

Abóbora, cravo-da-índia e canela: composição bioquímica e desenvolvimento de produtos artesanais para agricultura familiar

O objetivo com este trabalho foi desenvolver e avaliar as características bioquímicas de doces artesanais de abóbora saborizados com cravo-da-índia e canela, como alternativa tecnológica para o agricultor familiar. Foram realizadas a caracterização biométrica e de rendimento de 10 frutos de abóbora selecionados aleatoriamente, foram avaliados a altura, diâmetro médio, espessura da polpa, espessura da casca, número de sementes, massa da polpa, massa da casca e massa das sementes. Para obtenção dos doces artesanais, foram elaboradas quatro formulações: Sem saborizantes (T1); com adição de cravo-da-índia 50 g 500 g-1 (T2); com adição de canela 50 g 500 g-1 (T3); e com adição de cravo-da-índia 25 g 500 g-1 e canela 25 g 500 g-1 (T4). Caracterização bioquímica sendo: análises de pH, sólidos solúveis totais -SST, acidez total titulável - ATT, umidade, cinzas, teor de proteínas totais, lipídeos, carboidratos e o valor energético total. Os maiores valores médios obtidos entre os tratamentos para os atributos foram: pH – 4,47 (T4); SST – 71,67ºBrix (T3); ATT – 0,89 g 100 g-1 (T2); umidade 31,64 g 100 g-1 (T2); cinzas – 1,88 g 100 g-1 (T4); proteínas – 0,88 g 100 g-1 (T2); lipídeos – 1,12 g 100 g-1 (T2); carboidratos – 63,03 g 100 g-1 (T4); e valor energético total – 297,77 kcal 100 g-1 (T4). Dentre os resultados obtidos os valores médios encontrados nas análises bioquímica de doces de abóbora, estão dentro dos intervalos observados na literatura, exceto os lipídeos, onde suas médias foram superiores às encontradas na literatura. Logo, a agregação de valor nos produtos cultivados gera vantagens tanto para consumidores quanto para os produtores familiares, com o intuito de oferecer melhor qualidade nos produtos finais e gerar receitas mais lucrativas ao longo da cadeia.

Palavras-chave: Desenvolvimento; Caracterização; Doces; Receitas Lucrativas.

Pumpkin, clove and cinnamon: biochemical composition and development of handmade products for family farming

The objective of this work was to develop and evaluate the biochemical characteristics of artisanal pumpkin sweets flavored with cloves and cinnamon, as a technological alternative for family farmers. Biometric and yield characterization of 10 randomly selected pumpkin fruits were carried out, height, average diameter, pulp thickness, peel thickness, number of seeds, pulp mass, peel mass and seed mass were evaluated. To obtain artisanal sweets, four formulations were created: Without flavorings (T1); with addition of cloves 50 g 500 g-1 (T2); with addition of cinnamon 50 g 500 g-1 (T3); and with the addition of cloves 25 g 500 g-1 and cinnamon 25 g 500 g-1 (T4). Biochemical characterization being: pH analysis, total soluble solids - TSS, total titratable acidity - ATT, humidity, ash, content of total proteins, lipids, carbohydrates and total energy value. The highest average values obtained between treatments for the attributes were: pH – 4.47 (T4); SST – 71.67ºBrix (T3); ATT – 0.89 g 100 g-1 (T2); humidity 31.64 g 100 g-1 (T2); ash – 1.88 g 100 g-1 (T4); proteins – 0.88 g 100 g-1 (T2); lipids – 1.12 g 100 g-1 (T2); carbohydrates – 63.03 g 100 g-1 (T4); and total energy value – 297.77 kcal 100 g-1 (T4). Among the results obtained, the average values found in the biochemical analyzes of pumpkin sweets are within the ranges observed in the literature, except for lipids, where their averages were higher than those found in the literature. Therefore, adding value to cultivated products generates advantages for both consumers and family producers, with the aim of offering better quality in final products and generating more profitable revenues throughout the chain.

Keywords: Development; Description; Candy; Profitable Recipes.

Topic: **Bioquímica**

Received: **04/02/2024**

Approved: **14/05/2023**

Reviewed anonymously in the process of blind peer.

Glislenny Heloisa Silva Souza 
Universidade Federal Rural da Amazônia, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/7969144697029869>
<https://orcid.org/0009-0002-4720-6455>
glislenny12@gmail.com

Marcos Antônio Souza dos Santos 
Universidade Federal Rural da Amazônia, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/1517009704490133>
<https://orcid.org/0000-0003-1028-1515>
marcos.santos@ufrpa.edu.br

Ayres Fran da Silva e Silva 
Universidade Federal Rural da Amazônia, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/4466622410861332>
<https://orcid.org/0000-0001-7954-1368>
ayres@ufrpa.edu.br

José Nilton da Silva 
Universidade Federal Rural da Amazônia, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/1354740041680681>
<https://orcid.org/0000-0003-0298-9126>
jose.nilton@ufrpa.edu.br

Claudete Rosa da Silva 
Universidade Federal Rural da Amazônia, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/5005233180543061>
<https://orcid.org/0000-0001-5063-8932>
claudete.silva@ufrpa.edu.br

Vicente Filho Alves Silva 
Universidade Federal Rural da Amazônia, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/6408302249362919>
<https://orcid.org/0000-0003-2396-6986>
vicente.silva@ufrpa.edu.br

Wilton Pires da Cruz 
Universidade Federal Rural da Amazônia, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/026424688772951>
<https://orcid.org/0000-0001-7962-9108>
wilton@mail.uft.edu.br

Job Teixeira de Oliveira 
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
<http://lattes.cnpq.br/7250230926512123>
<https://orcid.org/0000-0001-9046-0382>
job.oliveira@hotmail.com

Priscilla Andrade Silva 
Universidade Federal Rural da Amazônia, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/7666887041806711>
<https://orcid.org/0000-0002-2774-3192>
priscilla.andrade@ufrpa.edu.br



DOI: 10.6008/CBPC2318-2881.2024.001.0001

Referencing this:

SOUZA, G. H. S.; SANTOS, M. A. S.; SILVA, A. F. S.; SILVA, J. N.; SILVA, C. R.; SILVA, V. F. A.; CRUZ, W. P.; OLIVEIRA, J. T.; SILVA, P. A.. Abóbora, cravo-da-índia e canela: composição bioquímica e desenvolvimento de produtos artesanais para agricultura familiar. **Nature and Conservation**, v.17, n.1, p.1-8, 2023. DOI:
<http://doi.org/10.6008/CBPC2318-2881.2024.001.0001>

INTRODUÇÃO

A abóbora (*Cucurbita sp.*) é uma hortaliça cultivada em todo território brasileiro e tem importância relevante principalmente nas regiões Norte e Nordeste (BEZERRA *et al.*, 2020). Por apresentar grandes dimensões, as abóboras muitas vezes são de difícil comercialização, armazenamento e manuseio, podendo ocasionar perdas ao longo da cadeia (LOVATTO *et al.*, 2020). E uma das alternativas é o processamento de doce em massa, pois propicia uma alternativa para seu consumo, busca agregar mais valor à agroindústria destes produtos e melhora a renda dos produtores (FONSECA *et al.*, 2021).

A agregação de valor nos produtos cultivados gera vantagens tanto para consumidores quanto para os produtores familiares, mesmo assim ainda são encontrados problemas como falta de conhecimento dos produtores para as etapas de processamento e planejamento para inserir tecnologias na produção, oferecer melhor qualidade nos produtos e gerar receitas mais lucrativas ao longo da cadeia (SANCHES *et al.*, 2017; ALVARENGA *et al.*, 2021).

Segundo a Resolução Normativa nº 9 de 1978 publicada no D.O.U de 11 de dezembro de 1978 da Câmara Técnica de Alimentos do Conselho Nacional de Saúde (BRASIL, 1978), o doce em massa é o produto resultante do processamento adequado das partes comestíveis desintegradas de vegetais com açúcares; com ou sem adição de água; pectina como espessante; ácido cítrico como ajustador de pH, cuja função é diminuir o pH para o nível desejado e também inibir enzimas que deterioram o alimento; e outros ingredientes e aditivos permitidos, até atingir consistência apropriada e por fim o acondicionamento de forma a assegurar sua conservação (CARLINI *et al.*, 2021).

Objetivou-se com este trabalho desenvolver e avaliar as características bioquímicas de doces artesanais de abóbora saborizados com cravo-da-índia e canela, como alternativa tecnológica para o agricultor familiar

METODOLOGIA

As abóboras foram obtidas no centro de abastecimento de Parauapebas – CAP. As diferentes formulações dos doces de abóbora foram desenvolvidas na Universidade Federal Rural da Amazônia, no Campus de Parauapebas - PA, localizada nas coordenadas geodésicas 49°51'19" W latitude, 06°12'58" S longitude, com altitude de 197 m (com auxílio do GPS portátil, Modelo e Trex 10, Marca Garmin), assim como todas as análises biométricas e bioquímicas.

Para as formulações dos doces foram realizados vários testes com diferentes proporções de cada matéria-prima empregada após aquisição das abóboras, foi realizada as caracterizações físicas em uma amostra de 10 frutos de abóbora selecionados aleatoriamente. Esse procedimento consistiu na determinação da altura, diâmetro médio, espessura da polpa, massa da polpa, espessura da casca, massa da casca, número de sementes e massa das sementes.

O rendimento dos frutos de abóbora realizou-se com a separação da polpa, casca e sementes de forma manual e os valores foram determinados através de suas respectivas massas, com auxílio de balança

semi-analítica (MOSHENIN, 1986).

As alturas e diâmetros foram medidos com o auxílio de uma trena e com o auxílio de um paquímetro analógico 300 mm com precisão de 0,01 mm e os resultados foram expressos em centímetros (MOSHENIN, 1986). As abóboras selecionadas foram lavadas com água corrente, sanitizadas por imersão em solução com hipoclorito de sódio (NaClO) (150 mg L⁻¹) por 15 min separadamente (CORDEIRO *et al.*, 2020).

As amostras foram manualmente separadas da casca e das sementes. Em seguida as abóboras foram batidas em liquidificador com quantidade de água suficiente para formação da polpa, em seguida foram peneiradas e embaladas em sacos plásticos de polietileno de 1 kg e congeladas a -20 °C para serem utilizadas nas análises físico-químicas e na diferenciação dos tratamentos do processamento (CORDEIRO *et al.*, 2020).

No processo de obtenção do albedo, foram selecionados maracujás nos quais foram cortados com faca de aço inoxidável e as sementes e suco foram separados do albedo (parte branca da casca do maracujá), com auxílio de uma colher. O albedo foi submetido retirada a película amarela (flavedo) do maracujá com auxílio de uma faca de aço-inox, submetendo ao processo de fervura (aproximadamente 20 minutos) por imersão em água, na proporção de 500 g de albedo e 1 L de água. Após a drenagem da água e o resfriamento, o albedo foi submetido ao processo de trituração em liquidificador, acrescido de água mineral na proporção de 1:1. Em seguida o gel foi envasado em recipientes de vidro de 250 ml, refrigerado a 8 °C até o momento da formulação dos doces em massa de abóbora (SILVA *et al.*, 2021). Processo de obtenção dos doces, foram realizados os seguintes tratamentos: T1: sem adições; T2: com adição de cravo; T3: Com adição de canela; e T4: Com adição de cravo e canela.

Nas formulações dos doces em massa, as polpas diluídas de abóbora foram pasteurizadas (90 °C por 30 segundos) e filtradas, em função do teor de sólidos solúveis, calculou-se a quantidade de açúcar suficiente para elevar o teor de sólidos para 70º Brix. Foi adicionado à polpa, sob aquecimento (T < 100 °C) o açúcar, a pectina presente no albedo do maracujá (20%), e realizada filtração. Em seguida foi reduzido o pH dos produtos para 3,5 e para o tratamento 1 (T1) não houve mais adições; o tratamento 2 (T2) foi adicionado cravo; o tratamento 3 (T3) foi adicionado canela e; o tratamento 4 (T4) foram adicionados cravo e canela. Em seguida os tratamentos foram cocionados até o ponto de alcançar 70 °Brix. Os doces foram envasados imediatamente após cocção e mantidas sob temperatura ambiente até o momento das análises (MELO *et al.*, 2021) (Figura 1).

Calculou-se a quantidade de sacarose suficiente para elevar o teor de sólidos solúveis dos doces em massa para 70 °Brix, utilizando-se o cálculo de balanço de massa: $M_p \times \text{°Brix}_p + M_a \times \text{°Brix}_a = M_{\text{produto}} \times \text{°Brix}_{\text{produto}}$. Onde: M_p = massa de polpa; °Brix_p = °Brix da polpa M_a = massa de açúcar; °Brix_a = °Brix do açúcar; M_p = massa do produto; °Brix_p = massa do produto.

As seguintes análises bioquímicas foram realizadas em triplicata (n=3) nos frutos *in natura* e nos produtos elaborados: **pH**: determinado em potenciômetro previamente calibrado com soluções tampões de pH 4 e 7, de acordo com o método 981.12 da AOAC (1997). **Sólidos solúveis totais (SST)**: foram quantificados nas amostras, por meio de leitura direta em refratômetro de bancada segundo AOAC (1997). **Acidez total titulável (ATT)**: realizada por titulometria e fator de conversão do ácido cítrico de 64,02 (AOAC, 1997).

Umidade: determinada por gravimetria, em estufa da marca Tecnal modelo TE – 395, de acordo com o método 920.151 da AOAC (1997). **Cinzas:** as amostras foram incineradas em forno tipo mufla a 550 °C, de acordo com o método 930.05 da AOAC (1997). **Proteínas:** determinadas de acordo com Método do Biureto descrito por Layne (1957). **Lipídios:** determinado através da extração com mistura de solventes a frio, método de Bligh e Dyer (1959). **Carboidratos:** calculado por diferença, segundo Resolução n° 360 de 23 de dezembro de 2003 (ANVISA, 2003). **Valor energético total (VET):** estimado (kcal/100g) utilizando-se os fatores de conversão de Atwater: 4 kcal/g para carboidratos e proteínas e 9 kcal/g para lipídios segundo Anderson *et al.* (1988) e a Resolução n° 360 de 23 de dezembro de 2003 (ANVISA, 2003).



Figura 1: Etapas de elaboração dos doces.

Os resultados das análises biométricas e bioquímicas das abóboras foram analisados por estatística descritiva utilizando-se medidas de tendência central (média) e de variabilidade de dados (desvio-padrão). Já os resultados das análises bioquímicas dos doces foram avaliados através das médias submetidas à análise de variância, e quando apresentaram diferenças foram comparadas pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando-se o software Sisvar.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As Tabelas 1 e 2 apresentam a caracterização biométrica e rendimento médio das abóboras e composição bioquímica dos doces de abóbora, respectivamente. A caracterização biométrica e de rendimento visam mostrar a quantidade de matéria-prima necessária para proporcionar a quantidade de doces produzidas, o qual no presente estudo aproximadamente 10 kg da polpa de abóbora teve rendimento de 6 L de doces como observa-se na (Tabela 1).

O comprimento dos frutos das abóboras (altura) (Tabela 1) está pouco acima aproximado pela margem de erro ao trabalho realizado por Alves (2019), onde encontrou média de 12,29 cm em cultivo em locais de recuperação de áreas degradadas, e um pouco abaixo do encontrado por Oliveira *et al.* (2022), cujo valores médios de comprimento foram de 19,45 cm de e híbridos de abobrinha-italiana (*Cucurbita pepo*)

cultivadas na cidade de Lavras-MG.

Tabela 1: Caracterização física e rendimento médio das abóboras *in natura*.

Determinações Físicas (cm)	Frutos
Comprimento	15,33 ± 2,83
Diâmetro	14,76 ± 1,65
Espessura de polpa	1,99 ± 0,47
Espessura de casca	0,23 ± 0,07
Número de sementes	345,70 ± 13,04
Rendimento médio (g)	Frutos
Massa da polpa (g)	941,90 ± 21,82
Massa da casca (g)	139,80 ± 14,68
Massa das sementes (g)	46,20 ± 3,84

Os valores representam a: média ± erro padrão (n=10) Tukey, p > 0,05.

Na Tabela 1 os valores de diâmetro médio obtidos, estão dentro do valor médio observado por Nomura *et al.* (2019) de 25,5 cm ao avaliarem a produção de frutos partenocárpicos de abóbora híbrida “Tetsukabuto”, produzidos no município de Ituiutaba – MG. A espessura da polpa, está de acordo com o observado por Amaro *et al.* (2017) de 2,71 cm, em seu estudo sobre o desempenho agrônomico de híbridos experimentais de abóbora Tetsukabuto para características dos frutos.

A espessura da casca obteve valores condizentes com Priori *et al.* (2018) de 0,08 a 0,35 cm (Tabela 1). Estes resultados indicam que houve um padrão nas características físicas das aboboras deste estudo com outros encontrados na literatura.

Na Tabela 1 o número de sementes, obteve média dentro do intervalo observado por Priori *et al.* (2018) de 142,33 a 558,46 unidades. Já a massa de sementes, embora a unidade de medida utilizada pelo mesmo autor seja outra, se convertido, mantém o padrão (20,19 a 57,85 g a massa de 100 sementes).

Em relação ao rendimento, a massa da polpa (Tabela 1), obteve valores próximos aos observados por Amaro *et al.* (2017) de 1060 a 3160 g. Na Tabela 2, para os quatro tratamentos, o pH foi o único atributo cujo valores médios não obtiveram diferença significativa entre os tratamentos (p > 0,05). Os maiores valores médios obtidos entre os tratamentos para os atributos foram: SST – 70,27 °Brix (T1); acidez total titulável – 0,91 g 100 g⁻¹ (T4); umidade – 66,67 g 100 g⁻¹ (T1); cinzas – 1,72 g 100 g⁻¹ (T3); proteínas – 0,59 g 100 g⁻¹ (T1); lipídios – 2,74 g 100 g⁻¹ (T1); carboidratos – 63,38 g 100 g⁻¹ (T4) e valor energético total – 281,59 kcal 100 g⁻¹ (T4).

Tabela 2: Caracterização bioquímica dos doces de abóbora.

Determinações	Tratamento dos doces de abóbora				DMS	F _{calc.}	CV
	T1	T2	T3	T4			
pH	4,22±0,27 ^a	4,10±0,15 ^a	3,98±0,14 ^a	3,87±0,05 ^a	0,45	2,34 ^{ns}	4,26
SST (°Brix)	70,27±0,29 ^a	64,67±0,58 ^c	62,67±0,58 ^d	68,33±0,58 ^b	1,36	128,69	0,78
ATT (g 100 g ⁻¹)	0,90±0,05 ^a	0,72±0,09 ^b	0,72±0,01 ^b	0,91±0,02 ^a	0,13	12,44	6,36
Umidade (g 100 g ⁻¹)	66,67±0,44 ^a	55,15±0,67 ^a	54,08±6,51 ^a	31,32±0,05 ^b	15,31	19,17	10,30
Cinzas (g 100 g ⁻¹)	1,25±0,15 ^b	0,34±0,02 ^c	1,72±0,16 ^a	0,20±0,03 ^c	0,29	128,73	12,68
Proteínas (g 100 g ⁻¹)	0,59±0,03 ^a	0,37±0,03 ^{ab}	0,41±0,01 ^b	0,40±0,01 ^b	0,13	5,32	8,32
Lipídios (g 100 g ⁻¹)	2,74±0,11 ^a	1,51±0,036 ^b	1,77±0,18 ^b	1,54±0,34 ^b	0,71	13,70	14,33
Carboidratos (g 100 g ⁻¹)	28,63±0,24 ^b	42,39±0,62 ^b	41,86±0,46 ^b	66,38±0,39 ^a	15,15	22,08	12,93
VET (kcal 100 g ⁻¹)	142,02±9,81	185,6±5,98	185,64±7,47	281,59±1,78	-	-	-

T1: doce sem adição de cravo e canela; T2: doce com adição de cravo; T3: doce com adição de canela; T4: doce com adição de cravo e canela. SST - Sólidos Solúveis Totais. ATT – Acidez total titulável. VET – Valor Energético Total. Análise estatística descritiva, os valores representam a: média ± desvio padrão de três replicadas (n = 3). DMS – Diferença mínima significativa. CV – Coeficiente de variação experimental. Médias seguidas pela mesma letra na mesma linha não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Os valores médios encontrados para o pH dos doces de abóbora, estão próximos aos valores encontrados por Reis *et al.* (2024) de 2,77 a 3,00 em diferentes formulações de doces em massa de tamarindo. Como o pH é um fator importante para conservação de doces, segundo os mesmos autores, valores mais elevados podem ter um tempo de prateleira mais curto se comparado às variedades de doces comerciais (Tabela 2).

Os valores de brix (sólidos solúveis totais), estão próximas dos valores encontrados por Bolzan e Pereira (2017) de 69,63 a 71,00 °Brix, em doces cremosos de caqui. A resolução normativa nº 9, de 1978 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária estabelece que o teor de sólidos solúveis do produto de doces em massa não seja inferior a 65 °Brix⁽⁶⁾. Desse modo, todos os tratamentos apresentaram estar dentro do padrão estabelecido.

A acidez total titulável, dos tratamentos desse trabalho, estão um pouco abaixo dos encontrados por Dias *et al.* (2019) onde encontraram média de 1,20 a 2,00 g 100 g⁻¹ para doce em massa de cupuaçu, produzido em Imperatriz (MA).

A umidade observada obteve valores médios de 31,32 a 66,67 g 100 g⁻¹, os quais estão acima do intervalo encontrado por Farias *et al.* (2019) de médias entre 26,79 e 44,83 g 100 g⁻¹ analisando formulações de mix de frutas adoçados com açúcares naturais (xilitol e sorbitol).

As cinzas obtiveram valores médios de 0,20 a 1,72 g 100 g⁻¹. Esses valores englobam os obtidos por Silva *et al.* (2020) de 0,20 a 0,31 g 100 g⁻¹ analisando doces de acerola, maracujá e cajá, elaborados com mesocarpo do maracujá amarelo.

Os valores médios para proteína no presente trabalho de 0,37 a 0,59 g 100 g⁻¹ estão próximos do valor médio encontrado por Silva *et al.* (2020) de 0,79 g 100 g⁻¹ em doce em massa de cupuaçu formulado em Imperatriz (MA).

Os lipídeos obtiveram médias de 1,51 a 2,74 g 100 g⁻¹ sendo superiores às observadas por Rodrigues *et al.* (2023) de 0,79 g 100 g⁻¹ em doces mistos de manga com maracujá.

Na Tabela 2, para os carboidratos, os valores obtidos no presente estudo foram de 28,63 a 66,38 g 100 g⁻¹. Valores estes considerados baixos se comparados a outros produtos açucarados como bombons, gomas e balas segundo a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos – TACO (2011).

Em um estudo realizado por Silva *et al.* (2020) encontraram valores médios de carboidratos de 71,25 g 100 g⁻¹ em uma formulação de doce com polpa de acerola e mesocarpo do maracujá amarelo, os quais o presente estudo encontra valores inferiores, comprovando o baixo teor de carboidratos em doces em massa de frutas e hortaliças.

Os valores energéticos totais (VET) de 142,02 a 281,59 estão próximos dos valores médios encontrados por Souza *et al.* (2020) de 174,80 a 282,50 kcal 100 g⁻¹ em doces de jaca cremosos adicionados de farinha de sementes de jaca. Isso pode ser explicado pelos valores de carboidratos, lipídeos e proteínas serem relativamente baixos (Tabela 2).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os valores de biométricos de rendimento, estão próximos dos valores relatados na literatura, apresentando-se como potencial para rendimento industrial.

Os valores médios das análises bioquímica dos doces de abóbora estão dentro dos intervalos observados na literatura, exceto os lipídeos, os quais suas médias foram superiores às encontradas na literatura. Os Doces de abóbora saborizados com cravo-da-índia e canela apresentam características bioquímicas com padrões aceitáveis.

A agregação de valor nos produtos cultivados gera vantagens tanto para consumidores quanto para os produtores familiares, mesmo assim ainda são encontrados problemas como falta de conhecimento dos produtores para as etapas de processamento e planejamento para inserir tecnologias na produção, oferecer melhor qualidade nos produtos e gerar receitas mais lucrativas ao longo da cadeia.

REFERÊNCIAS

- ALVARENGA, P. D. L.; CAVATTI, L. S.; VALIATI, B.; SÃO JOSÉ, J. F. B. Aplicação do ultrassom no processamento de frutas e hortaliças. **Brazilian Journal of Food Technology**, v.24, e.2020274, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/1981-6723.27420>
- ALVES, E. M.. **Atributos fisiológicos de hancornia speciosa (gomes) e fitotécnicos de curcubita sp. no contexto de recuperação de área degradada**. Rio Verde: Instituto Federal Goiano; 2019.
- AMARO, G. B.; SILVA, G. O.; BOITEUX, L. S.; CARVALHO, A. D. F.; LOPES, J. F.. Desempenho agrônomo de híbridos experimentais de abóbora Tetsukabuto para características dos frutos. **Horticultura Brasileira**, v.35, n.2, p.180-185, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0102-053620170205>
- BOLZAN, A. B.; PEREIRA, E. A.. Elaboração e caracterização de doce cremoso de caqui com adição de sementes da araucária. **Brazilian Journal of Food Technology**, v.20, e.2016061, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1590/1981-6723.6116>
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução Normativa nº 09, de 11 de dezembro de 1978. **Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Doces**. Brasília: DOU, 1978.
- CARLINI, N. R. B. S.; SANTOS, V. Z.; SILVA, C. S.; VASCONCELOS, M. C.; BRANDELLI, A.; SANT'ANNA, V.. Efeito dos ácidos ascórbico e cítrico em propriedades físico-químicas e sensoriais de bolos vegetarianos com suplementação de farinha de bagaço de uva. **Brazilian Journal of Food Technology**, v.24, e.2020243, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/1981-6723.24320>
- CORDEIRO, J. L.; MILHOMEM, L. C. R.; OLIVEIRA, I. V.; CRUZ, W. P.; SILVA, C. R.; SILVA, J. P.; SILVA, J. N.; SILVA, V. F. A.; CARVALHO, F. I. M.; SILVA, P.. Qualidade sensorial de doces obtidos a partir de duas variedades de mandiocas produzidas no Sudeste do Pará. **Natural Resources**, v.10, n.2, p.21-32, 2020. DOI: <http://doi.org/10.6008/CBPC2237-9290.2020.002.0003>
- DIAS, J. D. M.; ABREU, V. K. G.; PEREIRA, A. L. F.; LEMOS, T. O.; SANTOS, L. H.; SILVA, V. K. L.; MOTA, A. S. B.. Desenvolvimento e avaliação das características físico-químicas e da aceitação sensorial de doce em massa de cupuaçu. **Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**, v.36, n.1, p.1-10, 2019. DOI: <http://doi.org/10.5380/bceppa.v36i1.45137>
- FARIAS, T. R. T.; SCHIASSI, M. C. E. V.; PEREIRA, P. A. P.; SOUZA, V. R. de; LAGO, A. M. T.; BORGES, S. V.; QUEIROZ, F.. Mixed Brazilian Cerrado fruits preserves without added sugar: the effect of bodying agentes. **British Food Journal**, v.121, n.9, p.1969-1981, 2019. DOI: <http://doi.org/10.1108/BFJ-11-2018-0739>
- FONSECA L. R.; CARVALHO, N. B.; VIANA, P. A.. Caracterizações físico-química e sensorial de estruturados da polpa concentrada de jabuticaba. **Brazilian Journal of Food Technology**, v.24, e.2020115, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/1981-6723.11520>
- BEZERRA, R. U.; VIANA, T. V. de A.; AZEVEDO, B. M. de; FILHO, J. V. P.; LIMA, A. D.. Produção e qualidade da abóbora maranhão sob influência de lâminas de irrigação e doses de nitrogênio. **Irriga**, v.25, n.1, p.87-101, 2020. DOI: <http://doi.org/10.15809/irriga.2020v25n1p87-101>
- LOVATTO, N. M.; LOUREIRO, B. B.; BENDER, A. B. B.; LOUREIRO, C. B.; GOULART, F. R.; SPERONI, C. S.; MACAGNAN, F. T.; PIANA, M.; SILVA, L. P.. Phosphorylated protein concentrate pumpkin seed (*Cucurbita moschata*): optimization by response surface methodology and nutritional characterization. **Ciência Rural**, v.50, n.2, e.20190093, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/0103-8478cr20190093>
- MOSHENIN, N. N.. **Physical properties of plant and animal materials**, New York: Gordon and Breach, 1986.
- MELO, C. J. O.; SILVA, A. K. T.; GATTI, V. C. M.; BRITO, A. S.; SILVA, C. R.; SILVA, V. F. A.; CARVALHO, F. I. M.; SILVA, P. A.. Análise do perfil de degustação de doces de abóbora

saborizados com cravo-da-índia e canela. **Natural Resources**, v.11, n.3, p.1-7, 2021. DOI:

<http://doi.org/10.6008/CBPC2237-9290.2021.003.0001>

NOMURA M.; FRANCO, H. P.; COSTA, E. M.; NUNES, B. M.; ROCHA, E. M. F.. Produção de frutos partenocárpicos de abóbora híbrida "Tetsukabuto" sob aplicação de 2,4-D.

Revista Científica Rural, v.21, n.2, p.215-225, 2019. DOI:

<https://doi.org/10.30945/rcr-v21i2.2729>

OLIVEIRA, M. E. F.; ANDRADE JÚNIOR, V. C.; BRITO, O. G.; AZEVEDO, S. M.; SILVA, J. C. O.; SILVA, E. A.; AZEVEDO, A. M..

Repeatability coefficient for the determination of the optimal number of harvests for the selection of zucchini hybrids. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.57, e.03016, 2022. DOI:

<https://doi.org/10.1590/S1678-3921.pab2022.v57.03016>

PRIORI, D.; BARBIERI, R. L.; MISTURA, C. C.; VILLELA, J. C. B.. Caracterização morfológica de variedades crioulas de abóboras (*Cucurbita maxima*) do sul do Brasil. **Revista Ceres**, v.65, n.4, p.337-345, 2018. DOI:

<http://doi.org/10.1590/0034-737X20186504000>

REIS, M. E. C.; GONÇALVES ABREU, V. K.; DE OLIVEIRA LEMOS, T.; FIRMINO, F. .; PEREIRA, A. L. F.. Desenvolvimento de doce em massa de tamarindo (*Tamarindus indica* L.) com reduzido valor energético. **Revista Semiárido de Visu**, v.12, n.1, p.82-93, 2024. DOI:

<http://doi.org/10.31416/rsdv.v12i1.637>

RODRIGUES, I. C.; OLIVEIRA, M. C. P.; Versonito, P. P.; MORGADO, C. M. A.; SILVA, F. A.. Elaboração e caracterização físico-química de geleia mista de manga e maracujá. **Revista AgroTecnologia**, v.14, n.1, p.22-26, 2023. DOI:

<https://doi.org/10.31668/agrotec.v14i1.14000>

SANCHES, G. A.; SILVA, B. M.; MOREIRA, S. G. E.; COSME, S. S.. Análise sensorial e viabilidade econômica da mandioca de mesa in natura e congelada. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, v. 11, n.2, p.2332-2349, 2017.

SILVA, C. C. B.; MARQUES, I. S.; PEREIRA, D. M.; CAMPELO, D. D.; NOBRE, E. M. C. S.; PEREIRA, C. T. M.. Doces em massa elaborados com polpa de frutos tropicais e mesocarpo do maracujá amarelo (*Passiflora edulis* f. *Flavicarpa*):

características físico-químicas e sensoriais. **Evidência: Biociências, Saúde e Inovação**, v.20, n.2, p.129-140, 2020. DOI:

<https://doi.org/10.18593/eba.24983>

SILVA, H. M.; SILVA, D. S.; ANDRADE, D. S.; ABREU, V. K. G.; LEMOS, T. O.; PEREIRA, A. L. F.. Doce em massa de cupuaçu: propriedades físico-químicas, tabela nutricional e aplicação do semáforo nutricional. **Desafios: Revista Interdisciplinar da Universidade Federal do Tocantins**, v.7, n.2, p.1-13, 2020.

SILVA, P. A.; PINHEIRO, L. S.; SILVA, R. C.; SANTOS NETO, J. P.; CARVALHO, F. I. M.. Caracterização físico-química de geleia e doce elaborados com polpa de maracujá saborizados com flor de camomila (*Matricaria chamomilla*). **Revista Virtual de Química**, v.13, n.1, p.294-307, 2021. DOI:

<http://doi.org/10.21577/1984-6835.20200145>

SOUZA, H. M. S.; SILVA, E. M. DA; SOUZA, T. R. L.; MENDES, M. L. M.; MESSIAS, C. M. B. O.. Potencialidade da polpa e dos resíduos da jaca (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) na elaboração de um doce sustentável. **Brazilian Journal of Development**, v.6, n.11, p.87251-87269, 2020. DOI:

<https://doi.org/10.34117/bjdv6n11-229>

TACO. **Tabela Brasileira de Composição de Alimentos**. 4 ed. Campinas: NEPA UNICAMP, 2011.

Os autores detêm os direitos autorais de sua obra publicada. A CBPC – Companhia Brasileira de Produção Científica (CNPJ: 11.221.422/0001-03) detêm os direitos materiais dos trabalhos publicados (obras, artigos etc.). Os direitos referem-se à publicação do trabalho em qualquer parte do mundo, incluindo os direitos às renovações, expansões e disseminações da contribuição, bem como outros direitos subsidiários. Todos os trabalhos publicados eletronicamente poderão posteriormente ser publicados em coletâneas impressas ou digitais sob coordenação da Companhia Brasileira de Produção Científica e seus parceiros autorizados. Os (as) autores (as) preservam os direitos autorais, mas não têm permissão para a publicação da contribuição em outro meio, impresso ou digital, em português ou em tradução.