

Análise do potencial bioativo em cascas, polpa e sementes de *Cucurbita moschata* produzidas no extremo norte da Amazônia

Analysis of the bioactive potential in peels, pulp and seeds of *Cucurbita moschata* produced in the extreme north of the Amazon

DOI:10.34117/bjdv9n2-070

Recebimento dos originais: 09/01/2023

Aceitação para publicação: 08/02/2023

Pedro Romulo Estevam Ribeiro

Doutorando em Biotecnologia

Instituição: Universidade Federal de Roraima

Endereço: Av. Cap. Ene Garcez, 2413, Aeroporto, Boa Vista – RR, CEP: 69310-000

E-mail: pedro.ribeiro@ufr.br

Antônio Alves de Melo Filho

Doutor em Química

Instituição: Universidade Federal de Roraima

Endereço: Av. Cap. Ene Garcez, 2413, Aeroporto, Boa Vista – RR, CEP: 69310-000

E-mail: antonio.alves@ufr.br

Edvan Alves Chagas

Doutor em Agronomia

Instituição: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Universidade Federal de Roraima (EMBRAPA - UFRR)

Endereço: Rodovia BR, 174, Distrito Industrial, Km 497, Boa Vista - RR

E-mail: edvan.chagas@embrapa.br

RESUMO

Frutas e legumes deixam para trás grande parcelas de sobras e resíduos, desde a produção até o consumo, com as abóboras não é diferente, sua utilização, dentro dos costumes são descartados cascas e sementes, cujo percentual varia em torno de 13 a 16%, sem levar em consideração as diversas perdas com movimentação e estocagem, esta pesquisa buscou caracterizar e avaliar o potencial bioativo das partes (cascas, polpas e sementes), da espécie de *Cucurbita moschata* buscando incentivar práticas de consumo, o aproveitamento e a diversificação no uso destas partes descartadas. Onde foram obtidos valores para percentagem de minerais contidos nas sementes através da calcinação das partes, onde foram obtidos para cascas 0,0483%, para sementes 0,0382% e para polpas 0,0125% os minerais identificados e quantificados nas sementes em destaque como elementos majoritários para os macronutrientes, o potássio com 576,12 mg 100g⁻¹, seguido do fósforo com 198,34 mg 100 g⁻¹ e do magnésio 124,54 mg 100 g⁻¹, para proteínas os valores foram respectivamente sementes 12,25%, polpas 15,12% e cascas 14,58%. Os estudos desenvolvidos nesta pesquisa servirão como apoio a criação de bioproductos, bem como incentivar a utilização das partes descartadas.

Palavras-chave: carotenóides totais, ácidos graxos, carboidratos, DPPH, Ômega Seis.

ABSTRACT

Fruits and vegetables leave behind large amounts of leftovers and residues, from production to consumption, with pumpkins it is no different, their use, within customs, peels and seeds are discarded, whose percentage varies around 13 to 16%, without taking into account the various losses with transport and storage, this research sought to characterize and evaluate the bioactive potential of the parts (peels, pulp and seeds) of the *Cucurbita moschata* species, seeking to encourage consumption practices, the use and diversification in the use of these discarded parts. Where values were obtained for the amount of minerals contained in the seeds through the calcination of the parts, where 0.0483% were obtained for husks, 0.0382% for seeds and 0.0125% for pods, the minerals identified and quantified in the seeds highlighted as Major elements for macronutrients, potassium with 576.12 mg 100g⁻¹, followed by phosphorus with 198.34 mg 100g⁻¹ and magnesium 124.54 mg 100g⁻¹, for proteins the values were respectively seeds 12.25% , pulps 15.12% and peels 14.58%. The studies developed in this research will support the creation of new products and bioproducts, well as encourage the use of discarded parts.

Keywords: total carotenoids, fatty acids, carbohydrates, DPPH, Omega Six.

1 INTRODUÇÃO

Desde os primórdios o mundo sempre desperdiçou alimentos, a ONU em pesquisa produzida detectou que hoje de tudo que é desperdiçado no mundo com alimento, 54% acontece logo na fase da colheita e armazenamento, e os outros 46% deve-se ao modelo de processamentos, ao varejo e ao consumo familiar. O Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) detectou que no ano de 2019 a população mundial jogou fora 17% de toda comida consumida no mundo, valores próximos de um bilhão de toneladas, sabendo que todos os dias, 870 milhões de pessoas passam fome. O 2º dos Objetivo do Desenvolvimento Sustentável, concebido pela ONU, é acabar com a fome no mundo combatendo justamente o estrago de comida. No Brasil a fome está cada vês mais presente na vida do povo, em 2021 a média é que apenas 4 entre 10 famílias conseguem ter acesso as três refeições diárias, A fome já alcança 33,1 milhões de pessoas, dados do novo Inquérito Nacional sobre Insegurança Alimentar, (EMBRAPA 2022, SABRAER 2022).

A necessidade no aumento da produção de comida, traz consigo o desafio de preservação do meio ambiente, políticas precisam ser direcionadas para diminuir os desmatamentos, baixar a emissão de CO₂ na atmosfera, melhorar o manejo de colheita, aumentar o tempo de prateleiras para os alimentos perecíveis tanto vegetal quanto animal, reformular os processos produtivos e de plantio, aplicar dentro das ações forte investimento em pesquisa, reaproveitar melhor seus resíduos, conscientizar a população

para uma reeducação alimentar, destinar de forma adequada suas sobras de alimentos, para que não se transformem em resíduos (SABRAER 2022)

O Brasil como produtor agrícola representa uma parcela significativa na produção mundial do agronegócio, está colocado entre os cinco maiores produtores de grãos e proteína animal do mundo. Dados da EMBRAPA informam que em 2021 o Brasil exportou 91 milhões de toneladas de soja se tornando o maior exportador mundial, exportou também 105 milhões de toneladas de milho e 2,9 milhões de toneladas de feijão, sendo o terceiro maior produtor mundial, é o líder na produção de açúcar garantindo um terço do que é produzido pelo mundo, foi o maior exportador de carne bovina do mundo colocando no mercado, 2,5 milhões de toneladas (EMBRAPA 2022)

De 2017 a 2020 o governo federal disponibilizou recursos destinados a financiamentos 7,5 bilhões para a agricultura familiar que produz 70% da alimentação dos brasileiros, e para o agronegócio (grande e médio produtores) que só produz 30% do alimento que chega na mesa dos brasileiros, 190 bilhões por ano (EMBRAPA 2022, SABRAER 2022).

A origem da diversidade agrícola do Brasil se deve a diversos acontecimento ao longo de sua história com a vinda dos migrantes, sejam eles escravizados ou migrados por incentivos do governo brasileiro, o fato é que junto com essas famílias vieram costumes, culinárias e sementes. A agricultura familiar é responsável pela maior parte da produção de frutas, legumes e hortaliças, entre elas se encontram as cucurbitáceas das quais fazem parte as *Cucurbitas*, hoje dentre as *Cucurbitas* mas plantadas e comercializadas no Brasil estão as que foram domesticadas há muito tempo atrás conhecidas como abóboras ornamentais, abóboras, morangas, mogangos e gilias, seus nomes científicos são *Cucurbita maxima*, *Cucurbita moschata*, *Cucurbita ficifolia*, *Cucurbita argyrosperma* e *Cucurbita pepo*. (Barbieri R. L. 2012)

As abóboras (*Cucurbita* sp.), pertencentes à família Cucurbitaceae, são originárias das Américas e faziam parte da base alimentar da civilização Olmeca, posteriormente incorporada pelas culturas Asteca, Inca e Maia. As espécies domesticadas de *Cucurbita* são provavelmente algumas das plantas mais antigas a serem cultivadas na América (Ferreira, 2008)

A *Cucurbita moschata* espécie que foi domesticada na América Latina, sem determinação exata de local, a arqueologia data os registros de cultivo desta espécie a mais de 5.000-6.000 anos em toda a América Latina. Sua adaptação de plantio está relacionada a locais de baixa altitudes e clima quente com elevada umidade. Porém foram

também encontradas no México, precisamente no Estado de Oaxaca, em altitude elevadas acima de 2.200 m. Pesquisadores indicam que seu centro de origem é na Colômbia, porem registros arqueológicos antigos dessa espécie datados (4900–3500 a.C.) foram encontrados no México (WILSON et al., 1992).

Esta pesquisa tem por finalidade, analisar as propriedades da espécie de *Cucurbita moschata* evidenciando seu potencial em constituintes bioativos em especiais nas sementes e cascas visando dar melhor aproveitamento a estas partes consideradas de resíduos, criando possibilidades no consumo conjunto as polpas ou até mesmo individuais ou na elaboração de alimentos funcionais.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 PLANTIO

A espécies foi produzida no extremo norte da Amazonia em Roraima no município de Mucajaí (coordenadas N.2.460859, O.-60.919374), no período de chuvas entre os meses de maio e outubro, o sistema de plantação obedeceu ao seguinte critério. Os buracos no solo foram de 0,30 m X 0,30 m, espaçamento entre plantas de 3,00 m X 3,00 m, a adubação foi composta de 500 g de esterco adicionados a 100 g de NPK nas quantidades descritas pela revendedor das sementes, adicionaram-se oito sementes por cova, a temperatura de plantio variou entre 21 °C e 35 °C, o nascimento das sementes aconteceram no oitavo dia, o período de colheita aconteceram com 118 com os frutos em sua maioria todos maduro.

A *Cucurbita moschata* (Figura 1) apresenta-se nas cores manchadas em verde e amarelo formato achatada com gomos acentuados, pesando entre dois quilos a dois quilos e quinhentas gramas.

Figura 1 *Cucurbita moschata*



Fonte: o Autor.

2.2 PREPARO E LIOFILIZAÇÃO

Após a colheita foram levadas ao Laboratório do Núcleo de Pesquisa de Nutrição Animal (NUPENA) do Centro de Ciências Agrárias, campus Cauamé, Universidade Federal de Roraima, onde foram selecionados os frutos com boa aparência, pesados, lavados previamente com água ultrapura e logo em seguida colocados em solução de hipoclorito de sódio a 1% e, durante trinta minutos e por fim, novamente lavadas com água destilada. Separou-se dos frutos, as cascas, polpas e sementes. Foram quantificados os pesos e congeladas em ultra freezer a $-80\text{ }^{\circ}\text{C}$ para ser liofilizada por 72 horas. O processo utilizado foi o da liofilização que faz com que a água contida no produto, passe do estado sólido (produto congelado) para o estado gasoso sem passar pelo estado líquido, ocorrendo desta forma, o processo de sublimação, (IBARZ e BARBOSA-CÁNOVAS, 2002) ocasionando a secagem do produto para aproximadamente 2% de base úmida. Logo após secagem, foram moídas em moinho com peneiras entre 30-40 Mesh, e armazenadas em sacolas fechadas hermeticamente e protegidas da luz em ambiente hermeticamente fechado em dissecadores de vidros, para depois serem analisadas.

Figura 2 – Polpa, cascas e sementes de *Cucurbita moshata*.



Fonte: Autor.

2.3 LIOFILIZAÇÃO NA DETERMINAÇÃO DE UMIDADE

Após as amostras estarem higienizadas, foram separadas cascas polpas e sementes pesadas em triplicatas e colocadas em saco plástico fechado e levado ao congelamento no freezer $-80\text{ }^{\circ}\text{C}$ e resfriados por 72 horas. Após congeladas foram levadas imediatamente para a liofilização em Liofilizador Liotop L101 por 48 horas, até secagem completa.

2.4 DETERMINAÇÃO DAS CINZAS

Nas cinzas utilizou-se a metodologia proposta no livro de análise de alimentos do Instituto Adolfo Lutz (2008) adaptadas, onde foram pesadas 2 gramas das amostras liofilizadas. Estas foram postas em cadinhos de porcelanas previamente aquecido a $110\text{ }^{\circ}\text{C}$ por uma hora, para retirada de umidade, e resfria-los em dessecadores. A incineração

das amostras ocorreu a 600 °C em MUFLA mod. FDG 3P-S EDG por 16 horas, após este procedimento novamente levadas aos dissecadores até atingir 25°C. O teor de cinzas (minerais totais) seus cálculos foram determinados pela Equação 2 (IAL, 2008) A importância de determinação de cinzas representa os minerais existente nas amostras dos frutos estudados.

$$\% \text{ cinzas} = ((N.100) / M) \quad (1)$$

Sendo N = massa em gramas de cinzas e M= massa das amostras.

2.5 DETERMINAÇÃO DO TOTAL DE PROTEÍNAS

Determinação de proteínas foi realizada pela análise de nitrogênio total por destilação de Kjeldahl, (Destilador de nitrogenio/proteína te-0363 – Agroads), na qual a matéria orgânica existente foi transformada em amônia. A porção de nitrogênio das diferentes proteínas é de aproximadamente 16%, com isso introduz-se o fator empírico de 5,75 (fator de conversão para proteína vegetal), este irá transformar o valor em gramas de nitrogênio encontrado com o valor de gramas de protídeo. Para auxiliar no cálculo de porcentagem de proteína nas amostras, utilizou-se a Equação 3 (IAL, 2008).

$$\% \text{ proteínas} = \% \text{ N. } 5,75 \quad (2)$$

Onde N: Nitrogênio

2.5.1 Determinação de lipídios

Para determinar a quantidade total de lipídeos, pesou-se 20 gramas da farofa das três de cada amostra, e colocada no aparelho extrator tipo Soxhlet usando-se como solvente de arraste o hexano, durante três horas. O solvente foi recuperado através da rotaevaporação e, verificou-se a massa da amostra para quantificação de lipídeos, na conformidade com a Equação 4 (IAL, 2008).

$$\% \text{ Lipídeos} = ((N.100).m) \quad (3)$$

Onde: N = massa em gramas de lipídeos e m = massa da amostra em gramas.

2.6 DETERMINAÇÃO DE CARBOIDRATOS

Teor de carboidrato é realizado pela diferença do valor 100 subtraído do somatório dos valores já obtidos de umidade, cinzas, lipídeos e proteínas, a Equação 5 que auxilia na determinação da concentração de carboidratos.

$$\text{Carboidratos} = 100 - (\% \text{umidade} + \% \text{cinzas} + \% \text{lipídeos} + \% \text{proteínas}) \quad (4)$$

2.7 VALOR ENERGÉTICO

Para quantificação do valor energético foi necessário utilizar os teores de proteínas (P), lipídios (L) e carboidratos (C) de cada amostra, aplicando a Equação 6, o resultado deve ser expresso em kcal 100 g⁻¹ (IAL, 2008).

$$\text{Valor energético (kcal 100 g}^{-1}\text{)} = (P*4) + (L*9) + (C*4) \quad (5)$$

Onde: P = valor proteína em percentuais. (%), L = valor de lipídios (%), C = valor de carboidratos (%), 4 = fator de conversão em kcal determinado em bomba calorimétrica para proteínas e carboidratos e 9 = fator de conversão em kcal determinado em bomba calorimétrica para lipídeos.

2.8 ANÁLISE MINERALÓGICA

2.8.1 Espectrofotometria de absorção atômica em chama (FAAS)

A extração dos minerais nas três partes da fruta foi feita nos procedimentos metodológicos descritas pela EMBRAPA (2009), na qual utiliza-se a digestão nítrico perclórica (3:1) em bloco digestor TECNAL modelo TE 0079, lavado com água destilada até 25 mL para fazer posteriormente as respectivas análises. Para determinar o cálcio (Ca),

magnésio (Mg), ferro (Fe), zinco (Zn) e manganês (Mn) foram feitos mediante Shimadzu AA-7000, acoplado com auto sample ASC-7000. A calibração foi realizada com soluções padrão preparadas a partir de padrões comerciais de 1000 mg L⁻¹ Qhemis High Purity PACU 1000-0125, de acordo com condições específicas de cada elemento

Tabela 1. Foram determinados os parâmetros analíticos para a determinação de minerais em suas especificidades.

Tabela 1 - Parâmetros analíticos.

Elementos	Técnica	(λ) nm	Reta de Calibração
Ca	FAAS	422,70	y= 0,0092 x – 0,0005 r ² = 0,999
Mg	FAAS	285,21	y= 0,2353 x – 0,0658 r ² = 0,997
P	Espectroscopia UV-Vis	660,00	y= 0,2181 x – 0,0005 r ² = 0,999
K	EAS	766,50	y= 0,1231 x – 0,0013 r ² = 0,993
Fe	FAAS	248,33	y= 0,0399 x + 0,0067 r ² = 0,996
Zn	FAAS	213,80	y= 0,060 x – 0,0171 r ² = 0,991
Mn	FAAS	279,48	y= 0,0282 x + 0,0041 r ² = 0,999
Na	EAS	589,0	y= 1,00 x + 0,0005 r ² = 0,999

FAAS = Espectroscopia de absorção atômica em chama. EAS = Espectroscopia de emissão atômica em chama. (fonte?)

Utilizou-se, como supressor de ionização para os elementos Ca e Mg, solução de óxido de lântano (La₂O) a 0,1%. No caso do sódio (Na), determinou-se no mesmo equipamento, porém em modo emissão atômica. Quanto ao potássio (K), foi determinado mediante fotometria de chama no Fotômetro de Chama Digimed DH-62, calibrado mediante solução padrão Digimed cuja variação de concentração foi de 100 mg L⁻¹.

Para determinar o fósforo (P) utilizou-se a técnica espectrofotometria de absorção molecular no ultravioleta visível utilizando-se um equipamento SHIMADZU modelo UV-1800, em conformidade com o modelo metodológico da EMBRAPA (2009), mediante formação da reação colorimétrica com molibdato de amônio ((NH₄)₂MoO₄) formou-se complexo azul, onde as leituras foram feitas a λ = 660 nm.

2.9 DETERMINAÇÃO DE FENÓIS TOTAIS

A determinação de fenóis totais (CFT) foi feita de acordo com a proposta metodológica de WOLFRE *et al.* (2003), e adaptada, onde foram utilizados extratos

metanólicos preparados inicialmente da extração de 4,0 g do material liofilizado com 35 ml de CH₃OH a 80 % (v/v) acidificado com 0,5 % (v/v) de HCl, em tubos falcon e posteriormente foram colocados em banho com água a 90 °C durante 30 minutos, sendo separado o sobrenadante e sobre o material restante, foram adicionados novamente 35 mL e tratados nas mesmas condições que o anterior.

Posteriormente foram juntadas as frações e centrifugadas a 6000 r.p.m. durante 30 minutos. As amostras foram colocadas em vidros de cor âmbar, e foram armazenados na geladeira a 2 °C até o momento de fazer as análises. Conforme SINGLETON *et al.* (1999), as leituras foram feitas usando o ácido gálico (A.G.) como padrão de referência, sendo utilizado o espectrofotômetro UV-1800 Shimadzu.

O método reduz o reagente de Folin devido os compostos fenólicos presentes na amostra com a formação do complexo azul. Uma quantidade de 0,1 mL dos extratos foi transportada para um tubo de ensaio de 10 mL e adicionou-se 3 mL de água ultrapura, seguidos de 0,25 mL do reagente de Folin Ciocalteau. A mistura ficou em descanso por 3 min. e por último é acrescentado 2 mL da solução de (Na₂CO₃) a 7,5 % (m/v). Também foi utilizado um teste em branco nas mesmas condições, de forma que foi utilizado 0,1 mL de água ultrapura em substituição das amostras. Incubadas em banho a 37 °C pelo tempo de meia hora, seguindo o protocolo as leituras foram feitas em espectrofotômetro a 765 nm, com equipamento calibrado, sendo expressada a quantidade de fenóis totais nos extratos como mg AG 100 g⁻¹ amostra.

2.10 ATIVIDADE ANTIOXIDANTE

A atividade antioxidante foi determinada nos diferentes extratos se deu por métodos diferentes: o método da extinção da absorção do radical 1,1-difenil-2-picrilhidrazil (DPPH); e o método de redução de ferro. O método do DPPH foi desenvolvido mediante espectrofotometria de absorção molecular no ultravioleta visível, medida a 515 nm (MIRANDA e FRAGA, 2006) em equipamento Shimadzu modelo UV-1800.

Para realização da atividade antioxidante pelo método de DPPH, adicionaram-se 300 ml do extrato metanólicos com 2,7 mL da solução de DPPH 0,06 nm, aguardando 60 minutos em ambiente escuro para posterior análise a 515 nm. A curva de calibração foi feita preparando padrões diluídos derivado da concentração mãe de 60 nM no range compreendido entre 10 a 50 nm, em paralelo foi feito o branco com metanol.

Para determinar o porcentual de atividade antiradicalar é usada a Equação 7.

$$\% \text{ Atividade antiradicalaria} = \left(\frac{A_{\text{DPPH}} - A_s}{A_{\text{DPPH}}} \right) \cdot 100 \quad (n) \quad (6)$$

Onde:

A_{DPPH} = Absorbância do controle;

A_s = Absorbância da amostra.

A metodologia de redução do ferro, Equações 8 e 9, empregada foi descrita por BARROS *et al.* (2010), utilizando enumeras concentrações dos extratos metanólicos. Em medidas de 0,5 mL de cada concentração foram misturadas com 0,5 mL de buffer de fosfato de sódio (200 mmol. L⁻¹, pH 6,6) y 0,5 mL de ferrocianeto de potássio (1% p/v, em água). O material foi incubado durante 20 minutos a 50 °C, utilizando-se 0,5 mL de ácido tricloroacético (10% p/v) para parar a reação.



Posteriormente, uma quantidade de 1,5 mL da mistura foi transportada para um tubo de ensaio com 1,5 mL de água ultrapura e 0,16 mL de FeCl₃ (0,1 % p/v), fazendo as leituras da absorbância a 690 nm no espectrofotômetro de absorção molecular ultravioleta-visível.

2.11 CAROTENOIDES TOTAIS

A quantificação dos carotenoides totais realizou-se mediante espectrofotometria molecular UV-visível em espectrofotômetro modelo SHIMADZU UV-1800 com a técnica descrita por LICHTENTHALER e BUSCHMANN (2001), modificada onde foi pesado 1 grama de material liofilizado sobre o que foi colocado 18 mL de acetona, sendo os carotenoides extraídos sob agitação pelo tempo de 20 min. em ausência de luz. Posteriormente o material foi filtrado e as leituras feitas em concentrações de 661 nm, 644 nm e 470 nm respectivamente, sendo a concentrações de carotenoides calculadas, Equações de 9 a 11.

$$C \text{ carotenoides (mg mL}^{-1}\text{)} = (1000 A^{470} - 1.90 C_a - 63,14 C_b) / 214 \quad (9)$$

$$\text{Ca (mg mL}^{-1}\text{)} = 11.24 A^{661} - 2,04 A^{644} \quad (10)$$

$$\text{Cb (mg mL}^{-1}\text{)} = 20.13 A^{664} - 4,19 A^{661} \quad (11)$$

2.12 DETERMINAÇÃO DE ÁCIDOS GRAXOS MEDIANTE CG - DIC

Foram realizadas as análises em Cromatógrafo a Gás HP7820A (Agilent) equipado com detector por ionização de chamas. Utilizou-se uma coluna Supelcowax-10 30m x 0,2mm x 0,2 μm (Supelco) com gradiente de temperatura: 150°C, 1min, 10 °C/min até 260 °C; injetor (split de 1/20) a 250 °C e detector a 260 °C. Hidrogênio como gás de arraste (6 ml/min) e volume de injeção de 1μL. foram identificados os picos por comparação de ácidos graxos metilados FAME C₁₄-C₂₂ (Supelco cat no 18917).

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 ANÁLISE DAS AMOSTRAS

Os frutos foram separados em partes (casca, Polpa e sementes), pesados e analisados, onde foram apresentados os rendimentos, do peso das partes do fruto, cascas, polpa e sementes, e em percentuais conforme a Tabela 2.

Tabela 2 - Quantidades de cascas polpas e sementes em peso e porcentagens.

Espécies	Partes	Fruto inteiro (g)	Peso natural (g)	%
<i>C. moschata</i>	casca	2178,03	207,43	9,52
	Poupa		1.835,11	84,25
	Semente	135,58	6,22	

Fonte - Autor

Nos dados constantes na Tabela acima, observa-se que as partes dos frutos apresentam diferentes pesos. As partes que são consideradas como rejeitos (casca e sementes) representam em porcentagens %, (c. 9,52 s. 6,22) perfazendo um total de 15,74% e que no geral são descartadas no consumo. Os Órgão das Nações Unidas através de sua Agencia, divulga dados que em 2006 foram produzidas no mundo inteiro 21,4 milhões de toneladas, comparando em porcentagens o que se descarta do fruto, são aproximadamente 3.3 milhões de toneladas que foram desperdiçadas, (FAO, 2017). O beneficiamento da abobora da espécie *Cucurbita maxima* trabalhada por ANASTÁCIO (2020) através de suas partes separadas, são em porcentagens, de 2% de sementes, 13%

de casca e 84% de polpa. Comparando com os obtidos de *Cucurbita moschata*, seus rejeitos (casca e sementes) apresentam porcentagens iguais.

3.2 LIOFILIZAÇÃO

A Tabela 3 demonstra o resultado do processo de liofilização feito em triplicata das partes do fruto (cascas polpas e sementes) da espécie de *Cucurbita moschata*.

Tabela 3 Liofilização das partes da *cucurbita moschata*

Descrição	Amostras	¹ P. N. (g)	² P. S. (g)	³ H. %	Média	⁴ D. P.
Casca	I	126,324	21,746	82,785		
Casca	II	239,975	39,586	83,504	83,293	±0,576
Casca	III	256,010	42,012	83,590		
Poupa	I	1670,130	129,231	92,262		
Poupa	II	1984,914	184,120	90,724	91,688	±1,144
Poupa	III	1849,980	146,554	92,078		
Semente	I	141,037	28,325	79,917		
Semente	II	168,738	33,366	80,226	80,216	±0,342
Semente	III	96,978	18,908	80,503		

¹P. N. = peso natural; ²P. S. = peso seco; ³H. = humidade; ⁴D. P. = Desvio Padrão

As quantidades de água apresentados na tabela 3 através do percentual de humidade, demonstram que existem variações de volumes nas partes dos frutos, onde as polpas são as que contem maiores quantidades com o valor médio de 91,688%, seguidos pelas cascas com 83,293% e as sementes com 80,216%. Observa-se também que com a retirada da água pelo método de liofilização se mantem as propriedades organolépticas (cheiro, cor e sabor), ficando mais acentuado o cheiro. Vilhena *et. al.* (2020), em seus estudos mostram que a liofilização tem por objetivo conservar as propriedades nutricionais dos produtos sejam de derivados de animais ou vegetais por um longo período e aumentar assim o tempo de vida útil nas prateleiras, propriedades estas, que são perdidas em outros processos de desidratação.

3.3 DETERMINAÇÃO DE CINZAS

A tabela 4 abaixo apresenta a percentagem de cinzas expresso em gramas, demonstrando a quantidade de minerais totais que estão presentes nas partes do fruto (cascas polpas e sementes) de *Cucurbita moschata*.

Tabela 4. Calcinação das amostras para obtenção do teor de cinzas expresso em gramas (g).

Materiais	N°	P. C. ¹	P. A. ²	C. & C. ³	Queima	Cinzas	Média	D. P. ⁴
Sementes	A1	31,961	2,000	32,003	1,957	0,043		
	A2	35,153	2,000	35,191	1,965	0,035	0,038	±0,003
	A3	38,263	2,000	38,302	1,93	0,037		
Polpa	A4	38,190	2,000	38,217	1,983	0,018		
	A5	35,941	2,000	35,956	1,986	0,014	0,012	±0,001
	A6	36,401	2,000	36,406	1,995	0,006		
Casca	A7	34,531	2,000	34,579	1,954	0,046		
	A8	37,500	2,000	37,560	1,948	0,053	0,048	±0,003
	A9	36,580	2,000	36,636	1,954	0,046		

P.C¹.: peso do cadinho; P.A.²: peso da amostra; C. C.³: cadinho e amostra; D. P.⁴: desvio padrão.

A calcinação apresenta os valores da média calculada para determinação de minerais contidos nos frutos das abóboras, casca 0,038 g, poupa 0,012 g e sementes 0,048 g. Sabemos que os minerais representam importante função no organismo humano, e estão nas cascas as maiores concentrações de minerais, e são justamente, nas porções descartadas dos frutos das abóboras que se concentram a maiores quantidades, conforme demonstrado, nas análises de calcinação da Tabela 4.

Boshi (2015) em seu estudo para caracterizar as propriedades químicas da Semente de abóbora (*Cucurbita pepo* L.). encontrou nas análises de cinzas das polpas valores de 10,47 mg 100 g⁻¹ nas sementes 2,06 mg 100 g⁻¹, comparando os estudos de Boshi (2015) com esta pesquisa, transformando os valores em gramas, as polpas e as sementes são inferiores aos estudados nesta pesquisa.

Para Quintana et al. (2018) As sementes continham o maior percentual de cinzas com 7,028% ± 0,194, seguido da casca e 3,67% ± 0,01 e a polpa com 0,70% ± 0,155, que comparando aos estudados nesta pesquisa, seus resultados divergem nos resultados das sementes que são bem mais ricas em minerais, enquanto que nessa pesquisa as cascas se apresentam como majoritárias.

3.4 DETERMINAÇÃO DE PROTEÍNAS

A Tabela 5 demonstra a análise de proteínas nas polpas cascas e sementes de *C. moschata*. Feito em triplicata e retirada a média e o desvio padrão.

Tabela 5 - Análise de proteínas nas polpas cascas e sementes de *C. moschata*

AMOSTRAS PROTEINAS DE <i>Cucurbita moschata</i>						
Partes	mL titula	V branco	N g/kg	% proteína	Média	D. Padrão
Semente	0,8	2,3	2,1	13,13		
Semente	1,1	2,3	1,68	10,5	12,25	±1,24
Semente	0,8	2,3	2,1	13,13		
Polpa	0,6	2,3	2,38	14,88		
Polpa	0,6	2,3	2,38	14,88	15,17	±0,41
Polpa	0,5	2,3	2,52	15,75		
Casca	0,7	2,3	2,24	14,01		
Casca	0,6	2,3	2,38	14,88	14,58	±0,41
Casca	0,6	2,3	2,38	14,88		

Fonte: Autor

Os percentuais de proteínas apresentados na Tabela 5 traduz em média os resultados nas partes dos frutos são; sementes 12,25%, polpas 15,17% e cascas 14,58% da espécie estudada *C. moschata*.

Os valores de proteínas nas polpas são superiores aos das outras partes do fruto, seguidos pelas cascas e com menores valores estão as sementes. Esses valores concordam com os estudos desenvolvidos pelos autores (Da Silva *et al.*, 2018), que encontraram em suas pesquisas os valores de proteína bruta para cascas de aboboras 13,92% um pouco inferior ao encontrado nesta pesquisa e para Mohaammed *et al.* (2019), os mais altos valores de proteína bruta foram obtidos para as polpas com 13,42±0,02% sendo também inferior aos encontrados nesta pesquisa. Já nos estudos feitos por (Quintana *et al.*, 2018) As sementes continham o maior percentual de proteína, 25,70% ± 0,403, seguido da casca 1,78% ± 0,042, e a polpa 1,32% ± 0,098 nos resultados de (Quintana *et al.*, 2018) a variação entre as partes estudadas são bastantes acentuadas diferindo desta pesquisa.

3.5 COMPOSTOS FENÓLICOS

A Tabela 6 nos mostra a determinação de compostos fenólicos presentes nas partes da espécie estudada.

Tabela 6 - Determinação de compostos fenólicos em *Cucurbita moschata*

AMOSTRA	massa (g)	Abs (765 nm)	C (g/L)	mg GAE/g	Média	D. Padrão
Sementes	4,053	0,413	0,681	0,899		
Sementes	4,053	0,315	0,455	0,601	0,679	±0,292
Sementes	4,053	0,294	0,407	0,537		
Polpa	4,097	0,184	0,152	0,199		
Polpa	4,097	0,15	0,074	0,097	0,157	±0,043
Polpa	4,097	0,176	0,134	0,175		
Casca	4,052	0,227	0,252	0,332		
Casca	4,052	0,232	0,263	0,348	0,347	±0,011
Casca	4,052	0,236	0,273	0,360		

Fonte: Autor

Analisando a média dos fenóis totais nas partes dos frutos de *C. moschata* (semente, Polpa e casca), Tabela 6, encontramos os valores para sementes de 679 mg 100 g⁻¹, para as polpas de 157 mg 100 g⁻¹ e para as cascas de 347 mg 100 g⁻¹. Os resultados apresentados na Tabela 8 mostram que, a média dos valores de fenóis totais (mg/100g) nas sementes são bem superiores aos das outras partes do fruto. Para Guimarães et al. (2019) foram encontrados o teor total de composto fenólicos presente no extrato da polpa de *Cucurbita moschata* 365,2 mg 100 g⁻¹, apresentando valores superior aos encontrados nesta pesquisa.

3.6 ATIVIDADE ANTIOXIDANTE E REDUÇÃO DE FERRO

As Tabelas 7 e 8 apresentam os valores nas atividades antioxidativa por DPPH e a diminuição de teor do ferro na abóbora da espécie de *Cucurbita moschata* estudada.

Tabela 7 - Resultado das atividades antioxidante por DPPH

AMOSTRA	masa (g)	Abs (515 nm)	DPPH				Média	D. Padrão
			% A.A.	C mg/L	mmol/g			
Semente	4,053	0,059	88,690	5,421	1,018E-05			
Semente	4,053	0,058	88,810	5,317	9,98E-06	88,849	±0,148	
Semente	4,053	0,056	89,048	5,109	9,59E-06			
Polpa	4,097	0,244	66,667	24,672	4,581E-05			
Polpa	4,097	0,17	75,476	16,972	3,152E-05	72,659	4,239	
Polpa	4,097	0,167	75,833	16,660	3,094E-05			
Casca	4,052	0,218	69,762	21,967	4,124E-05			
Casca	4,052	0,149	77,976	14,787	2,776E-05	76,151	±4,654	
Casca	4,052	0,126	80,714	12,393	2,327E-05			

Fonte: Autor

Tabela 8 - Resultado de redução de ferro na *C. maschat*.

REDUÇÃO DE FERRO						
Amostra	Masa (g)	Abs (690 nm)	C (mg/L)	C (m mol FeSO ₄)/g	Média	D. P.
Semente	4,053	1,575	4.148,000	10,644		
Semente	4,053	1,447	3.792,444	9,731	10,233	±0,378
Semente	4,053	1,530	4.023,000	10,323		
Polpa	4,097	1,090	2.800,778	7,110		
Polpa	4,097	1,204	3.117,444	7,914	7,486	±0,33
Polpa	4,097	1,136	2.928,556	7,435		
Casca	4,052	0,626	1.511,889	3,881		
Casca	4,052	0,626	1.511,889	3,881	4,064	±0,259
Casca	4,052	0,703	1.725,778	4,430		

Fonte: Autor

Analisando a média das atividades antioxidativa por DPPH e das diminuições no teor de ferro nos frutos, conforme Tabelas 7 e 8, observa-se que temos: *a* (79,22% e 7,21 mmol FeSO₄ /g), respectivamente.

Os resultados apresentados nas Tabelas 7 e 8 mostram que, média dos teores de antioxidante por DPPH e das reduções de ferro nas sementes, polpas e cascas *C. moschata*, são respectivamente: semente (88,849% e 10,233 mmol FeSO₄ /g); polpa (72,659% e 7,486 mmol FeSO₄ /g) e casca (76,151% e 4,064 mmol FeSO₄ /g). Em comparação com valores obtidos de percentagem da atividade antioxidativa através do radical DPPH para sementes e pele de *Cucurbita pepo*, nos extratos aquosos e etanoicos apresentaram atividade antioxidante de 72.36% e 71.0% respectivamente são inferiores aos encontrados neste trabalho, e mediante o método de redução do ferro, os valores se invertem entre 6,23 mmol FeSO₄ g⁻¹ até 10,08 mmol FeSO₄ g⁻¹, respectivamente, (CAN-CAUICH *et al.*, 2019). Os valores das atividades antioxidativa podem ser influenciados por diversos fatores inclusive pelo solvente utilizado para fazer a extração desses compostos. (KULAZYNSKI, et al, 2020).

3.7 CAROTENOIDES TOTAIS

A Tabela 9 apresenta a determinação dos carotenoides totais através dos valores médios existentes nas partes do fruto de abóbora da espécie de *Cucurbita moschata*.

Tabela 9 - Determinação de carotenoides totais

Amostras	Masa (g)	A 470 nm	A 661 nm	A 644 nm	Ca (mg/mL)	Cb (mg/mL)	C. carot. (mg/mL)	C. carot. (mg g ⁻¹)
Casca	1,010	1,173	0,195	0,077	2,035	0,733	5,247	93,511
Sementes	1,030	0,656	0,001	0,002	0,007	0,036	3,055	53,383
Polpa	1,010	2,407	0,029	0,010	0,306	0,080	11,221	199,986

Fonte: Autor

As concentrações dos carotenoides totais encontrados nas partes nos frutos de abóbora da espécie *C. moschata* (casca, sementes e polpas) foram respectivamente 93,511 mg g⁻¹, 53,383 mg g⁻¹ e 199,986 mg g⁻¹, sendo as polpas as que apresentam as mais altas concentrações de carotenóides.

3.8 ANÁLISE NUTRICIONAL NA FARINHA DAS SEMENTES

são apresentados, a média dos valores da composição dos diferentes parâmetros bromatológicos e valor energético total para as sementes das diferentes aboboras. Cada análise de umidade, cinzas, lipídeos, carboidratos, proteínas e valor energéticos foram feitos em triplicatas da farinha das sementes liofilizadas.

 Tabela 10 - Parâmetros bromatológicos na farinha das sementes nas aboboras estudadas *C. moschata*.

Amostra na farinha das sementes	Umidade %	Cinzas %	Lipídeos %	Carboidratos %	Proteínas %	Valor Energético Kcal 100 g ⁻¹
<i>C. moschata</i> - Autor	24,59	1,90	20,51	42,61	12,25	404,03

Fonte: Autor

Na análise bromatológica na farinha das sementes de aboboras estudadas foram encontrados os valores em Umidade 24,59%, cinzas 1,90%, lipídios 20,51%, carboidrato 42,61%, proteínas 12,25% e tendo como o valor energético da farinha da semente 404,03 Kcal 100g⁻¹, conforme Tabela XX. Analisando os dados de (Quintana et al., 2018), para as sementes da *C. moschata*, não liofilizadas, as quais apresentaram os seguintes parâmetros: teor de água (23,59%), cinzas (7,028%), lipídeos (52,60%), proteínas (25,70%), carboidrato total (69,94%) e valor calórico de (532,25kcal%), cujos mesmos não se apresentam dentro da faixa de estudo desta pesquisa. Em estudos realizados por Severino et al. (2019), na mesma espécie encontraram-se os seguintes valores em percentuais(%); Umidade 6,72 ± 0,20, Cinzas 4,26 ± 0,14, Lipídios 5,82 ± 2,73, Proteínas 33,94 ± 1,90 Carboidratos 19,26 ± 0,99 Valor calórico 535,18 kcal, e para Indrianingsih et al. (2019) os valores em percentuais (%), encontrados para sementes de *C. moschata*, foram para sementes; umidade 7.67±0,05, cinzas 5.18±0.04, lipídios

28.49±0.4, proteínas 19.23±0.06 e carboidratos 39.51±0.5, que também diferem em alguns parâmetros desta pesquisa. (ANJOS et al. 2017), nos estudos realizados por eles, com a farinha de semente da abóbora *C. moschata* os resultados foram os seguintes; teores de umidade 7,95 (±0,18), cinzas 4,21 (± 0,02), proteínas 32,20 (± 0,24) lipídios 35,94 (± 0,06) e caloria 520,70 (± 1,03), todos são valores aproximados a faixa de estudo desta pesquisa.

3.9 ANALISE DE MINERAIS

Na Tabela 11, são apresentados os valores da composição de minerais para as sementes de abóbora da espécie *Cucurbita moschata*, através do método de Espectrofotometria de absorção atômica em chama (FAAS) as quais estão comparadas a de outros autores.

Tabela 11 - Composição de minerais nas sementes de abóbora da espécie *Cucurbita moschata*.

Mineral mg 100 g ⁻¹	<i>C. moschata</i> (esta pesquisa)	<i>C. maxima</i> L. (Vieira et al., 2021)	<i>C. moschata</i> (Sánchez et al.,2020)	<i>C. maxima</i> L. (Amin et al., 2019)
Ca	71,34	0,05 g 100 g ⁻¹	73,5 g Kg ⁻¹	4.000 ml 100g ⁻¹
Mg	124,54	0,35 g 100 g ⁻¹	24,14 g Kg ⁻¹	4.340 ml 100g ⁻¹
Na	22,14	0,28 g 100 g ⁻¹	--	1.350 ml 100g ⁻¹
K	576,12	0,29 g 100 g ⁻¹	443,4 g Kg ⁻¹	434.714 ml 100g ⁻¹
P	198,34	0,85 g 100 g ⁻¹	1,7 g Kg ⁻¹	0.740 ml 100g ⁻¹
Mn	0,68	54,55 mg Kg ⁻¹	4,38 mg Kg ⁻¹	1.350 ml 100g ⁻¹
Zn	2,95	64,30 mg Kg ⁻¹	6,99 mg Kg ⁻¹	18.777 ml 100g ⁻¹
Fe	11,98	97,27 mg Kg ⁻¹	4,93 mg Kg ⁻¹	6.017 ml 100g ⁻¹
Cu	--	15,61 mg Kg ⁻¹	1,75 mg Kg ⁻¹	0.310 ml 100g ⁻¹

Fonte: Autor

Em conformidade com as análises das composições de minerais das sementes para esta pesquisa, apresentam-se em destaque como elementos majoritários para os macronutrientes, o potássio, seguido do fósforo e a continuação do magnésio. Já para os micronutrientes o destaque vai para o ferro. Comparando aos resultados de outras pesquisas temos. Para Vieira et al. (2021) nas sementes de *C. Maxima* o majoritário para os macronutrientes, está o fósforo em primeiro, em seguida o magnésio e o potássio, nos micronutrientes tem-se como majoritário primeiro o ferro, depois o zinco e em seguida manganês. Para Sánchez et al. (2020) com sementes de *C. moschata*, nos macronutrientes o majoritário é o potássio seguido do cálcio e depois o magnésio, nos micronutrientes o majoritário é o zinco seguido do ferro e do manganês. Para Amin et al. (2019) com sementes de *C. maxima* nos macronutrientes os majoritários o potássio seguido do

magnésio depois o cálcio e para os micronutrientes, temos o zinco seguido do ferro depois o manganês.

Os valores da composição de minerais nas sementes estão em muitas das vezes influenciados pelo tipo de solo onde foi feito o plantio e também pelo tratamento aplicado para a fertilidade que teve o solo.

Na Tabela 12, são apresentados os valores das moléculas bioativas presentes nas farofas das sementes das abóboras, assim como, a atividade antioxidante.

Tabela 12 - Caracterização de moléculas bioativas nas sementes de abóboras.

Amostra	Compostos fenólicos	Atividade antioxidante		Carotenóides totais
		DPPH % A.A.	Redução do ferro	
<i>C. moschata</i>	67,45 mg GAE 100 g ⁻¹	88,41	10,23 mmol FeSO ₄ g ⁻¹	53,38 mg g ⁻¹

Fonte: Autor

A caracterização de moléculas bioativas nas sementes de abóboras da espécie *Cucurbita moschata*, apresentaram valores nas concentrações de compostos fenólicos de 67,45 mg GAE 100g⁻¹, e para as atividades antioxidantes pelos métodos de DPPH e redução de ferro são respectivamente, os valores de 88,84% e 10,23 mmol FeSO₄ g⁻¹, e para carotenóides totais os valores de 53,38 mg g⁻¹, comparados ao de Ordoñez L. M. I. (2020) que utilizou-se do óleo das semente de *Cucurbita moschata*, obtendo para as atividades antioxidantes pelos métodos de DPPH e redução de ferro, os valores de 71,46% e 117,73 μmol TE/g⁻¹, respectivamente e para os carotenóides totais os valores de 119.48 mg 100g⁻¹ encontrando-se concentrações aproximadas desta pesquisa e sendo inferiores para atividades antioxidativa, aos carotenóides totais. Nas análises desenvolvidas pelos pesquisadores Uslu N. & Özcan M. M. (2022), em *C. moschata* encontrados nas sementes para os compostos fenólicos os valores de 39,70 mg GAE 100 g⁻¹, valor estes bem inferiores aos encontrados nesta pesquisa, equivalendo os resultados para as atividades antioxidantes. Para Maldonade et al. (2019) que desenvolveram análises nas sementes de *Cucurbita moschata* para compostos fenólicos totais, inibição atividade antioxidante e carotenóides totais foram respectivamente os valores 0,28 mg 100g⁻¹, 23,83% e 4,17 mg eq AG 100g⁻¹. Os valores da atividade antioxidante estão influenciados pelo solvente utilizado para fazer a extração desses compostos (KULAZYNSKI, et al, 2020).

3.10 ÁCIDOS GRAXOS

A Tabela 13 Traz as análises do perfil de ácidos graxos contidos em farinha da semente de *Cucurbita moschata* e comparadas com a de outros autores da literatura.

Tabela 13 - Perfil de ácidos graxos de abóboras d espécie *C. moschata*

Pico	Ácidos	RT	<i>C. moschata</i> esta pesquisa	<i>C. moschata</i> (Ordoñez L. M. I. 2020)	<i>C. moschata</i> (Petkova & Antova 2015)
	Graxos	Minutos	Área (%)		
-	C8:0	--	--	--	0,1
1	C14:0	4,457	0,1	--	0,2
2	C16:0	6,147	16,1	15,94	24,7
3	C16:1	6,368	0,9	--	--
-	C17	--	--	--	0,1
4	C18:0	7,809	5,7	15,56	9,2
5	C18:1 ω9	7,996	28,9	39,40	21,0
6	C18:2ω-6	8,500	47,2	26,91	43,6
7	C18:3ω-3	9,081	0,7	0,82	0,3
8	C20:0	9,409	0,1	1,37	0,4
-	C20:1	--	--	--	0,1
-	C22:0	--	--	--	0,3
	Outros		0,0	00	00
	Total		100%	100%	100%
	Σ AGS		22,3	32,88	35,0
	Σ AGI		77,7	27,73	65,0
	Σ AGMI		29,8	39,40	21,1
	AGPI		--	--	43,9

Fonte: Autor

O perfil de ácidos graxos das sementes de *Cucurbita moschata* descritos na Tabela 13, apresentam os somatórios dos ácidos graxos insaturados (AGI), 77,7%, sendo estes os predominantes desta pesquisa seguidos pelos somatório dos ácidos graxos mono insaturados, (AGMI) 29,8%. Em quanto que, os ácidos graxos saturados (AGS), somam 22,3%. Os ácidos graxos majoritário encontrados nas sementes de *Cucurbita moschata* são linoleico (C18:2, ω-6) com 47,2%, o oleico (C18:1, ω9) com 28,9%, e o palmítico (C16:0), com 16,1%, e os minoritários são; esteárico (C18:0), 5,7%, palmitoléico (C16:1)0,9%, linolênico (C18:3, ω-3), 0,7 mirístico (C14:0), 0,1% araquídico (C20:0) 0,1%. Comparando esta pesquisa com as análises feitas pelos pesquisadores citados na tabela XX podemos afirmar que para Petkova & Antova (2015) predominam os ácidos graxos insaturados (AGI) com 65,0% do total e os ácidos graxos saturados (AGS) com 35%, já para Ordoñez L. M. I. (2020) os predominantes são os ácidos graxos monoinsaturados(AGMI) 39,40% conjuntamente com os ácidos graxos insaturados (AGI) com 27,73% e como o menor somatório os ácidos graxos saturados (AGS) com 32,28%. Para Petkova & Antova (2015) os ácidos graxos majoritários em sua pesquisa

são; linoleico (C18:2, ω -6) com 43,3%, seguidos por o palmítico (C16:0), com 24,7% depois o oleico (C18:1, ω 9) com 21,0%, enquanto que para Ordoñez L. M. I. (2020) os somatórios dos ácidos graxos predominantes (AGI e AGMI) são 67,13% enquanto que os 32,88 são de ácidos graxos saturados (AGS). Os ácidos graxos predominantes são oleico (C18:1, ω 9) com 39,40% seguido pelo linoleico (C18:2, ω -6) com 26,91%, e o ácido palmítico (C16:0), com 15,94%,.; e por último esteárico (C18:0), 15,58% diferindo desta pesquisa.

4 CONCLUSÕES

Esta pesquisa nos mostra o potencial existente tanto nas sementes de abóbora, ricas em óleos, onde predominam os Ácidos Graxos Insaturados – AGI, com setenta e sete por cento, da mesma forma as cascas, que apresentam percentuais maiores de minerais, os antioxidantes, os carotenoides totais, as proteínas, todos também presente tanto nas cascas quanto nas sementes, demonstrando a riqueza das partes descartadas do fruto que em geral são excluídas do consumo pela desinformação. Sendo necessário propor um ressignificado a estes resíduos, no preparo de novas farinhas, de novos bioprodutos para serem incluídos no consumo das famílias.

REFERÊNCIAS

Anjos, C. N., Barros, B. H. S., Silva, E. I. G., Mendes, M. L. M. & Messias, C. M. B. O. - Desenvolvimento e aceitação de pães sem glúten com farinhas de resíduos de abóbora (*Cucurbita moschata*). **Arquivos de Ciências da Saúde**, 24(4), 2017, p58-62. 10.17696/2318-3691.24.4.2017.870

Amin, M. Z., Islam, T., Uddin, M. R., Uddin, M. J., Rahman, M. M., & Satter, M. A. (2019). Comparative study on nutrient contents in the different parts of indigenous and hybrid varieties of pumpkin (*Cucurbita maxima* Linn.). *Heliyon*, 5(9), e02462.

Barbieri, R. L. (2012). A diversidade de abóboras no Brasil e sua relação histórica com a cultura.

Da Silva, B. J., de Sousa, C. I. D., da Cruz, B. C. C., Silva, Í. P., & dos Santos Ferrão, T. (2018). DESENVOLVIMENTO E CARACTERIZAÇÃO DA FARINHA DAS CASCAS DE ABÓBORA. *Fórum de Integração Ensino, Pesquisa, Extensão e Inovação Tecnológica do IFRR-e-ISSN 2447-1208*, 5(1).

De Lima, D. F., De Almeida Brainer, M. M., Fabino, R. F., DA Silva, B. C., De Godoy, M. M., Neto, R. F., & Morgado, H. S. (2020) Potencial antihelmíntico de sementes de abóbora (*Cucurbita moschata*) em equinos. *Brazilian Journal of Animal and Environmental Research*, 3(3), 952-965.

Silva, M. D. F. G. D. (2012). Atributos de qualidade de abóbora (*Cucurbita moschata* cv. Leite) obtida por diferentes métodos de cocção.

Ferreira, M.A.J; Melo, A.M.T; Carmo, C.A.S.; Silva, D.J.H.; Lopes, J.F.; Queiroz, M.A.; Moura, M.C.C.L.; Dias, R.C.S.; Barbieri, R.L; Barrozo, L.V; Gonçalves, E.M; Negrini, A.C.A. (2006). Mapeamento da distribuição geográfica e conservação dos parentes silvestres e variedades crioulas de *Cucurbita*. In: *Parentes Silvestres das espécies de plantas cultivadas. Secretaria de Biodiversidade e Florestas*. Brasília.

FERREIRA, M. A. J. (2008). Abóboras e Morangas: das Américas para o mundo. In: Barbieri, RB; STUMPF, ERT (ed). *Origem e evolução de plantas cultivadas*. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica. 909p.

GILL, Y. D. L. A. C., PICCOLI, C., & STEFFENS, C. - Whole utilization of foods: physico-chemical evaluation of neck pumpkin cakes (*Cucurbita moschata*). **Revista da Associação Brasileira de Nutrição**. v. 10, n.1, 2019, p. 109-116

Gomes, RS (2021). Caracterização de germoplasma de *Cucurbita moschata* D. visando o melhoramento genético de aspectos agromorfológicos e do óleo de sementes.

GUIMARÃES, A. A., DE MENDONÇA, L. L., MESQUITA, M. S., DA SILVA BRITO, A. K., & DE FARIAS, L. M. Compostos fenólicos totais e capacidade antioxidante em extrato etanólico de abóbora (*Cucurbita moschata*). **Revista Interdisciplinar**, 12(3), 2019, 47-53.

Ibarz, A., & Barbosa-Cánovas, GV (2002). *Operações unitárias em engenharia de alimentos*. Imprensa CRC.

Indrianingsih, A. W., Rosyida, V. T., Apriyana, W., Hayati, S. N., Nisa, K., Darsih, C., ... & Indirayati, N. (2019, March). Comparisons of antioxidant activities of two varieties of pumpkin (*Cucurbita moschata* and *Cucurbita maxima*) extracts. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 251, No. 1, p. 012021). IOP Publishing.

Kulczyński, B., Sidor, A., & Gramza-Michałowska, A. (2020). Antioxidant potential of phytochemicals in pumpkin varieties belonging to *Cucurbita moschata* and *Cucurbita pepo* species. *CyTA-Journal of Food*, 18(1), 472-484.

MALDONADE, I., LOZADA, M., AMARO, G., OLIVEIRA, L. D. L., LUENGO, R., & MACHADO, E. (2019). Propriedades funcionais e nutracêuticas de sementes de cucurbitáceas. *Embrapa Hortaliças-Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento (INFOTECA-E)*.

Mohaammed, SS, Paiko, YB, Mann, A., Ndamitso, MM, Mathew, JT e Maaji, S. (2014). Composição centesimal, mineral e antinutricional de partes de frutos de *Cucurbita maxima*. *Nigerian Journal of Chemical Research*, 19, 37-49.

Ordoñez L. M. I. (2020) Sistemas nano emulsionados à base de óleo de semente de abóbora: caracterização e estabilidade físico-química. Tese de doutorado, Faculdade de Ciências da Saúde, Programa de Pósgraduação em Nutrição Humana, Universidade de Brasília, Brasília.

PETKOVA, Z.Y., & ANTOVA, G.A. (2015) Changes in the composition of pumpkin seeds (*Cucurbita moschata*) during development and maturation. **Grasas y Aceites**, v.66, n.1 p. 1-9 e 058-e058

Quintana, SE, Marsiglia, RM, Machacon, D., Torregroza, E., & García-Zapateiro, LA (2018). Composição química e propriedades físico-químicas da abóbora (*Cucurbita moschata*) cultivada no departamento de Bolívar (Colômbia). *Eng. Sci*, 11, 1003-1012.

Sánchez, FAC, López, CJA, Alejo, JC, & Ramírez, AR (2020). Características morfológicas e determinação de minerais por μ -XRF em fruto de calabaza (*Cucurbita moschata* Duch). *Agrociência*, 54 (5), 683-690.

[https://www.oxfam.org.br/especiais/olhe-para-a-fome-2022/?gclid=Cj0KQCQiAqOucBhDrARIsAPCQL1YWayhnn-0AU5GyYER3QcoCmmD6eQytyKHYZKYGpFVG4GchkgsRbOkaArTFEALw_wcB \(pesquisado_em_16_16_2022\)](https://www.oxfam.org.br/especiais/olhe-para-a-fome-2022/?gclid=Cj0KQCQiAqOucBhDrARIsAPCQL1YWayhnn-0AU5GyYER3QcoCmmD6eQytyKHYZKYGpFVG4GchkgsRbOkaArTFEALw_wcB (pesquisado_em_16_16_2022))

[https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/75085849/ciencia-e-tecnologia-tornaram-o-brasil-um-dos-maiores-produtores-mundiais-de-alimentos \(pesquisado_em_16_16_2022\)](https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/75085849/ciencia-e-tecnologia-tornaram-o-brasil-um-dos-maiores-produtores-mundiais-de-alimentos (pesquisado_em_16_16_2022))

WILSON, H. D.; DOEBLEY, J.; DUVALL, M. Chloroplast DNA diversity among wild and cultivated members of *Cucurbita* (*Cucurbitaceae*). *Theoretical Applied Genetics*, Berlin, v. 84, p. 859-865, 1992.

SEVERINO, K. L. P., CREPALDI, J., ZEQUINI, V. M., MONTEIRO, A. R., PEDRO, M. A. M., Patrícia de Carvalho, D. B., ... & VERONEZI, C. M. (2019). Potencial uso de sementes de abóbora (*Cucurbita moschata*) como aproveitamento de resíduo. *Revista Científica*, 1(1).

Uslu N. & Özcan M. M. (October. (2022) determination of the differences in bioactive compounds of pumpkin from the seed to the peel. *Selçuk University, Faculty of Agriculture, Food Engineering Department, Konya, Turkey Proceedings of the XIII International Scientific Agricultural Symposium “Agrosym”* VOL.1 - P 345 – 351

Vieira, K. H., Lima, F. R., Melo, R. de, Pereira, K. C., Oliveira, C. D., Mendes, C. F., Pinto, N. A. V. D., & Souza, P. M. de. (2021). caracterização da farinha de semente de abóbora obtida por secagem em micro-ondas e estufa / characterization of pumpkin seed flour obtained by drying in microwaves and oven. *Brazilian Journal of Development*, 7(3), 22267–22283.