutos da agroindústria é o aproveitamento das partes não convencionais citadas anteriormente para elaboração de outros produtos de maior valor agregado (RORIZ, 2012).

Estudos apresentaram resultados relevantes em relação ao aproveitamento destes resíduos, através do desenvolvimento de novos produtos alimentícios com altos teores nutricionais, agregando valor econômico e também colaborando com a preservação do meio ambiente (RORIZ, 2012; SANTOS, 2018; CARDOSO *et al.*, 2015; DAMIANI *et al.*, 2011). O aproveitamento das partes não convencionais das frutas e dos vegetais pode ser realizado através do processo de produção de farinhas, onde a secagem promove a redução da atividade de água e conseqüentemente o aumento o tempo de prateleira do produto (SANTOS, 2018; CELESTINO, 2010). Estas farinhas, também podem ser incorporadas no preparo de refeições caseiras e tradicionais, como: arroz, feijão, carnes, molhos entre outros produtos, melhorando desta maneira a qualidade nutricional dos alimentos.

3.5 Abóbora

As abóboras são oriundas da América do Sul e a família *Curcubitáceas* são classificadas em variedades de *Curcubita máxima*, *Curcubita Pepo*, *Curcubita Moschata* e *Curcubita Mixta*, sendo diferenciadas através de sua textura e forma de suas hastes (CAETANO *et al.*, 2015). São hortaliças amplamente cultivadas e consumidas no Brasil, principalmente na região Nordeste (RESENDE; BORGES; GOLÇALVES, 2013). A abóbora Cabotia é um híbrido resultante do cruzamento entre *C. Moschata* e *C. Maxima*. É uma hortaliça que se destaca devido a seus

diversos benefícios a saúde, devido sua riqueza em provitamina A, vitaminas do complexo B, (B₁, B₂ e B₅), vitamina C e outros nutrientes importantes, como proteínas, gordura, fibra alimentar, carboidratos e minerais (fósforo, potássio, silício, magnésio, ferro, cálcio e cloro) (DAIUTO *et al.*, 2012). Além disso, os carotenoides encontrados nas abóboras possuem como fator importante suas propriedades funcionais e antioxidantes (SHI *et al.*, 2013).

As partes não convencionais da abóbora como cascas e sementes podem ser aproveitados para elaboração de diferentes produtos como: bolos, pães, biscoitos geleias, entre outros produtos artesanais, uma vez que boa parte dos nutrientes encontrados nas cascas possuem valor nutritivo maior que a própria abóbora. Silva *et al.* (2015), estudaram o aproveitamento da semente de abóbora para elaboração de farinhas e *cookies*, substituindo parcialmente a farinha de trigo por farinha de semente de abóbora, em porcentagens de 25, 50, 75 e 100% e um tratamento sem substituição (0%) e encontraram altos valores de fibra (32,9%) e proteína (21,5%) para a farinha de semente de abóbora. Nos biscoitos elaborados com 100% de substituição de farinha de trigo por farinha de semente de abóbora, encontraram valores até 22% para proteínas e 33,3% para fibras. Em estudos de Gil *et al.* (2019) foram elaboradas 3 formulações de bolos: A (bolo com polpa), B (bolo com polpa, casca e semente) e C (bolo com casca e semente). Foram encontrados valores de fibras e proteínas até 1%, para os bolos com substituições farinha de trigo por farinha de casca de abóbora (9%) e farinha de semente de abóbora (6%).

3.6 Beterraba

A beterraba (*Beta Vulgaris*) é uma raiz tuberosa originária de países de clima temperado, como na Europa e no Norte da África, e que vem sendo cultivada no Brasil em larga escala. A sua produção está localizada em diversas regiões do país, mas principalmente no Sudeste (42%) e no Sul (35%). Segundo estudos, a beterraba apresenta em sua composição altos teores de *betalaínas*, pigmentos naturais que possuem alta atividade antioxidante e que abrangem duas classes, as *betacianinas* que possuem coloração vermelha e as *betaxantinas*, de coloração amarela (TEIXEIRA; CANDIDO; NOVELLO, 2017). Possui forte apelo sensorial devido a coloração, sendo uma das possíveis razões para seu alto crescimento no

mercado brasileiro, desde seu consumo *in natura* a produtos minimamente processados. Também é considerada fonte de vitaminas do complexo B e de minerais como sódio, potássio, zinco e magnésio (LOPES *et al.*, 2011).

3.7 Cenoura

A cenoura (*Daucus Carota L.*) é uma hortaliça que pertence ao grupo das raízes tuberosas e faz parte da família *Apiaceae*, sendo estimada como um dos vegetais mais cultivados no Brasil (TEIXEIRA *et al.* 2011; ALVES *et al.*, 2010a, COELHO *et al.*, 2012). Sua produção mundial no ano de 2015 foi de aproximadamente 37,1 milhões de toneladas, onde a China foi a maior produtora de cenoura no mundo, seguida do Uzbequistão (CORRÊA *et al.*, 2018).

Em sua composição nutricional possui carboidratos, fibras alimentares, proteínas, lipídeos, minerais (cálcio, magnésio, potássio, sódio, fósforo, manganês, ferro, cobre e zinco), além de vitamina C. Dentre os compostos lipídicos, dá-se ênfase ao β -caroteno (provitamina A) (ALVES *et al.*, 2010b). É considerada um vegetal que tem atributos medicinais, sendo indicada para combater inflamação das vias urinárias, infecções de rins, inflamação do fígado e baço, além de ser vermífuga, estomáquica, antifebril, hepática e muito usada para o combate de náuseas (COELHO *et al.*, 2012). Alguns estudos correlacionam os carotenoides encontrados na cenoura com a diminuição dos efeitos nocivos que os radicais livres podem causar no organismo, colaborando para a prevenção do câncer (TEIXEIRA *et al.*, 2011).

3.8 Tipos de farinhas e substituições da farinha de trigo

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA (2005a) estabeleceu por meio da RDC nº 263 de 22 de Setembro de 2005 o regulamento técnico para produtos alimentícios de cereais, amidos, farinhas e farelos, o qual define que as farinhas são produtos comestíveis, podendo ser de uma ou de mais espécies de cereais, leguminosas, frutos, sementes, tubérculos e rizomas, através da moagem e

ou outros tipos de processos tecnológicos considerados seguros para produção de alimentos.

Os produtos de panificação são produzidos geralmente a partir da farinha de trigo, devido as suas capacidades de formação da rede de glúten, contribuindo para adesão e elasticidade (resistência à extensão) à massa (VIOLA, 2015; KIRINUS; COPETTI; OLIVEIRA, 2010, BRAGA; MEDEIROS; ARAUJO, 2010). A rede de glúten é formada pelas proteínas, gliadinas e gluteninas, sendo ativadas no trigo, após adição de água aliado ao trabalho mecânico.

A rede do glúten tem a capacidade de reter os gases produzidos na fermentação de uma massa, sustentando o seu crescimento e resultando em um produto esponjoso após o cozimento (VIOLA, 2015). Entretanto, o glúten está associado a doença autoimune, conhecida como celíaca (DC). Para que a doença se manifeste, é necessário o consumo de produtos que contenham glúten, existência de fatores imunológicos (pessoas geneticamente predispostas) e fatores ambientais (ARAUJO *et al.*, 2010).

Devido a este problema, diversos estudos buscam substituir parcialmente ou totalmente o trigo, na elaboração de produtos de panificação (VIOLA, 2015). Estas substituições buscam também outros propósitos, entre eles, obter produtos com maior teor nutritivo, evitar o desperdício de alimentos, reduzir o impacto ao meio ambiente e influenciar economicamente no produto elaborado, podendo diminuir gastos e até mesmo trazer novas fontes alimentícias para população. Podemos encontrar exemplos de substituição da farinha de trigo por farinhas de cascas de abóbora, beterraba, cenoura entre outras hortaliças em diversos estudos, onde também são apresentados aproveitamentos com talos e sementes de frutas e verduras (VIOLA, 2015; ARAUJO *et al.*, 2010; SILVA *et al.*, 2015; SANTOS, 2018; RORIZ, 2012; TOLEDO *et al.*, 2019).

Silva *et al.* (2015), verificaram que a substituição parcial da farinha de trigo por farinha de semente de abóbora, é considerada uma fonte nutricional importante, contendo elevados teores de fibras, proteínas, ácidos graxos poli-insaturados e cálcio.

Viola (2015), também estudou a substituição parcial de farinha de trigo, por farinha de casca de maracujá e abóbora, na elaboração de cupcakes, obtendo um produto que pode ser considerado fonte de fibra, podendo ser utilizado como um

alimento potencialmente funcional, devido ao elevado teor de fibras e redução de carboidratos e valor energético.

3.9 Massas alimentícias e biscoitos

Segundo a RDC nº 263, massas alimentícias são produtos obtidos através da farinha de trigo (*Triticum aestivum L.*), de outras espécies do gênero (*Triticum* e *Triticum durum L.*) e de derivados como: cereais, raízes, tubérculos ou cereais, resultantes do processamento de mistura, e amassamento mecânico sem fermentação. As massas alimentícias podem ser elaboradas com a adição de outros ingredientes, acompanhadas de diversos tipos de complementos (isolados), ou misturados à massa, desde que esta mistura não descaracterize o produto. Desta maneira, biscoitos são produtos obtidos através da mistura de farinha(s), amido(s) e ou fécula(s) com outros ingredientes, sendo estes submetidos a processos de amassamento e cocção, fermentados ou não. Podem apresentar cobertura, recheio, formato e texturas diferentes (AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA - ANVISA, 2005a).

Os biscoitos também podem ser elaborados com substituição parcial da farinha de trigo por farinha obtida através do aproveitamento de subprodutos da agroindústria (cascas, sementes e talos de frutas e verduras) (SILVA *et al.*, 2015; SANTOS, 2018; RORIZ, 2012; TOLEDO *et al.*, 2019).

3.9.1 Açúcar mascavo

De acordo com a RDC nº 271 de 22 de setembro de 2005 estabelecida pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA (2005b), açúcar é a sacarose obtida através do caldo de cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum L.*) ou de beterraba (*Beta alba L.*). São considerados açúcares os monossacarídeos e demais dissacarídeos, podendo ser apresentado em diferentes granulometrias.

Do caldo extraído da cana-de-açúcar, é possível obter diferentes tipos de açúcares, entre eles está o mascavo. É um açúcar bruto, úmido e escuro obtido através do esmagamento dos colmos de cana-de-açúcar em uma moenda de

extração, sendo em seguida aquecido até evaporação total do caldo (ARAUJO *et al.*, 2011). Não passa pelo processamento de refino, desta forma, mantém suas características nutricionais como os minerais e algumas vitaminas (ORLANDI *et al.*, 2017). É considerado um produto artesanal e geralmente sua produção é realizada em indústrias de pequeno porte ou em empresas familiares (agroindústrias familiares) (ARAUJO *et al.*, 2011). Difere-se dos demais açúcares não só por suas características nutricionais, mas também por apresentar coloração diferente (marrom claro a marrom escuro) e sabor acentuado (MESSA; NESPOLO, 2017; ORLANDI *et al.*, 2017).

Segundo estudos de Jeronimo, Anjos e Landell (2016) e Orlandi *et al.* (2017) o consumo de açúcar mascavo vem aumentando devido à valorização de produtos naturais na alimentação humana, sendo uma opção de dieta saudável adotada pela população. É um produto diferente do açúcar cristal branco, que em sua produção visa atingir níveis de sacarose acima de 96%, sem a presença de componentes nutricionais encontrados no mascavo.

Estudo realizado por Orlandi *et al.* (2017) relataram que a cor do açúcar mascavo é um fator predominante para a compra, além de suas principais características. A cor pode ser modificada através de diferentes temperaturas e pH do caldo, durante o processamento do produto. O uso do açúcar mascavo na produção de biscoitos pode melhorar as suas características nutricionais e sensoriais, além de conferir ao produto um apelo “natural” (ORLANDI *et al.*, 2017; SILVA *et al.*, 2018; LUCHINI *et al.*, 2017; BETTANI *et al.* 2014; FERNANDES *et al.* 2013; VERRUMA-BERNARDI *et al.*, 2010).

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Coletas das cascas e elaboração das farinhas

As amostras de cascas de abóbora Cabotia, beterraba e cenoura foram obtidas da Cooperativa de Apicultores e Agricultores Familiares de Araras e Região (COAAF), para elaboração de farinhas e biscoitos. No processo desenvolvido pela COAAF, os vegetais são recebidos dos produtores e selecionados pelos funcionários. Em seguida são higienizados por aproximadamente 1 minuto em ozonizador industrial, sendo submersos em água potável, refrigerada a 4°C através de uma câmara fria.

Os vegetais foram descascados com descascador manual e as cascas separadas de acordo com a sua origem e higienizadas novamente por aproximadamente um minuto em ozônio. As cascas foram armazenadas em geladeira a 4°C até que fossem utilizadas, o que ocorreu em um período inferior a 24 horas. Após a coleta, as cascas foram transportadas e em seguida armazenadas em freezer (-18°C) até a secagem.

Para realização da secagem, as cascas foram colocadas em bandejas de tela e pesadas, em seguida foram colocadas em estufa com circulação de ar aproximadamente à 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. As farinhas foram embaladas em sacos plásticos e armazenadas em sala com temperatura controlada (25°C, com umidade relativa inferior a 60%), até a realização das análises e elaboração dos biscoitos. Após da secagem, as cascas foram pesadas novamente e foi realizado um cálculo verificando a diferença de peso entre as amostras, entre peso inicial (cascas úmidas) – peso final (cascas secas).

4.2 Composição centesimal das farinhas e dos biscoitos

As farinhas e os biscoitos (secos e moídos) foram analisados em triplicata, quanto a sua composição centesimal determinando-se os teores de umidade, cinzas, lipídeos, proteínas e carboidratos (por diferença) seguindo as Normas

Analíticas do Instituto Adolfo Lutz (2008). O teor de fibra detergente Neutro foi determinado pelo método ANKOM, Method 13 (ANKOM TECHNOLOGY, 2017). O teor de lipídeos foi determinado seguindo as normas AOAC 2003.06 (AOAC, 2006).

4.2.1 Determinação de umidade

Para a determinação do teor de umidade foram pesados 1g de amostra (em triplicata) em cadinhos de alumínio e colocados em estufa a 105°C até peso constante (aproximadamente 6 horas). Após a retirada da estufa, os cadinhos foram colocados em dessecador até atingir temperatura ambiente e pesados em balança analítica. O teor de umidade foi determinado por diferença de massa da amostra antes e após a secagem.

4.2.2 Teor de cinzas

Para a determinação do teor de cinzas foram pesados 1 g da amostra (em triplicata) em cadinhos de porcelana, previamente limpos e calcinados em mufla a 550 °C (aproximadamente 2 horas). As amostras foram incineradas em mufla a 550 °C por 4 h, resfriadas a temperatura ambiente e pesadas em balança analítica. O teor de cinzas foi calculado pela massa de cinzas remanescente após a calcinação.

4.2.3 Teor de lipídeos

O teor de lipídeos foi determinado pelo método de extração por Soxhlet. Aproximadamente 2 g da amostra (em triplicata) foram pesados, colocados em envelopes de tecido não tecido (TNT) 100 selados e imersos em aproximadamente 200 mL de éter etílico. Este material foi mantido a temperatura de 50°C, durante por 2 horas. Após a extração o solvente foi evaporado (quase totalmente) e recuperado no próprio equipamento. O solvente residual foi evaporado em estufa com circulação de ar a 60 °C até peso constante (aproximadamente 4 horas). Seguindo a norma AOAC 2003.06 (AOAC, 2006).

4.2.4 Teor de proteínas

O teor de proteínas foi determinado através da quantidade de nitrogênio total nas amostras, pelo método de Kjeldahl, segundo as Normas do Instituto Adolfo Lutz (2008). Foi utilizando o fator de correção de 5,75 conforme recomendado pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA (2003).

4.2.5 Teor de fibra

O teor de fibra foi obtido pelo método gravimétrico descrito pela Ankom 13 (ANKOM TECHNOLOGY, 2017) utilizando-se do equipamento Determinador de Fibra Tecnal Modelo TE-149. Neste método são pesados 1g de amostra e colocados em envelopes de TNT 100 que se ajustam ao suporte do equipamento. O reagente (FDN) é adicionado e mantido em agitação por 1 hora a 90°C. Em seguida o material é enxaguado com água quente por mais 30 minutos, seguido de enxague com etanol. As amostras são secas em estufa com circulação de ar a 100 °C até peso constante. Em seguida, são calcinadas a 550°C por 2 h e a fibra (FDN) é obtida através da diferença entre a massa inicial e final, descontando-se a massa de cinzas obtidas após calcinação.

4.2.6 Teor de carboidratos

O valor de carboidrato foi obtido pela diferença dos macronutrientes, seguindo a Resolução Normativa RDC nº 360 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA (2003) de 23 de dezembro de 2003. Carboidratos = 100 - (%Umidade + % cinzas + % lipídeos + % proteína + % fibra).

4.3 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, onde não há substituição da farinha de trigo por farinha de casca. Segundo a RDC nº 54 (AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA - ANVISA, 2012), um alimento considerado como referência, é aquele que a versão convencional, utiliza a Informação Nutricional Complementar (INC), como padrão de comparação, para realizar e destacar uma modificação nutricional, onde o atributo de interesse seja reduzido ou aumentado.

Foram utilizados para o preparo dos biscoitos, farinha de trigo, farinha de casca, sal, margarina sem sal, açúcar mascavo e ovo (Tabela 1).

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

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

Os ingredientes foram pesados proporcionalmente de acordo com a Tabela 1 e separados entre ingredientes secos e úmidos. 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) e misturados com o auxílio de uma batedeira elétrica convencional. Em seguida, a massa foi pesada em frações de 7 a 8 g 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. Os biscoitos foram resfriados em temperatura ambiente, pesados e envasados em potes plásticos com tampa.

4.4 Análise sensorial dos biscoitos

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Seres Humanos (nº 03887518.1.0000.5504). As análises sensoriais foram realizadas em cabines individuais utilizando luz branca. Realizou-se o teste de ordenação de diferença (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT, 1994) com 60 provadores entre idades de 18 a 60 anos, sendo alunos e funcionários da comunidade acadêmica local. As amostras foram apresentadas simultaneamente, solicitando-se ao provador que as ordenasse em ordem crescente de intensidade de cada atributo. Para a escolha dos atributos analisados, levou-se em consideração aspectos sensoriais básicos que se espera ao adquirir e consumir um biscoito. 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 (Figura 1).

Figura 1. Ficha do teste de ordenação de diferença e preferência dos biscoitos.

Provador:		Idade:		Sexo:	
Prezado provador, por favor avalie as três amostras de biscoitos elaborados com casca de vegetais e ordene-as em ordem crescente dos atributos.					
Cor	Favor ordenar as amostras em ordem crescente da cor (clara - mais escura)	-			+
Aroma	Favor ordenar as amostras em ordem crescente do aroma (mais fraco - mais forte)	-			+
Sabor característico do biscoito	Favor ordenar as amostras em ordem crescente de sabor (menos intenso – mais intenso)	-			+
Textura crocante	Favor ordenar as amostras em ordem crescente de crocância (menos crocante - mais crocante)	-			+
Textura Macia	Favor ordenar as amostras em ordem crescente de maciez (menos macio - mais macio)	-			+
Preferência	Avalie as amostras em ordem crescente de acordo com sua preferência, ou seja, da amostra menos preferida para a mais preferida.	-			+
Intenção de compra	Avalie as amostras em ordem crescente de acordo com sua intenção de compra	-			+

4.5 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 foram submetidos à Análise de Variância Multivariada, Agrupamento de Atributos (SAS INSTITUTE, 2005). Os resultados da ordenação foram avaliados pelo teste de Friedman, ($p \leq 0,05$) para verificar diferença significativa entre amostra, onde a diferença entre as somatórias para as três amostras e 60 provadores foi igual a 26 (NEWELL; MACFARLANE, 1987).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Rendimentos e composição centesimal das farinhas

Os resultados dos teores de umidade (%U) e rendimento (%R) das cascas úmidas de abóbora, beterraba e cenoura estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2. Resultados de umidade e rendimento das cascas úmidas de abóbora, beterraba e cenoura.

Lotes	Cascas úmidas					
	Abóbora		Beterraba		Cenoura	
	U	R	U	R	U	R
	%					
Lote 1	78,0 ± 0,50	22,0 ± 0,50	86,0 ± 0,28	13,9 ± 0,28	88,9 ± 0,14	11,1 ± 0,14
Lote 2	80,6 ± 2,01	19,4 ± 2,01	85,0 ± 3,29	15,0 ± 3,29	89,9 ± 0,9	10,1 ± 0,9
Lote 3	75,8 ± 0,83	24,2 ± 0,83	85,6 ± 0,74	14,4 ± 0,74	89,1 ± 3,07	10,9 ± 3,07
Média entre os lotes	78,2	21,8	85,6	14,4	89,3	10,7

U = umidade; R = rendimento.

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%). Existe uma diferença de rendimentos entre os diferentes tipos de matrizes, devido sua composição. Entretanto, também há variações dos rendimentos das farinhas por lotes, sendo relacionadas com o teor de umidade, épocas de plantio e colheita, condições ambientais e tratos culturais.

Na Tabela 3, encontram-se os resultados obtidos para a composição centesimal das farinhas utilizadas.

Tabela 3. Composição centesimal das farinhas utilizadas.

Farinhas	Umidade	Cinzas	Proteína	Fibra	Lipídeos	Carboidratos
(%)						
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
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
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

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

*Elaborada com dados da Tabela TACO (TABELA..., 2011).

Verificou-se que entre as farinhas obtidas, a de cenoura apresentou em média maior teor de umidade (9,8%) sendo estatisticamente diferente das farinhas de casca de 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 (TABELA..., 2011) para farinha de trigo, no entanto Alkozai e Alam (2018), analisando a farinha de trigo, obteve um 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 estudo.

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 e a maioria das reações químicas e enzimáticas (AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA - 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 (TABELA..., 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. Bassetto *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. Para a farinha de trigo a tabela TACO (TABELA..., 2011) apresenta valores de 9,8% de proteína, sendo próximo ao valor encontrado por Alkozai e Alam (10,9%). A farinha de trigo possui valor elevado de proteína quando comparado com às farinhas de cenoura e abóbora; entretanto sabe-se que parte desta é glutenina, responsável por reações alérgicas e intolerância por uma fração da população (ARAUJO *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 Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA (2012), o alimento considerado fonte de fibra, precisa apresentar aumento mínimo de 25% no conteúdo de fibra alimentar em relação ao alimento padrão comparado. 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 possui alto conteúdo de fibra (AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA - ANVISA, 2012). A grande diferença entre os teores de fibra das farinhas de cascas comparadas com a farinha de trigo é devida as cascas dos vegetais apresentarem elevados teores de fibras em sua composição, Bassetto *et al.* (2013), 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%).

Os teores de carboidratos nas farinhas de cascas (abóbora 38,9%, beterraba 33,9% e cenoura 43,7%), foram próximos entre si e inferiores ao teor apresentado para farinha de trigo (75,1%), isso se deve às farinhas de cascas apresentarem altos teores de outros constituintes. (Figura 2).

Figura 2. A: Casca de abóbora, B: Casca de beterraba e C: Casca de cenoura, úmidas/congeladas; D: Cascas de abóbora; E: Cascas de beterraba e F: Cascas de cenoura pós-secagem; H: farinha de casca de abóbora, I: farinha de casca de beterraba e J: farinha de casca de cenoura envasadas em potes plásticos.



5.2 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 entre 5 a 6g. A Tabela 4 apresenta a composição centesimal média dos ingredientes utilizados para produção dos biscoitos.

Tabela 4. Resultados da composição centesimal média dos ingredientes utilizados na elaboração dos biscoitos.

Análises	F. Trigo*	F.C Abobora	F.C Beterraba	F.C Cenoura	Ovo*	Margarina sem sal*	Sal*	Açúcar mascavo*
(%)								
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	Traços	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).

F.C = Farinha de casca de abóbora, beterraba e cenoura.

Para todos os ingredientes utilizados, exceto os fabricados no trabalho (farinhas de cascas), foram utilizados os valores médios de composição centesimal apresentados pela TACO (TABELA..., 2011).

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

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

Biscoito	Umidade	Cinzas	Proteínas	Fibras	Lipídeos	Carboidratos
(%)						
R 0	8,8 f ± 0,06	0,9 f ± 3,2	8,8 bc ± 0,4	1,1 e ± 0,3	9,8 a ± 0,5	70,6
A10	8,7 f ± 0,1	1,3 de ± 2,1	8,4 c ± 1,3	3,0 de ± 1,2	10,0 a ± 1,2	68,6
A25	12,6 a ± 0,02	1,5 d ± 4,9	9,2 bc ± 2,06	4,9 bcd ± 0,1	10,2 a ± 0,8	61,6
A50	5,8 g ± 0,11	2,3 bc ± 2,7	8,9 bc ± 4,2	10,0 a ± 0,8	10,6 a ± 1,4	62,4
B10	11,0 c ± 0,2	1,3 de ± 0,08	9,1 bc ± 1,3	3,3 cde ± 3,3	9,5 a ± 0,3	65,8
B25	9,3 e ± 0,1	2,1 c ± 0,04	9,6 abc ± 1,5	6,3 b ± 6,6	9,7 a ± 0,6	63,1
B50	9,2 e ± 0,03	3,8 a ± 0,1	10,5 abc ± 4,1	12,6 a ± 12,6	10,4 a ± 0,6	53,5
C10	10,4 d ± 1,0	1,3 e ± 0,08	12,7 ab ± 1,8	2,7 de ± 1,23	9,9 a ± 0,7	63,0
C25	10,3 d ± 0,06	2,4 b ± 0,03	13,7 a ± 4,0	6,1 bc ± 4,13	9,9 a ± 0,9	57,6
C50	12,2 b ± 0,1	2,2 bc ± 0,1	9,4 bc ± 0,25	10,4 a ± 5,82	9,9 a ± 0,5	58,5

Valores seguidos de letras iguais na horizontal não diferem significativamente ($p \leq 0,05$) pelo teste de Tukey.

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 de 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 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 (AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA - ANVISA, 2018).

Os biscoitos doces, como os produzidos neste estudo, normalmente são mais úmidos, pois o açúcar é um ingrediente higroscópico. Alkozai e Alam (2018) encontraram 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 maior teor de cinzas (3,8%), seguido dos biscoitos de cenoura (C25, 2,4%), abóbora (A50, 2,3%) e referência (0,9%). O teor de cinzas representa o conteúdo de sais minerais. Observa-se que a substituição da farinha de trigo por farinha de casca proporciona o aumento 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 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%), seguido 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.

A proteína é um dos principais nutrientes da ingestão diária, recomenda-se a ingestão diária de 50g (AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA - 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 glutenina (ARAUJO *et al.*, 2010).

Os biscoitos de beterraba (B50) apresentaram maior teor de fibra (12,6%), seguido dos biscoitos de cenoura (C50) com 10,4%, abóbora (A50) com 10,0% e referência 1,1%. Segundo a RDC 54, os biscoitos elaborados possuem alto teor de fibra (AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA - ANVISA, 2012).

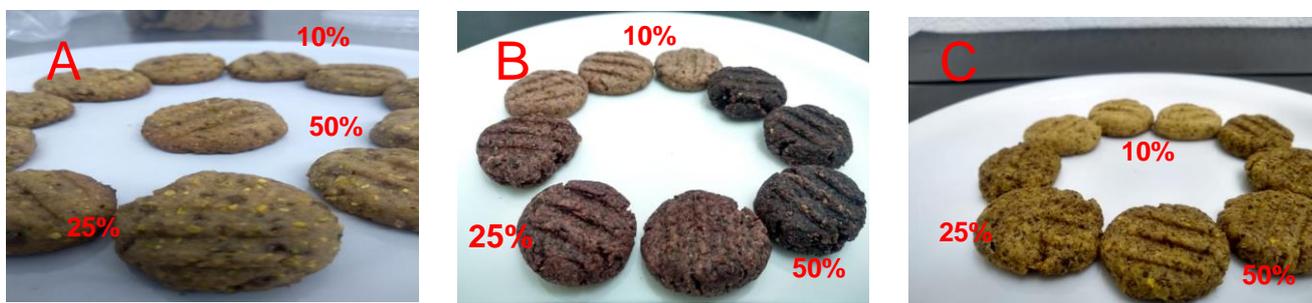
Storck *et al.* (2013) e Cardoso *et al.* (2015) encontraram valores para fibra em preparações formuladas com cascas e sementes de vegetais de até 2,7%. A ingestão de fibra alimentar varia de acordo com a idade, sexo e consumo energético, tendo como recomendações adequadas em torno de 14 g de fibra para cada 1000 Kcal ingeridas para adultos (AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA - ANVISA, 2005b). 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. Deve-se lembrar que a cada 6g de fibra para 100g de porção diária, o alimento é considerado fonte de fibra.

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 (Figura 3).

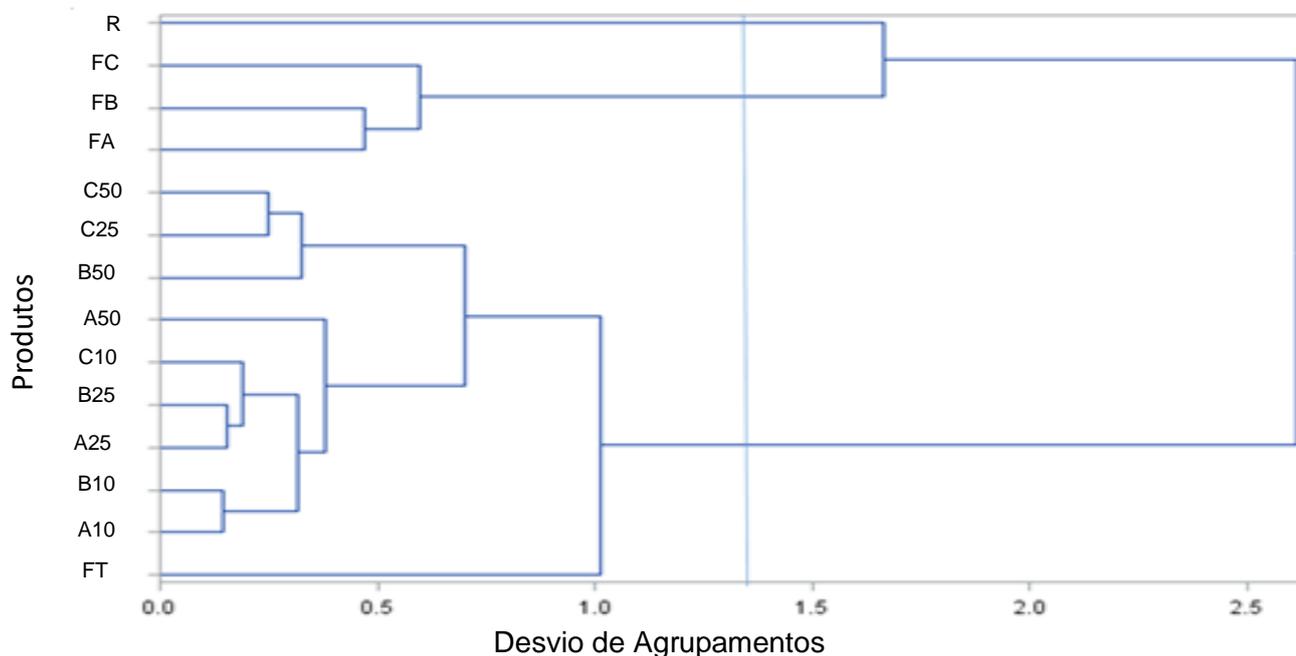
Figura 3. A: Biscoitos de cascas de abóbora; B: Biscoitos de casca de beterraba e C: Biscoitos de casca de cenoura nas porcentagens de 10, 25 e 50% de substituição.



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 3). Interessante observar que esse agrupamento vem de encontro aos conjuntos de características obtidos, onde as farinhas (FA, FB e FC) se caracterizaram pelos componentes cinzas e fibras 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 4).

Figura 4. Análise de grupos de produtos de acordo com os parâmetros da composição centesimal.

R: Biscoito referência; FC: Farinha de casca de cenoura; FB: Farinha de casca de beterraba; FA: Farinha de casca de abóbora; FT: Farinha de trigo.



5.3 Resultados da análise sensorial dos biscoitos

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

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

Atributos	Biscoitos		
	A 10	A 25	A 50
Cor	101a	115a	144b
Sabor característico	104a	115a	141b
Textura macia	97a	138b	125b
Textura crocante	180a	91b	116b
Preferência	135a	121ab	104b
Intenção de compra	136a	122ab	102b

Valores seguidos de letras iguais na horizontal não diferem significativamente ($p \leq 0,05$) pelo teste de Friedman. Diferença mínima = 26. A10, A25, A50 = Biscoito de abóbora com 10, 25 e 50% de substituição de farinha de trigo por farinha de casca abóbora.

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 sabor, o biscoito de abóbora A50 também apresenta maior intensidade diferindo-se significativamente dos biscoitos A10 e A25. Em relação a 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. Entende-se que o biscoito com maior teor de umidade, foi o que obteve menor crocância.

O biscoito A10, para os atributos de preferência e intenção de compra, diferiu significativamente do biscoito A50, mas não diferiu do biscoito A25. 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.

A Tabela 7 apresenta os resultados obtidos da análise sensorial dos biscoitos de farinha de beterraba nas substituições (10, 20 e 50%).

Tabela 7. Resultados da análise sensorial dos biscoitos doces de farinha de casca de beterraba.

Atributos	Biscoitos		
	B 10	B 25	B 50
Cor	79a	123b	158b
Sabor característico	100a	128b	132b
Textura macia	98a	134b	128b
Textura crocante	135a	115a	110a
Preferência	132a	130a	98b
Intenção de compra	135a	128a	97b

Valores seguidos de letras iguais na horizontal não diferem significativamente ($p \leq 0,05$) pelo teste de Friedman. Diferença mínima = 26. B10, B25, B50 = Biscoito de beterraba com 10, 25 e 50% de

substituição de farinha de trigo por farinha cascas de beterraba.

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.

Na Tabela 8 mostra os resultados obtidos da análise sensorial dos biscoitos de farinha de cenoura.

Tabela 8. Resultados da análise sensorial dos biscoitos de farinha de casca de cenoura.

Atributos	Biscoitos		
	C 10	C 25	C 50
Cor	93a	119b	148c
Sabor característico	94a	120b	146c
Textura macia	121a	125 ^a	114a
Textura crocante	132a	118 ^a	110a
Preferência	140a	128 ^a	92b
Intenção de compra	139a	130 ^a	91b

Valores seguidos de letras iguais na horizontal não diferem significativamente ($p \leq 0,05$) pelo teste de Friedman. Diferença mínima = 26. C10, C25, C50 = Biscoito de cenoura com 10, 25 e 50% de substituição de farinha de trigo por farinha de cascas de cenoura.

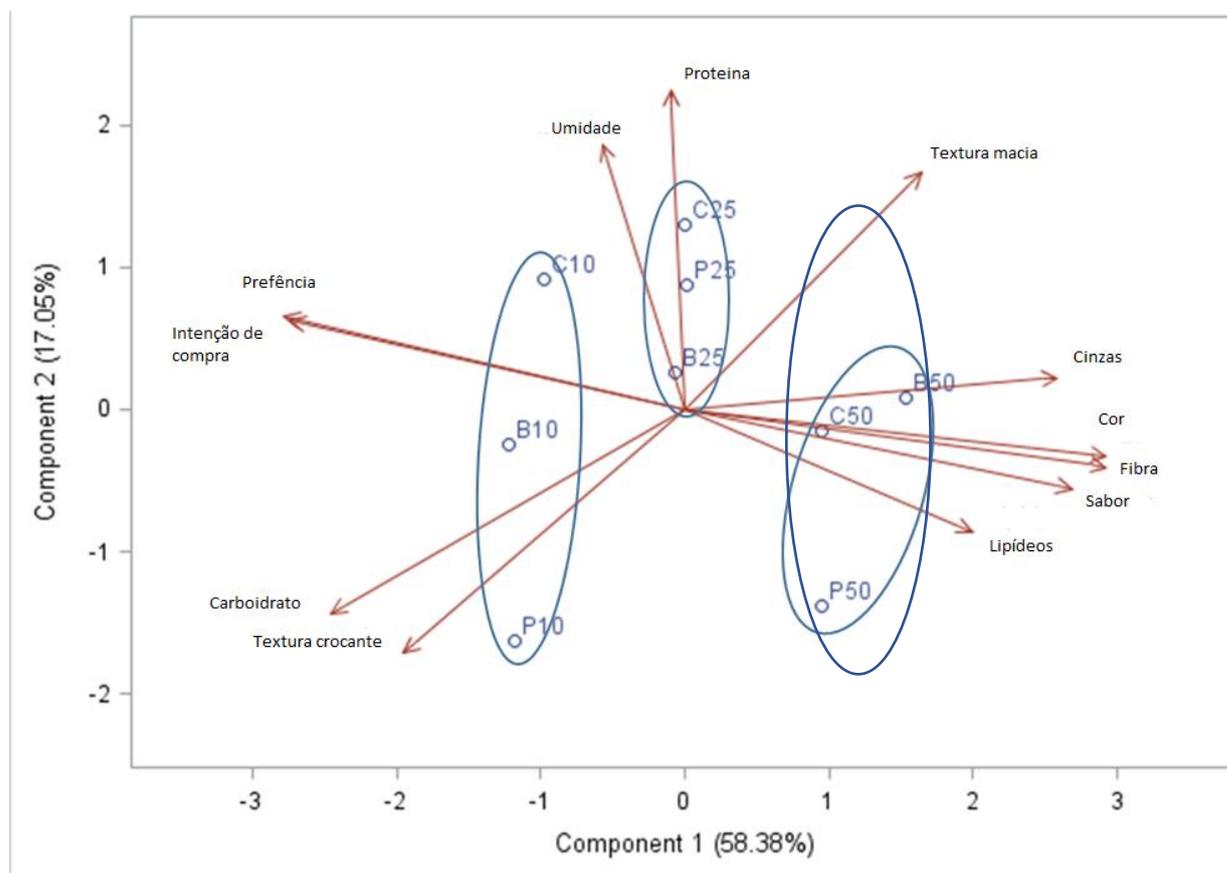
Os biscoitos C10, C25 e C50 para os atributos de cor e sabor, diferiram significativamente entre si, ou seja, ocorre a mudança de coloração e sabor entre os biscoitos, entende-se então que foi possível notar a diferença entre os biscoitos pelos provadores. Para os atributos textura macia e textura crocante,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

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 5). Fato interessante que, 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 4.

Figura 5. Análise de componentes principais dos extraídas do conjunto total de dados dos biscoitos.



Duas componentes principais foram extraídas do conjunto total de dados, explicando 75,43% da variância (Figura 5). Verificou-se que o sabor e a cor dos biscoitos com 50% de cascas estão associados aos parâmetros de composição tais

como lipídios, fibra, cinzas. Os biscoitos com 10 e 25% de cascas dos vegetais, estão associados como os parâmetros de proteína, carboidratos e umidade com melhor preferência e intenção de compra (Figura 5 e Tabela 8).

6 CONCLUSÕES

- O aproveitamento dos resíduos gerados pela agroindústria familiar, e o processamento das cascas na elaboração de farinhas e biscoitos é viável e podem fornecer nutrientes de uma forma saudável ao consumidor, com até 13,7% de proteínas (C25), 12,6% de fibras (B50) e até 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 alteraram atributos como, cor, sabor e textura nas formulações elaboradas. Verificou-se que as substituições de 10 e 25% de farinha de trigo por farinhas de cascas não alteraram a preferência e intenção de compra.
- 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. Os resultados obtidos mostram a importância do aproveitamento de resíduos agroindustriais, sugere-se estudos sobre de perfil de proteínas e vitaminas presentes nas cascas e farinhas, bem como novos processos de obtenção de farinhas, novas formulações e novas formas de utilização das farinhas de cascas.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA - ANVISA. **Guia para determinação de prazos de validade de alimentos**. Brasília, DF: ANVISA, 2018 (Guia, n. 16).

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA - ANVISA. **Resolução RDC nº 263, de 22 de Setembro de 2005**. Aprova o Regulamento técnico para produtos de cereais, amidos, farinhas e farelos, constante do Anexo desta Resolução. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, n. 184, p. 368-369, 23 set. 2005a.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA - ANVISA. Resolução RDC Nº 271, 22 de setembro de 2005. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, n. 184, p. 373-374, 23 set. 2005b.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA - ANVISA. **Resolução RDC nº 54, de 12 de novembro de 2012**. Dispõe sobre o regulamento técnico sobre informação nutricional complementar. Brasília, DF: ANVISA, 2012. Disponível em: http://portal.anvisa.gov.br/documents/%2033880/2568070/rdc0054_12_11_2012.pdf/c5ac23fd-974e-4f2c-9fbc-48f7e0a31864. Acesso em: 3 nov. 2019.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – ANVISA. **Resolução RDC nº 360 de 23 de dezembro de 2003**. Brasília, DF: ANVISA, 2003. Disponível em: http://portal.anvisa.gov.br/documents/33880/2568070/res0360_23_12_2003.pdf/5d4fc713-9c66-4512-b3c1-afee57e7d9bc. Acesso em: 3 nov. 2019.

AJILA, C. M.; ALAMI, M.; KRISHNARAU, L.; RAO, U. P. Mango peel powder: a potential source of antioxidant and dietary fiber in macaroni preparations. **Innovative Food Science & Emerging Technologies**, Amsterdam, v. 11, n. 11, p. 219-224, 2010.

ALKOZAI, A.; ALAM, S. Utilization of fruits and vegetable waste in cereal based food (cookies). **International Journal of Engineering Research & Technology (IJERT)**, Gandhinagar, v. 7, n. 7, p. 383-390, 2018.

ALVES, J. A.; VILAS-BOAS, E. V. B.; SOUZA, E. C.; VILASBOAS, B. M.; PICCOLI, R. H. Vida útil de produto minimamente processado composto por abóbora, cenoura, chuchu e mandioquinha-salsa. **Revista Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, MG, v. 34, n. 1, p. 182-189, 2010a.

ALVES, J. A.; VILAS BOAS, E. V. B.; VILAS BOAS, B. M.; SOUZA, E. C. Qualidade de produto minimamente processado à base de abóbora, cenoura, chuchu e mandioquinha-salsa. **Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 30, n. 3, p. 625-634, 2010b.

ANKOM TECHNOLOGY. **Neutral detergent fiber in feed: filter bag technique** (for A2000 and A2000I). Lelystad: Ankom Technology, 2017. Method 13. Disponível em: https://www.ankom.com/sites/default/files/document-files/Method_13_NDF_A2000.pdf. Acesso em: 3 nov. 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NBR 13170: teste de ordenação em análise sensorial**. Rio de Janeiro: ABNT, 1994.

AOAC. **AOAC official method of analysis**: method 2003.06: crude fat in feeds, cereal grains and forage (Randall/Soxtec/hexanes extraction-submersion method). Gaithersburg: AOAC, 2003.

ARAUJO, E. R.; BORGES, M. T. M. R.; CECCATO-ANTONINI, S. R.; VERRUMA-BERNARDI, M. R. Qualidade de açúcares mascavo produzidos em um assentamento da reforma agrária. **Revista Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v. 22, n. 4, p. 617-621, 2011.

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**, Campinas, v. 23, n. 3, 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**, Mossoró, v. 8, n. 1, p. 139-145, 2013.

BETTANI, S. R.; LAGO, C. E.; FARIA, D. M.; BORGES, M. T. M. R.; VERRUMA-BERNARDI, M. R. Avaliação físico-química e sensorial de açúcares orgânicos e convencionais. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v. 16, n. 2, p. 155-162, 2014.

BOURSCHEID, A.; TIMM, F.; SAUSEN, A. H.; NIEDERLE, P. A. As qualidades das agroindústrias rurais familiares gaúchas. *In*: ENCONTRO DE ECONOMIA GAÚCHA, 8., 2016, Porto Alegre. **Anais [...]**. Porto Alegre: PUC, 2016. p. 1-23.

BRAGA, A.; MEDEIROS, T. P.; ARAUJO, B. V. Investigação da atividade antihiperlipemizante da farinha da casca de *Passiflora edulis Sims*, Passifloraceae, em ratos diabéticos induzidos por aloxano. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, Santo Angelo, v. 15, n. 2, p. 167-172, 2010.

CAETANO, K. S.; MORAIS, C. P.; FLORES, S. H.; OLIVEIRA, F. C. Avaliação das características da casca de abóbora cabotiá minimamente processada. *In*: SIMPÓSIO DE SEGURANÇA ALIMENTAR, ALIMENTAÇÃO E SAÚDE, 5., 2015, Bento Gonçalves. **Anais [...]**. Bento Gonçalves: UFRS, 2015. p. 1-4.

CANUTO, G. A. B.; XAVIER, A. A. O.; NEVES, L. C.; BENASSI, M. T. Caracterização físico-química de polpas de frutos da Amazônia e sua correlação com a atividade anti-radical livre. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 32, n. 4, p. 1196-1205, 2010.

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. **Revista Sustentabilidade em Debate**, Brasília, DF, v. 6, n. 3, p. 131-143, 2015.

CELESTINO, S. M. C. **Princípios de secagem de alimentos**. Brasília, DF: EMBRAPA, 2010. (Documentos, 276).

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. *In: CONGRESSO NORTE NORDESTE DE PESQUISA E INOVAÇÃO*, 7., 2012, Palmas. **Anais** [...]. Palmas: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, 2012. p. 1-5.

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. **MultiScience Journal**, Urutaí, v. 1, n. 10, p. 61-68, 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**, Hermosillo, v. 13, n. 2, p. 196-203, 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 - SP, v. 22, n. 4, p. 657-662, 2011.

FERNANDES, L. G. V.; BRAGA, C. M. P.; KAJISHISMA, S.; SPOTO, M. H. F.; BORGES, M. T. M. R.; VERRUMA-BERNARDI, M. R. Caracterização físico-química e sensorial de geleias de goiaba preparadas com açúcar mascavo. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v. 15, n. 2, p. 167-172, 2013.

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

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos e físicos-químicos para análise de alimentos**. São Paulo: IAL, 2008.

JERONIMO, E. M.; ANJOS, I. A.; LANDELL, M. G. A. Açúcar mascavo: potencial de produção e diferenças em relação ao açúcar refinado. **Pesquisa & Tecnologia**, São Paulo, v. 13, n. 1, p. 1 - 5, 2016.

KIRINUS, P.; COPETTI, C.; OLIVEIRA, V. R. Utilização de farinha de soja (*Glycine max*) e de quinoa (*Chenopodium quinoa*) no preparo de macarrão caseiro sem glúten. **Revista Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v. 21, n. 4, p. 555-561, 2010.

KLUGEL, R. A.; GEERDINK, G. M.; TEZOTTO-ULIANA, J. V.; GUASSI, S. A. D.; ZORZETO, T. Q.; SASAKI, F. F. C.; MELLO, S. C. Qualidade de pimentões amarelos minimamente processados tratados com antioxidantes. **Revista Semina – Ciências Agrárias**, Londrina, v. 35, n. 2, p. 801-812, 2014.

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.*). *In:*

SIMPÓSIO DE ALIMENTOS PARA A REGIÃO SUL, 8., 2013, Passo Fundo. **Anais** [...]. Passo Fundo: UPF, 2013. p. 1-4.

LOPES, S. B.; FERREIRA, N. A.; CARVALHO, P. G. B.; MATTOS, L. M.; MORETTI, C. L.; MALDONADE, I. R. **Aproveitamento do resíduo gerado na produção de mini beterrabas para a produção de farinha**. Brasília, DF: EMBRAPA, 2011. (Comunicado técnico, 80).

LUCHINI, P. D.; VERRUMA-BERNARDI, M. R.; BETTANI, S. R.; BORGES, M. T. M. R. Mineral and metal levels in brown sugar from organic and conventional production systems. **International Journal of Agricultural Sciences**, Campina Grande, v. 9, n. 10, p.226-233, 2017.

MESSA, S.; NESPOLO, C. R. Produção e composição de diferentes tipos de açúcar. **Revista Sul Brasil Rural**, Chapecó, v. 9, n. 202, p. 1-4, 2017.

MOREIRA, V. R.; SILVA, C. L.; MORAES, E. A.; PROTIL, R. M. S. O cooperativismo e a gestão dos riscos de mercado: análise da fronteira de eficiência do agronegócio paranaense. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Piracicaba, v. 50, n. 1, p. 51-68, 2012.

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

NICHELE, F.S.; WAQUIL, P.D. Agroindústria familiar rural, qualidade da produção artesanal e o enfoque da teoria das convenções. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 41, n. 12, p. 2230-2235, 2011.

ORLANDI, R. D. M.; VERRUMA-BERNARDI, M. R.; SARTORIOL, S. D.; BORGES, M. T. M. R. Physicochemical and sensory quality of brown sugar: variables of processing study. **Journal of Agricultural Science**, Richmond Hill, v. 9, n. 2, p. 115-121, 2017.

RESENDE, G. M.; BORGES, R. M.; GOLÇALVES, N. P. S. Produtividade da cultura da abóbora em diferentes densidades de plantio no Vale do São Francisco. **Revista Horticultura Brasileira**, Petrolina, v. 31, n. 3, p. 504-508, 2013.

RORIZ, R. F. C. **Aproveitamento dos resíduos alimentícios obtidos das Centrais de Abastecimento do Estado de Goiás S/A para alimentação humana**. 2012. 158 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, da Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2012.

SANTOS, R. F. **Aproveitamento de frutas nativas para elaboração de farinhas e incorporação em biscoitos tipo cookies**. 2018. 88f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2018.

SAS INSTITUTE. **SAS/STAT™**: SAS user's guide for Windows environment. Versão

9.1. Cary: SAS Institute, 2005.

SHI, X.; WU, H.; SHI, J.; XUE, S. J.; WANG, D.; WANG, W.; CHENG, A.; GONG, Z.; CHEN, X.; WANG, C. Effect of modifier on the composition and antioxidant activity of carotenoid extracts from pumpkin (*Cucurbita Maxima*) by supercritical CO₂. **Food Science Technology**, London, v. 51, n. 2, p. 433-440, 2013.

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, v. 7, n. 4, p. 174-184, 2015.

SILVA, R. A.; BENJAMIM, P. J. R.; ORLANDI, R.D.M.; BORGES, M. T. M. R.; SARTORIO, S.D.; ANTONINI, S. R. C.; SPOTO, M. H. F.; VERRUMA-BERNARDI, M. R. Avaliação da qualidade de açúcares mascavos. **Revista de Ciências Agrárias**, Lisboa, v. 41, n. 4, p. 1107, 2018.

SOUZA, D. N.; MACEDO, A. S.; MILAGRES, C. S. F.; COSTA, M. S. Os desafios das cooperativas no sistema agroindustrial da cadeia produtiva do leite. **Revista de Gestão e Organizações Cooperativas**, Santa Maria, v. 4, n. 8, p. 124-140, 2017.

SOUZA, V. R.; PEREIRA, P. A. P.; QUEIROZ, F.; BORGES, S. V.; CARNEIRO, J. D. S. Determination of bioactive compounds, antioxidant activity and chemical. **Food Science Technology**, Campinas, v. 38, p. 203-214, 2018.

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, v. 43, n. 3, p. 537-543, 2013.

TABELA brasileira de composição de alimentos: TACO. 4. ed. rev. e ampl. Campinas: NEPA UNICAMP, 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, v. 15, n. 1, p. 472-488, 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**, Goiânia, v. 7, n. 12, p. 1-23, 2011.

TOLEDO, N. M. V.; MONDONI, J.; HARADA-PADERMO, S. S., VELA-PAREDES, R. S.; BERNI, P. R. A.; SELANI, M. M.; CANNIATTI-BRAZACA, S. G. Characterization of apple, pineapple, and melon by-products and their application in cookie formulations as an alternative to enhance the antioxidant capacity. **Journal of Food Processing and Preservation**, Westport, v. 43, n. 9, p. 94-135, 2019.

VERRUMA-BERNARDI, M. R.; SILVA, T. G.; LOPES, C. H.; BORGES, M. T. M. R.; DELIZA, R. Avaliação sensorial de açúcar mascavo. **Brazilian Journal of Food Technology**, Campinas, v. 14, n. 6, p. 29-38, 2010.

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*)**. 2015. 81 f. Dissertação (Mestrado em Alimentos e Nutrição) - Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015.

ZARO, M. **Desperdício de alimentos: velhos hábitos, novos desafios**. 2. ed. Caxias do Sul: EDUCS, 2018.