

**CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE FARINHA DE ABÓBORA CABOTIÁ (*TETSUKABUTO*) INCORPORADA EM HAMBÚRGUER*****PHYSICAL-CHEMICAL CHARACTERIZATION OF PUMPKIN FLOUR CABOTIÁ (*TETSUKABUTO*) WITH INCORPORATION INTO BURGER****Giane Beatriz Friedrich<sup>1</sup>**Suelen Cristina Mai<sup>2</sup>**Caroline Tombini<sup>3</sup>**Janayne Sander Godoy<sup>4</sup>**Raquel Zeni Ternus<sup>5</sup>**Francisco Roberto da Silva Machado Junior<sup>6</sup>**Francieli Dalcanton<sup>7</sup>*

**Resumo:** A abóbora cabotiá é um fruto altamente nutritivo, podendo ser utilizada para fabricação de diversos produtos. No entanto, resíduos de casca e semente são desperdiçados em paralelo a gama de nutrientes que possuem. Nesse sentido, a ideia de fabricação de farinhas de casca, semente e polpa de abóbora baseia-se no intuito de enriquecer a dieta do consumidor, através da adição deste produto em industrializados, como por exemplo, o hambúrguer. Assim, é necessário conhecer suas características nutricionais para avaliar a eficácia do processamento e benefícios à saúde do consumidor. Logo, o objetivo deste estudo foi determinar a composição centesimal de farinhas de casca, semente e polpa da abóbora cabotiá e realizar análise sensorial de hambúrgueres incorporados delas. Para isto, inicialmente obteve-se as farinhas e realizou-se análises de umidade, cinzas, lipídios, proteínas, carboidratos e fibras. Posteriormente, as farinhas foram incorporadas em hambúrgueres, os quais foram analisados sensorialmente. Os resultados demonstraram elevado teor de fibras e proteínas nas farinhas e apenas os hambúrgueres adicionados de farinhas de semente e polpa de abóbora cabotiá foram aceitáveis. Portanto, a utilização de resíduos de abóbora cabotiá para fabricação de farinha mostra-se uma alternativa promissora, pois possibilita o aumento de valor nutritivo de produtos industrializados sem afetar a aceitação do mercado consumidor.

**Palavras-chaves:** Abóbora, análise centesimal, análise sensorial, resíduo.

**Abstract:** *Cabotiá pumpkin is a nutritious fruit and can be used for the manufacture of various products. However, husk and seed residues are wasted in parallel with the range of nutrients they have. In this sense, the idea of to produce flours, from pumpkin seeds and pulp is based on the intention of enriching the consumer's diet, through the addition of this product in processed foods, like hamburgers. Thus, it is necessary to know its nutritional characteristics to evaluate the processing efficiency and health benefits of the consumer. Therefore, the objective of this study was to determine the proximate composition of flours, seeds and pulp of cabotiá pumpkin*

<sup>1</sup>Universidade Comunitária da Região de Chapecó - Brasil, email: [gianebeatriz@unochapeco.edu.br](mailto:gianebeatriz@unochapeco.edu.br)

<sup>2</sup>Universidade Comunitária da Região de Chapecó - Brasil, email: [suh\\_suka21@unochapeco.edu.br](mailto:suh_suka21@unochapeco.edu.br)

<sup>3</sup>Universidade Comunitária da Região de Chapecó - Brasil, email: [caroline.tombini@unochapeco.edu.br](mailto:caroline.tombini@unochapeco.edu.br)

<sup>4</sup>Universidade Comunitária da Região de Chapecó - Brasil, email: [jgodoy@unochapeco.edu.br](mailto:jgodoy@unochapeco.edu.br)

<sup>5</sup>Universidade Comunitária da Região de Chapecó - Brasil, email: [razet@unochapeco.edu.br](mailto:razet@unochapeco.edu.br)

<sup>6</sup>Universidade Federal do Rio Grande - Brasil, email: [franciscojr\\_ea@yahoo.com.br](mailto:franciscojr_ea@yahoo.com.br)

<sup>7</sup>Universidade Comunitária da Região de Chapecó - Brasil, email: [fdalcanton@unochapeco.edu.br](mailto:fdalcanton@unochapeco.edu.br)

and to realize sensory analysis of hamburgers incorporated in them. For this, flours were initially obtained and analyzes of moisture, ash, lipids, protein, carbohydrates and fibers were realized. Later, the flours were incorporated into hamburgers, which were analyzed sensorially. The results showed a high fiber and protein in the flours and only hamburgers with seed flours and cabotiá pumpkin Pulp were acceptable. Therefore, the use of cabotiá pumpkin residues for the manufacture of flour is a promising alternative, as it allows the increase in the nutritional value of industrialized products without affecting the acceptance of the consumer market.

**Keywords:** Pumpkin, analysis proximate, sensorial analysis, residue.

## 1 Introdução

A cultura da abóbora cabotiá, também conhecida como abóbora japonesa ou abóbora híbrida *Tetsukabuto*, possui elevada importância socioeconômica em diferentes regiões do Brasil. Estes frutos são encontrados em uma gama de variedades nas Américas, sendo diversificadas pela cor, forma, tamanho e textura (FERREIRA *et al.*, 2011; SHI *et al.*, 2013). Em geral, são frutos de grande importância na culinária brasileira devido sua versatilidade e qualidade nutricional, como carotenoides, ferro, cálcio, magnésio, potássio, vitamina B e C (CARVALHO, 2018). Os carotenoides são agentes antioxidantes e atuam como estímulo ao sistema imunológico em humanos e animais, visto que agem protegendo as estruturas lipídicas de oxidação ou sequestrando radicais livres gerados no processo foto-oxidativo (DE MENEZES FILHO, 2019).

Destaca-se também as sementes da abóbora, que apresentam importância nutricional (DE LIMA *et al.*, 2020; NAVES *et al.*, 2010), funcional e tecnológica (SILVA; SCHLABITZ; SOUZA, 2010) destacada em diversos estudos, pois são ricas em lipídios, proteínas, aminoácidos (TINOCO *et al.*, 2012), fibras (DE LIMA *et al.*, 2020) e compostos antioxidantes (DO AMARAL *et al.*, 2019), além de apresentarem-se capazes de reduzir a hipertensão, controlar diabetes, reduzir câncer de próstata e regular o colesterol LDL (SILVA; FERRARI; PARK, 2012).

Nesse sentido, salienta-se que a demanda por alimentos saudáveis, nutritivos e economicamente viáveis aumentou consideravelmente nas últimas décadas (NAVES *et al.*, 2010). Em virtude da mudança do estilo de vida dos consumidores, a indústria tem dado atenção ao reaproveitamento de todas as partes dos vegetais, que são pouco usados pela indústria devido à falta de reconhecimento destes como produtos. A adição dessas partes que não são convencionalmente utilizadas para a fabricação de produtos alimentícios, pode propiciar alimentos mais saudáveis do ponto de vista nutricional, além de culminar em mais uma opção de alimentos no mercado (NAVES *et al.*, 2010; COSTA, 2014).

Além disso, vale ressaltar que a produção de alimentos minimamente processados gera quantidade significativa de resíduos, como cascas, talos e sementes. Em escala, estes resíduos representam um grande impacto ambiental e econômico e seu descarte de forma inapropriada e indevida, constitui um incômodo pois causa um importante problema em aterros sanitários (MIRABELLA; CASTELLANI; SALA, 2013). Nesse sentido, os resíduos agroindustriais que seriam descartados, passam a ser utilizados pelas indústrias, como exemplo, cascas e sementes de abóbora (RAMOS *et al.*, 2010). Assim, utilizar os resíduos da abóbora se faz importante para converter um material de baixo custo e abundante em produtos que podem possuir alto valor agregado, trazendo benefícios para os consumidores e também para a indústria de alimentos (SHI *et al.*, 2013).

A adição de resíduos alimentares em produtos industrializados pode representar um produto saudável para o consumidor e ainda são responsáveis por causar modificações nas

características organolépticas do mesmo (OLIVEIRA, 2019). A exemplo disto, pode-se citar a fabricação de farinhas, que de acordo com a legislação brasileira, é “todo produto obtido da moagem da parte comestível de vegetais, que pode ou não sofrer processos tecnológicos adequados”, como os resíduos da abóbora, sendo posteriormente aplicado em algum produto industrializado, resultando no aumento do valor nutritivo deste (BRASIL, 1978).

Há uma tendência de oferecer alimentos nutritivos e ricos em fibras, visando principalmente, reduzir os riscos de obesidade da população e observa-se que alimentos industrializados como hambúrguer ganham destaque na pesquisa, já que, mesmo sendo um produto prático de preparar, possui consequências quando consumido demasiadamente, como por exemplo obesidade e problemas cardiovasculares devido ao elevado valor calórico (SARAIVA *et al.*, 2018; NEPA, 2011).

Considerando que hambúrgueres são produtos cárneos muito consumidos pela população, alterações na sua formulação com a finalidade de melhorar suas propriedades nutricionais, tecnológicas e sensoriais são do interesse do setor industrial, que visa atender as novas exigências do mercado consumidor que busca por produtos mais saudáveis (OLIVEIRA *et al.*, 2018).

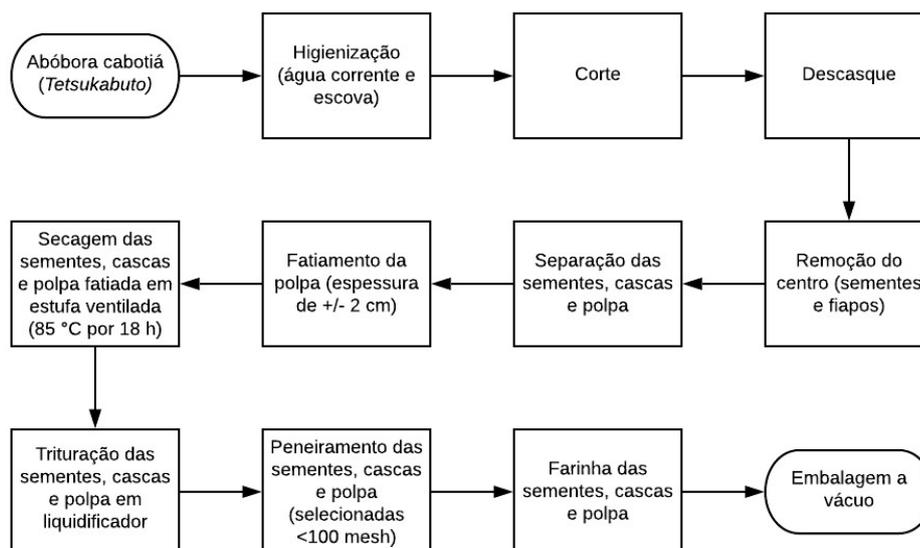
Estudos como o de Guimarães e colaboradores (2010) indicam que as farinhas ricas em fibras já estão sendo utilizadas na elaboração de produtos de panificação e massas alimentícias, ampliando a oferta de produtos com elevado teor de fibra. Sendo estes alimentos destinados tanto para os consumidores sadios, quanto para aqueles que apresentam algumas doenças crônicas não transmissíveis, visto que a fibra alimentar apresenta importante participação na manutenção da saúde, contribui para o bom funcionamento intestinal, na prevenção de doenças cardiovasculares, obesidade, diabetes mellitus tipo 2, dislipidemias e neoplasias (MAGALHÃES *et al.*, 2017). Nesse sentido, alternativas para formulações de hambúrgueres de carne bovina adicionados de farinhas de abóbora cabotiá, podem trazer benefícios à saúde e ao bem-estar dos consumidores, além de fazer uso de um resíduo e valorando-o para produção de um alimento.

Diante do exposto, o presente trabalho teve como objetivo elaborar e caracterizar farinhas de todas as partes da abóbora cabotiá e desenvolver hambúrgueres a partir destas com posterior avaliação da sua aceitação sensorial.

## 2 Materiais e Métodos

### 2.1 Obtenções das farinhas de abóbora cabotiá

Para a realização do estudo foram utilizadas abóboras cabotiá *Tetsukabuto* sãs e maduras, com coloração característica, adquiridas no comércio local de Chapecó - SC. Este projeto foi cadastrado no SisGen (Sistema Nacional de Gestão do Patrimônio Genético) sob número AC16EF8. As farinhas de abóbora foram obtidas conforme fluxograma da Figura 1. Inicialmente, as abóboras foram higienizadas para a preparação das farinhas. Em seguida, foram cortadas e descascadas e realizou-se a remoção das sementes das frutas. Posteriormente, separou-se as sementes, as cascas e a polpa e esta última foi fatiada em lâminas de aproximadamente 2 cm. As sementes, as cascas e a polpa fatiada foram submetidas à secagem à 85 °C por 18 h e depois, foram trituradas em liquidificador e o produto obtido foi peneirado para obtenção das farinhas, que foram embaladas à vácuo.



**Figura 1.** Fluxograma para obtenção das farinhas de semente, casca e polpa de Abóbora cabotiá

## 2.2 Determinações da análise centesimal das farinhas

A determinação da análise centesimal consistiu nas análises de proteínas, fibras, umidade, cinzas, carboidratos e lipídios, realizadas em triplicata, utilizando metodologias analíticas propostas pela AOAC e pelo Instituto Adolfo Lutz (AOAC, 1997; INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008).

A determinação de umidade foi realizada com o uso da estufa microprocessadora de circulação forçada (Quimis/Q314M252) a 105 °C até peso constante (AOAC, 1997). Para a análise de cinzas, as amostras foram previamente secas até peso constante e posteriormente calcinadas em forno mufla (Quimis/Q318S21) a temperatura de 540 °C durante 6 h (AOAC, 1997).

Para a análise do teor de lipídios ou extrato etéreo, utilizou-se Soxhlet, onde se empregou como solvente éter etílico P.A. (ACS – Dinâmica). Realizou-se a extração num período de 8 h seguido de evaporação do excesso de solvente em banho-maria e dos resquícios em estufa (55 °C) (Quimis). Obteve-se o resultado de acordo com a diferença da massa dos balões após completa evaporação do solvente presente na amostra.

Para verificação do teor de proteínas presente nas farinhas da abóbora cabotiá utilizou-se o método Kjeldahl, com fator de conversão de 6,25 (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008).

A determinação de fibra bruta foi realizada segundo a AOAC com adaptações (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008), em que 2 g de amostra foram digeridas com o uso de uma solução de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (0,51M) (Vetec) em refluxo, durante 2 h, seguido de filtração com uso de tecido voal e água quente (75 °C). Após, realizou-se a digestão básica com uso de NaOH (0,2M) (Vetec) no período de 1 h e 30 min e uma segunda filtração, para retirar resíduos da amostra e reduzir a pectina presente nela, facilitando e agilizando o processo de filtração a vácuo. Após o término da filtração, realizou-se secagem da amostra em estufa, 105 °C até peso constante (9 h), seguida da calcinação em forno mufla (Quimis/Q318S21) 550 °C durante 4 h.

Os carboidratos foram estimados pelo cálculo da diferença, sendo porcentagem total subtraído das frações de fibras, cinzas, umidade, lipídeos e proteínas.

Os resultados das análises foram avaliados através de variância ANOVA e pelo teste de Tukey, com nível de significância de 5% ( $p < 0,05$ ), utilizando-se o *Software Statistica*® 7.0.

### 2.3 Formulação e processamento do hambúrguer

Foram elaboradas quatro formulações de hambúrgueres, sendo a primeira com farinha da semente de abóbora (FSA), a segunda com a farinha de casca (FCA), a terceira com a farinha da polpa de abóbora (FPA) e a última formulação não incluiu nenhuma farinha, tentando-se aproximar ao máximo ao produto industrial (SFA). As diferentes formulações estão indicadas na Tabela 1.

**Tabela 1** - Formulação dos hambúrgueres a base de farinha de semente (FSA), casca (FCA), polpa de abóbora (FPA) e sem farinha de abóbora (SFA)

Ingredientes	Formulações (g)			
	FCA	FPA	FSA	SFA
Carne bovina	1000	1000	1000	1000
Gordura animal	100,0	100,0	100,0	100,0
Farinha casca de abóbora	30,0	-	-	-
Farinha polpa de abóbora	-	30,0	-	-
Farinha semente de abóbora	-	-	30,0	-
*PTS hidratada (Vitão)	30,0	30,0	30,0	30,0
Alho desidratado (Kitano)	5,0	5,0	5,0	5,0
Cebola em pó (Kitano)	5,0	5,0	5,0	5,0
Tomate seco (Hemmer)	12,0	12,0	12,0	12,0
Eritorbato de sódio (Adicel)	2,0	2,0	2,0	2,0
Glutamato monossódico (Ajinomoto)	0,7	0,7	0,7	0,7
Cloreto de sódio (Cisne)	20,0	20,0	20,0	20,0

\*PTS - Proteína texturizada de soja

Fonte: Autoria própria (2020).

A carne bovina bem como a gordura animal foram adquiridas em açougue local (Chapecó-SC), os demais ingredientes para a elaboração dos hambúrgueres foram obtidos também em comércio local (Chapecó-SC) e as farinhas foram elaboradas nos Laboratórios da universidade.

Inicialmente, a proteína texturizada de soja foi hidratada com água potável 2 h antes da sua utilização. Após a adição de todos os ingredientes, homogeneizou-se a massa e posteriormente moldou-se o produto em aproximadamente 60 mm de diâmetro e cerca de 7 mm de espessura, utilizando-se a forma de produção de hambúrguer disponível. A adição de farinha nos hambúrgueres baseou-se na Instrução Normativa nº 20/DAS – DISPOA/MAPA (2000) que regulamenta a identidade e qualidade de produtos cárneos tipo hambúrguer, sendo que esta permite adição máxima de 3% de carboidratos no mesmo.

Os hambúrgueres foram envoltos em sacos de polietileno acondicionados em freezer sob temperatura de -23 °C durante 14 h. Após este período, foram retirados e armazenados em geladeira a 8 °C para processo de descongelamento e posterior preparo das amostras.

Para a análise sensorial, os hambúrgueres foram fritos com gordura animal, em panela inox com antiaderente, durante 8 min e para que todas as amostras apresentassem a mesma temperatura no momento da análise, estas foram acondicionadas em forno pré-aquecido 35 °C. Cada produto foi cortado em quatro partes, sendo que ¼ de hambúrguer foi servido ao julgador.

A Figura 2 ilustra os hambúrgueres elaborados a partir das farinhas de casca (FCA), polpa (FPA) e semente da abóbora cabotiá (FSA), juntamente com o hambúrguer sem adição de farinha (SFA).



**Figura 2.** Amostra de hambúrgueres utilizados na análise sensorial

## 2.4 Análise Sensorial

Para avaliação sensorial, o projeto foi submetido à aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa da Unochapecó, sob parecer 1207312 sendo aprovado (CAAE: 46195015.4.0000.0116) em seus aspectos éticos e metodológicos de acordo com as diretrizes estabelecidas na Resolução 466/2012 e complementares do Conselho Nacional de Saúde (BRASIL, 2012).

Foram selecionados 50 provadores não treinados, que realizaram os testes em cabines individuais através de uma ficha de avaliação, onde receberam as amostras de hambúrgueres em pratos plásticos codificados em algarismos de três dígitos, acompanhados com uma taça de água em temperatura ambiente para que os provadores pudessem lavar o palato entre uma amostra e outra.

Os hambúrgueres foram avaliados quanto aos atributos de aparência, consistência, odor, sabor, cor e textura através de uma escala estruturada de nove pontos que variou de “gostei extremamente” (9) até “desgostei extremamente” (1). Aos avaliadores foi dada ainda a opção de acrescentar comentários (DUTCOSKY, 2011).

## 2.5 Análise Estatística

Os resultados dos testes sensoriais de aceitação foram analisados através da Análise de Variância (ANOVA) no *software* Statística 12.0 (StatSoft®, USA) e teste de Tukey, a um nível de significância de 5%.

## 3 Resultados e discussões

### 3.1 Farinhas da casca, polpa e semente da abóbora

Após a desidratação, trituração e homogeneização do conjunto semente, casca e polpa se obteve um pó fino, como demonstrado na Figura 3.



**Figura 3.** Farinhas da casca, polpa e semente da abóbora cabotiá

De acordo com a RDC n° 263 de 22 de setembro de 2005, farinhas são os produtos obtidos de partes comestíveis de uma ou mais espécies de cereais, leguminosas, frutos, sementes, tubérculos e rizomas por moagem e ou outros processos tecnológicos considerados

seguros para produção de alimentos (BRASIL, 2005).

A farinha de semente e de casca de abóbora representa um ingrediente alimentar com grande potencial de uso em função de suas características benéficas e relevantes à saúde (CERQUEIRA *et al.*, 2008; PUMA *et al.*, 2008), sendo rica em fibras, proteínas, ácidos graxos poliinsaturados e sais minerais. Além disso, apresenta propriedades antioxidantes devido à presença de vitamina E, principalmente na forma dos isômeros  $\gamma$ -tocoferol e  $\alpha$ -tocoferol (GARCIA; KIMURA; MAURO, 2005). E apesar de sua importância nutricional, as sementes e a casca da abóbora são consideradas resíduo agroindustrial, sendo desperdiçadas em grande quantidade pela indústria processadora de vegetais (CERQUEIRA *et al.*, 2008; MOURA *et al.*, 2011).

### 3.1.1 Composição centesimal das farinhas de semente, casca e polpa de abóbora cabotiá

As composições centesimais determinadas das farinhas da semente, casca e polpa se encontram na Tabela 2. Como pode ser observado, todas as determinações apresentaram diferença estatística entre as diferentes partes da abóbora. Na determinação de carboidratos não foi realizada a análise estatística, pois os dados não são obtidos em triplicata devido ao método utilizado.

**Tabela 2** - Composição centesimal da Farinha de Abóbora cabotiá

Determinações (%)	FSA	FCA	FPA
Umidade	3,97 <sup>a</sup> ±0,05	3,62 <sup>b</sup> ±0,08	3,36 <sup>c</sup> ±0,03
Cinzas	6,83 <sup>a</sup> ±0,10	4,76 <sup>b</sup> ±0,05	6,00 <sup>c</sup> ±0,12
Lipídios	22,19 <sup>a</sup> ±0,002	6,20 <sup>b</sup> ±0,002	3,81 <sup>c</sup> ±0,007
Proteína bruta	12,50 <sup>a</sup> ±0,66	24,00 <sup>b</sup> ±0,26	27,29 <sup>c</sup> ±0,37
Carboidratos	23,65	43,63	37,76
Fibras	30,88 <sup>a</sup> ±0,002	17,79 <sup>b</sup> ±0,007	21,78 <sup>c</sup> ±0,009

Médias seguidas de letras iguais, na mesma linha, não diferem entre si pelo Teste de Tukey a nível 5% de significância ( $p < 0,05$ ).

Fonte: Autoria própria (2020).

As farinhas da semente, casca e polpa de abóbora apresentaram umidade abaixo do limite máximo de 15%, preconizado para farinhas, de acordo com a Resolução RDC n° 263/2005 (BRASIL, 2005). O teor de umidade entre as três amostras de farinhas variou de 3,36% a 3,97%, devido à secagem realizada antes da trituração e armazenagem em embalagem à vácuo, diferindo estatisticamente.

O teor de umidade de farinhas deve ser firmemente controlado, pois este parâmetro figura como um dos principais fatores de aceleração de reações químicas nestes alimentos, provocando alterações nas suas características nutricionais, organolépticas e tecnológicas. Teores de umidade abaixo do limite máximo permitido normalmente asseguram a qualidade das farinhas durante a estocagem comercial (FARONI *et al.*, 2007).

De acordo com uma pesquisa realizada em relação a qualidade da farinha de trigo produzida a partir de grãos nacionais e internacionais (COSTA *et al.*, 2008), o teor de umidade determinada na farinha variou de 12,6 a 12,37% para grãos nacionais, enquanto que para grãos internacionais foi de 11,48 a 12,07%, utilizando período de secagem de 24 h. Como a farinha de abóbora cabotiá apresentou menor teor de umidade que a farinha de trigo avaliada pelos autores, sendo o período de secagem aproximado, a possibilidade de ocorrer alterações das características nutricionais, organolépticas e tecnológicas é menor, características essenciais atribuídas a maior qualidade do produto a ser comercializado e consumido.

Anjos e colaboradores (2017) realizaram um estudo para avaliar a aceitação da incorporação da farinha de resíduos de abóbora *Cucurbita moschata* em pães. Neste estudo, eles determinaram a composição centesimal em base úmida da farinha da semente e da casca de abóbora. Para a farinha da casca de abóbora, o estudo obteve um valor de umidade de 7,95%,

superior a umidade da farinha da semente, que obteve 4,46%. Quando compara-se estes valores aos valores de umidade encontrados no presente estudo, observa-se que são superiores, pois foram avaliados em base úmida (ANJOS *et al.*, 2017).

Sabe-se que os minerais desempenham diversas funções no organismo, atuando entre outros, como cofatores enzimáticos, sendo requeridos em quantidades que dependem da fase de crescimento, das fases fisiológicas, do estado nutricional e de saúde do indivíduo (OMS, 2002). A FSA apresentou o maior teor de cinzas, seguida da FPA e FCA, todos os resultados diferiram estatisticamente. Achu *et al.* (2005) obtiveram valores abaixo aos encontrados neste trabalho, entre 3,47 e 4,75% de cinzas em base seca, em cinco espécies de sementes de *Cucurbitaceae*.

Severino *et al.* (2019) encontraram, em seu estudo onde avaliaram a utilização de sementes de abóbora *Cucurbita moschata* em bolos, o teor de cinzas de 4,26% para nas sementes, sendo semelhante ao obtido neste estudo.

A FSA apresentou o maior teor de lipídios, quando comparada com a FCA e a FPA. O teor de lipídios encontrado para a farinha de semente no presente estudo foi um pouco abaixo aos valores encontrados por Santagelo (2005) na farinha de semente de abóbora utilizada para produção de panetonne com um percentual de 32,26%. Cabe destacar que os valores de lipídios apresentados neste estudo diferiram significativamente entre si.

O estudo realizado por Anjos e colaboradores (2017) também apresenta o maior teor de lipídios para a farinha das sementes de abóbora *Cucurbita moschata* (35,94%) quando comparado ao da farinha da casca (2,03%). Isso indica que as sementes da abóbora são boas fontes de óleos (SEVERINO *et al.*, 2019).

Consumir gorduras é fundamental para a digestão, absorção e transporte de vitaminas lipossolúveis, carotenoides e licopenos. Além disso, torna o esvaziamento gástrico mais lento, promove a redução das secreções gástricas e estimula o fluxo biliar e pancreático (GALLAGHER, 2013).

O teor de proteína bruta determinada para FSA foi de 12,5%, 27,29% para FPA e 24% para FCA, sendo que todos os valores apresentaram diferença estatística significativa. O teor de proteína determinado num estudo realizado por Mesquita *et al.* (2007) em feijões de 21 linhagens foi de 22,34 a 36,28%. Sendo os valores da Farinha de abóbora próximos aos valores citados e considerando que o feijão representa a principal fonte de proteína para populações com renda baixa, é possível afirmar que o teor de proteína da farinha de abóbora, principalmente da FPA e FCA, é relevante e possibilita seu uso para fortificação de alimentos, aumentando consequentemente a concentração proteica de preparações alimentares, além de reduzir custo na produção (SANT'ANNA, 2005).

A análise de carboidratos foi realizada pela soma dos demais componentes analisados em relação a 100%. Em relação aos resultados, a FCA apresentou o maior valor, seguido da FPA e da FSA.

Os carboidratos são compostos encontrados em todos os organismos vivos, sendo essencial para a vida quando ingeridos são metabolizados proporcionando grande quantidade de energia ou são estocados na forma de glicogênio, sendo assim, importantes para manutenção da vida celular de uma forma geral (GABRIEL, 2009). Younis *et al.* (2000), encontraram, em sementes de *Cucurbita pepo* L, aproximadamente 37,0% de carboidrato, valor um pouco acima, mais não diferindo muito do encontrado neste estudo (YOUNIS *et al.*, 2000).

Na determinação de fibras, a FSA apresentou maior teor, seguida da FPA e por fim, da FCA, com diferença estatística significativa entre as amostras. A quantidade de fibra na farinha de semente de abóbora se apresenta próximo aos valores encontrados por Cerqueira *et al.* (2008) (29 e 49%) em estudo realizado com FSA (*Curcubita máxima* L). Vale destacar que de acordo com a Resolução nº 54 de 12 de novembro de 2012, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária sobre informação nutricional complementar, o produto pode ser classificado com alto

teor de fibras ao apresentar um mínimo de 6 g de fibras por 100 g do alimento (BRASIL, 2012). Neste caso, as farinhas podem ser consideradas com alto teor de fibras, pois apresentaram valor muito superior ao mínimo necessário solicitado na legislação.

Portanto, os valores das análises da composição físico-química das farinhas de semente, casca e polpa de abóbora apresentaram relevantes teores de fibras totais neste produto, evidenciando possibilidade de aplicá-la em alimentos que possuem carência neste nutriente, valorizando o alimento tanto nutricional quanto comercialmente.

A característica molecular das fibras é fundamental para avaliação de sua propriedade tecnológica. Dependendo do tipo ou particularidade de fibra, elas possuem diferentes aplicações em alimentos. A principal classificação baseia-se em fibras solúveis e insolúveis. As solúveis contribuem para a diminuição do nível do colesterol prevenindo doenças cardiovasculares, atuam no combate a obesidade, pois a saciedade leva o indivíduo a uma menor ingestão de alimentos, propiciam o retardo na absorção de glicose e ainda protegem contra o câncer de intestino. As fibras insolúveis têm como funções acelerar a velocidade do trânsito fecal, aumentar o bolo fecal, estimular o bom funcionamento intestinal, prevenir a constipação intestinal e câncer colorretal (VIDAL *et al.*, 2012). Incorporar farinha de abóbora em alimentos industrializados como hambúrguer, portanto, resulta em ganhos comerciais, já que será possível utilizar-se do apelo “alimento funcional” para vendas devido elevado teor de fibras da farinha, além de oferecer ao consumidor um alimento prático, nutritivo e sensorialmente atrativo.

### 3.2 Análise sensorial dos hambúrgueres

A análise dos resultados dos atributos sensoriais de aparência, cor, sabor, textura, odor e consistência das amostras de hambúrgueres com diferentes formulações estão expressas na Tabela 3. Já a Tabela 4 apresenta o índice de aceitação das amostras testadas.

**Tabela 3** - Valores médios dos atributos de qualidade das amostras de hambúrgueres

Atributos	DMS*	Formulações			
		FSA	FCA	FPA	SFA
Aparência	1,20	6,82 <sup>a</sup> ±1,53	6,30 <sup>a</sup> ±1,93	6,78 <sup>a</sup> ±1,62	7,00 <sup>a</sup> ±1,41
Cor	1,13	6,68 <sup>a</sup> ±1,54	6,42 <sup>a</sup> ±1,67	6,82 <sup>a</sup> ±1,49	7,04 <sup>a</sup> ±1,44
Sabor	1,30	6,84 <sup>a,b</sup> ±1,80	5,98 <sup>a</sup> ±2,13	6,74 <sup>a,b</sup> ±1,85	7,34 <sup>b</sup> ±1,61
Textura	1,43	6,84 <sup>a</sup> ±1,77	6,28 <sup>a</sup> ±1,75	6,50 <sup>a</sup> ±1,69	6,72 <sup>a</sup> ±1,63
Consistência	0,62	6,96 <sup>a</sup> ±1,65	6,92 <sup>a</sup> ±1,61	7,00 <sup>a</sup> ±1,46	7,04 <sup>b</sup> ±1,56
Odor	1,19	6,94 <sup>a</sup> ±1,62	6,50 <sup>a</sup> ±1,82	6,74 <sup>a</sup> ±1,59	7,26 <sup>a</sup> ±1,41

Médias seguidas de letras iguais, na mesma linha, não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5% de significância ( $p < 0,05$ ).

\*DMS – Diferença mínima significativa

FSA = farinha de semente de abóbora; FCA = farinha da casca de abóbora; FPA = farinha da polpa de abóbora; SFA = sem farinha de abóbora.

Fonte: Autoria própria (2020).

**Tabela 4** - Índice de Aceitação de hambúrguer bovino adicionado de farinha de abóbora

Características avaliadas	% de Aprovação			
	FSA	FCA	FPA	SFA
Aparência	75,78	70,00	75,33	77,78
Consistência	77,33	76,89	77,78	78,22
Odor	77,11	72,22	74,89	80,67
Sabor	76,00	66,44	74,89	81,56
Cor	74,22	71,33	75,78	78,22
Textura	76,00	69,78	72,22	74,67

FSA = farinha de semente de abóbora; FCA = farinha da casca de abóbora; FPA = farinha da polpa de abóbora; SFA = sem farinha de abóbora.

Fonte: Autoria própria (2020).

No que se referem aos atributos sabor, apenas os hambúrgueres FCA (5,98) e SFA (7,34) diferiram significativamente entre si. As amostras se situaram na escala hedônica próxima a "gostei moderadamente" onde a amostra com FCA se localizou próximo a "gostei ligeiramente" nos atributos avaliados. Em relação à consistência, a amostra SFA (7,04) apresentou maior média, diferindo significativamente com as outras três amostras. O atributo ficou próximo de "gostei moderadamente" para todas as amostras em relação à escala hedônica.

Os atributos aparência, cor, textura e odor não diferiram significativamente, o que mostra que o hambúrguer com adição de farinha de abóbora se torna uma boa opção, pois não difere em tais atributos em relação ao hambúrguer sem farinha de abóbora.

De acordo com os dados da Tabela 4, foi observado que no atributo odor a amostra com FCA foi a menos aceita. Nos atributos cor e aparência, a amostra SFA obteve maior índice de aceitação. Em relação à textura, a amostra com FSA foi a mais aceita. No atributo sabor, a amostra SFA foi a mais aceita. De forma geral, a amostra com FSA foi melhor aceita.

A adição de determinado ingrediente e a forma de processamento influenciarão diretamente os atributos de qualidade tais como cor, aroma, sabor, suculência e maciez dos produtos. Os aspectos de qualidade de um novo produto determinam o seu sucesso. Aroma e sabor agradáveis, cor e textura desejáveis tornam-se pré-requisitos (VANDENDRIESSCHE, 2008). A decisão de englobar ingredientes alternativos que tragam ganhos econômicos aos fabricantes também deve considerar a opinião do consumidor. Esses ingredientes precisam atender a essa necessidade sem interferirem em duas outras questões importantes: a qualidade do produto e saúde do consumidor, que está cada vez mais consciente e crítico quanto a sua alimentação (VICTORINO, 2009).

A utilização de resíduos da indústria alimentícia é uma oportunidade de agregação de valor, diminuição com custos de processamento e principalmente utilização de todos os nutrientes disponíveis na matéria-prima.

Os resultados obtidos na composição centesimal reforçam o potencial das farinhas de semente, casca e polpa de abóbora como fonte de proteínas, lipídeos e fibras insolúveis, comuns ao consumo humano, ou como alternativa exercendo efeito benéfico sobre o metabolismo lipídico e glicídico.

#### **4 Conclusões**

Portanto, a incorporação de farinha de abóbora cabotiá em hambúrgueres é viável no ponto de vista comercial, caracterizando-se como um produto prático, acessível, saboroso e acima de tudo, com componentes nutricionais fundamentais para dieta do consumidor. Ademais, diminui desperdícios de nutrientes pela indústria alimentícia e agrega valor aos resíduos até então considerados inutilizáveis.

Pelo teste de aceitação é possível verificar que as amostras de hambúrgueres SFA e com adição de farinha apresentaram boa aceitação, mas para garantir o avanço das pesquisas, o grupo sugere que o hambúrguer com adição de FCA passe por uma reformulação, visto que o mercado utiliza um índice de aceitação de no mínimo 70%.

Por fim, é possível observar que é viável a transformação da polpa e dos resíduos de abóbora em farinha e assim, esta pode ser utilizada como ingrediente na indústria, com o intuito de agregar nutrientes aos produtos alimentícios.

#### **Agradecimentos**

Ao Fundo de Apoio à Pesquisa da Unochapecó (PIBIC/FAPE) e ao NIC de Tratamento e Reaproveitamento de Resíduos Industriais.

---

## Referências

ACHU, M. B. *et al.* Nutritive value of some *Cucurbitaceae* oilseeds from different regions in Cameroon. **African Journal of Biotechnology**, v. 4, n. 11, p. 1329-1334, 2005.

ANJOS, C. N. D. *et al.* Desenvolvimento e aceitação de pães sem glúten com farinhas de resíduos de abóbora (*Cucurbita moschata*). **Arquivos de Ciências da Saúde**, v. 24, n. 4, p. 58-62, 2017.

AOAC. **Official Method of Analysis**. Association of Official Analytical Chemist. Gaitherburg: AOAC International, 1997.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA. Instrução Normativa n. 20, 31 de julho de 2000. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 31 jul. 2000. Disponível em: [http://www.cfmv.org.br/portal/legislacao/outras\\_normas/instrucao\\_normativa\\_020\\_MAA.htm](http://www.cfmv.org.br/portal/legislacao/outras_normas/instrucao_normativa_020_MAA.htm). Acesso em 16 abr. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Regulamento Técnico n. 263, de 22 de setembro de 2005. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 23 set. 2005. Disponível em: [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2005/rdc0263\\_22\\_09\\_2005.html](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2005/rdc0263_22_09_2005.html). Acesso em: 14 abr. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução CNNPA n. 12, de março de 1978. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 24 jul. 1978. Disponível em: [http://www.mpsp.mp.br/portal/page/portal/cao\\_consumidor/legislacao/leg\\_produtos\\_humano/12\\_78.pdf](http://www.mpsp.mp.br/portal/page/portal/cao_consumidor/legislacao/leg_produtos_humano/12_78.pdf). Acesso em 09/04/2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Resolução n. 466, de 12 de dezembro de 2012. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 13 jun. 2013. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2013/res0466\\_12\\_12\\_2012.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2013/res0466_12_12_2012.html). Acesso em: 15 abr. 2020.

CARVALHO, A. P. **Alimentos e suas aplicações culinárias -1ª Parte: alimentos da Dieta Mediterrânea**, 2018.

CERQUEIRA, P. M. *et al.* Efeito da farinha de semente de abóbora (*Curcubitamaxima L.*) sobre o metabolismo glicídico e lipídico em ratos. **Revista de Nutrição**, v. 21, n. 2, p.129-136, 2008.

COSTA, M. G. *et al.* Qualidade tecnológica de grãos e farinhas de trigos nacionais e importados. **Food Science and Technology**, v. 28, n. 1, p. 220-225, 2008.

COSTA, L. L. **Estudo reológico, físico-químico e sensorial do uso de farinha de semente de abóbora (*Cucurbita sp*) na elaboração de pão de forma**. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro, Uberaba, 2014.

DE LIMA, D. F. *et al.* Potencial antihelmíntico de sementes de abóbora (*Cucurbita mochata*) em equinos. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, v. 3, n. 3, p. 952-965, 2020.

DE MENEZES FILHO, A. C. P. *et al.* Atividade antioxidante e compostos bioativos em espécies de um fragmento de Cerrado goiano tipo cerradão. In: **Colloquium Agrariae**. 2019.

DO AMARAL, L. F. *et al.* Biscoito com especiarias e farinhas de milho e semente de abóbora: desenvolvimento e avaliação da qualidade. **DEMETRA: Alimentação, Nutrição & Saúde**, v. 14, p. 33380, 2019.

DUTCOSKY, S. D. **Análise sensorial de alimentos**. Curitiba: Champagnat, 2011.

FARONI, C. E. *et al.* Marcação de fitomassa de cana-de-açúcar com aplicação de solução de uréia marcada com solução  $^{15}\text{N}$ . **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 42, n. 6, p. 851-857, 2007.

FERREIRA, M. A. J. F. *et al.* Diagnóstico sobre variedades locais de abóboras em áreas de agricultores familiares. **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento online Embrapa**, 2011. Disponível em: <https://biblioteca.incaper.es.gov.br/digital/bitstream/123456789/3605/1/BPD88-boletimdapesquisa-embrapa.pdf>. Acesso em: 14 abr. 2020.

GABRIEL, J. R. **Estudo da hidrólise de carboidratos em meio neutro, utilizando uma mistura de ésteres derivados de óleo de mamona**. 2009. 83 f. Tese (Doutorado em Ciências) – Universidade de São Paulo, São Carlos, 2009.

GALLAGHER, M. L. Ingestão: Os nutrientes e seu Metabolismo. *In*: MAHAN, L. K.; ESCOTT-STUMP, S.; RAYMOND, J. L. **Krause, alimentos, nutrição e dietoterapia**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013. Cap. 3, p. 33-128.

GARCIA, C. C.; KIMURA, M.; MAURO, M. A. Efeito da temperatura de secagem na retenção de carotenóides de abóbora (*Cucúrbita moschata*). *In*: Simpósio Latino-Americano de Ciência de Alimentos, 6., 2005, Campinas São Paulo. **Anais [...]**. Campinas, SP: UNICAMP, 2005.

GUIMARÃES, R. R.; FREITAS, M. C. J.; SILVA, V. L. M. Bolos simples elaborados com farinha da entrecasca de melancia (*Citrullus vulgaris*, sobral): avaliação química, física e sensorial. **Food Science and Technology**, v. 30, n. 2, p. 354-363, 2010.

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

MAGALHÃES, B. C. *et al.* Consumo de fibras alimentares em indivíduos adultos em um supermercado em São Luis, Maranhão. **Revista de Pesquisa em Saúde**, v. 13, n. 17, p. 137-140, 2017.

MESQUITA, F. R. *et al.* Linhagens de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.): composição química e digestibilidade protéica. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 31, n. 4, p. 1114-1121, 2007.

MIRABELLA, N.; CASTELLANI, V.; SALA, S. Current options for the valorization of food manufacturing waste: a Review. **Journal of Cleaner Production**, v. 65, p. 28-41, 2013.

MOURA, F. A. *et al.* Biscoitos tipo “cookie” elaborados com diferentes frações de semente de abóbora (*Curcubita maxima*). **Alimentos e Nutrição Araraquara**, v. 21, n. 4, p. 579-586, 2011.

NAVES, L. P. *et al.* Nutrientes e propriedades funcionais em sementes de abóboras (*Curcubita maxima*) submetidas a diferentes processamentos. **Food Science and Technology**, v. n. 30, p. 185-190, 2010.

NEPA - Núcleo de Estudos e Pesquisa em Alimentos. **Tabela Brasileira de Composição de Alimentos**. TACO – UNICAMP. Campinas: UNICAMP, 2011.

OLIVEIRA, C. A. *et al.* Restructured low-fat cooked ham containing liquid whey fortified with lactulose. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 98, n. 2, p. 807-816, 2018.

OLIVEIRA, T. C. de. **Elaboração de biscoitos com adição de farinha do resíduo de maracujá amarelo**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

OMS – Organização Mundial da Saúde. **Elementos Traço na Nutrição e Saúde Humanas**. São Paulo: Roca, 2002.

PUMA, R. M. *et al.* Avaliação do efeito fisiológico da farinha de semente de abóbora (*Cucurbita máxima, L.*) no trato intestinal de ratos. **Food Science and Technology**, v. 28, p. 7-

13, 2008.

RAMOS, S. R. R. *et al.* Aspectos técnicos do cultivo da abóbora na região Nordeste do Brasil. **Embrapa Tabuleiros Costeiros**, 2010. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/877989>. Acesso em: 16 abr. 2020.

SANTANGELO, S. B. **Utilização da farinha de semente de abóbora (*Cucurbita maxima*, L.) em panetone**. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2005.

SANT'ANNA, L. C. **Avaliação da composição físico-química da semente de abóbora (*Cucurbita pepo*) e do efeito do seu consumo sobre o dano oxidativo hepático de ratos (*Rattus norvegicus*)**. Dissertação (Mestrado em Nutrição) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

SARAIVA, B. R. *et al.* Valorização de resíduos agroindustriais: fontes de nutrientes e compostos bioativos para a alimentação humana. **Pubsaúde**, v. 1, n. 1, p. 1-10, 2018.

SEVERINO, K. L. P. *et al.* Potencial uso de sementes de abóbora (*Cucurbita moschata*) como aproveitamento de resíduo. **Revista Científica**, v. 1, n. 1, 2019.

SHI, X. *et al.* Effect of modifier on the composition and antioxidant activity of carotenoid extracts from pumpkin (*Cucurbita maxima*) by supercritical CO<sub>2</sub>. **Food Science and Technology**, v. 51, n. 2, p. 433-440, 2013.

SILVA, J. B.; SCHLABITZ, C.; SOUZA, C. F. V. Utilização tecnológica de semente de abóbora na elaboração de biscoitos fontes de fibra alimentar e sem adição de açúcar. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, v. 4, n. 1, p. 58-71, 2010.

SILVA, L.; FERRARI, R. A.; PARK, K. J. Óleos de sementes de abóbora e de moranga, obtenção e características. *In*: Congresso interno de iniciação científica da UNICAMP, 20., 2012, Campinas, São Paulo. **Anais [...]**. Campinas, SP: UNICAMP, 2012.

TINOCO, L. P. N. *et al.* Perfil de aminoácidos de farinha de semente de abóbora. **Revista Unopar Científica Ciências Biológicas e da Saúde**, v. 14, n. 3, p. 149-153, 2012.

VANDENDRIESSCHE, F. Meat products in the past, today and in the future. **Meat Science**, v. 78, n. 1-2, p. 104-113, 2008.

VICTORINO, L. D. C. S. Efeitos da adição de diferentes extensores nas propriedades físico-químicas e sensoriais de emulsões cárneas cozidas que contêm CMS. **Revista Nacional da Carne**, 2009.

VIDAL, A. M. *et al.* A ingestão de alimentos funcionais e sua contribuição para a diminuição da incidência de doenças. **Cadernos de Graduação - Ciências Biológicas e da Saúde**, v. 1, n. 15, p. 43-52, 2012.

YOUNIS Y. M.; GHIRMAY S.; SHIHRY S. African *Cucurbita pepo* L.: Properties of seed and variability in fatty acid composition of seed oil. **Phytochemistry**, v. 54, n. 1, p. 71-75, 2000.