

**Desenvolvimento e caracterização de brownie elaborado com a biomassa da fruta-pão (*Artocarpus Altilis*) com adição da farinha de linhaça marrom (*Linun Usitatissimun L.*)**

**Development and characterization of brownie designed with the fruit bread (*Artocarpus Altilis*) biomass with added brown lina (*Linun Usitatissimun L.*) Flour**

DOI:10.34117/bjdv6n6-504

Recebimento dos originais:08/05/2020

Aceitação para publicação:23/06/2020

**Clemilson Elpidio da Silva**

Mestrando em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal de Sergipe

Instituição: Universidade Federal de Sergipe

Endereço: Av. Marechal Rondon, s/n - Jardim Rosa Elze, São Cristóvão - SE,

E-mail: clemilsonelpidio@gmail.com

**João Antônio Belmino dos Santos**

Doutor em Engenharia de Processos pela Universidade Federal de Campina Grande,

Instituição: Universidade Federal de Sergipe

Endereço: Av. Marechal Rondon, s/n - Jardim Rosa Elze, São Cristóvão - SE,

E-mail: santosjabpb@gmail.com

**Andrea Gomes da Silva**

Doutora em Tecnologia de Processos Químicos e Bioquímicos pela UFRJ

Instituição: Universidade do Sudoeste da Bahia

Endereço: Praça Primavera, 40 - Bairro Primavera, Itapetinga - BA,

E-mail:gomesa28@gmail.com

**Angela da Silva Borges**

Doutora em Zootecnia pela Universidade Federal do Ceará

Instituição: Universidade Federal de Sergipe

Endereço: Av. Marechal Rondon, s/n - Jardim Rosa Elze, São Cristóvão - SE,

E-mail: angelasborges@yahoo.com.br

**Patrícia Beltrão Lessa Constant**

Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal de Viçosa

Instituição: Universidade Federal de Sergipe

Endereço: Av. Marechal Rondon, s/n - Jardim Rosa Elze, São Cristóvão - SE,

E-mail: pblconstant@yahoo.com.br

**RESUMO**

O presente estudo objetivou desenvolver e caracterizar um brownie de biomassa de fruta-pão, com adição da farinha de linhaça marrom. Foi desenvolvido um brownie formulado com biomassa de fruta-pão em substituindo ingredientes tradicionais como a farinha de trigo. Foi analisado em triplicata quanto à umidade; cinzas; lipídeo; proteína, pH, acidez, carboidrato, conforme metodologias recomendadas pelo Instituto Adolfo Lutz, exceto a fibra, que foi quantificada pelo método proposto por Van Söest. Foi determinada ainda a capacidade antioxidante (DPPH), e o teor de compostos fenólicos totais (Folin–Ciocalteu). Na composição centesimal, a fibra representa uma importante fração no brownie desenvolvido (5,49). Quanto à capacidade antioxidante, o brownie apresentou excelente resultado (DPPH - 85% e 654,76 mg/100g de ácido gálico equivalente), superior a algumas frutas. Concluiu-se, que há viabilidade na produção de brownie de biomassa de fruta-pão, uma vez que se mostrou com apelo nutritivo quando comparado com outros brownies.

**Palavras-chave:** Artocarpus, linhaça, antioxidantes, alimento funcional.

**ABSTRACT**

The present study aimed to develop and characterize a breadfruit biomass brownie, with the addition of brown flaxseed flour. A brownie formulated with breadfruit biomass was developed to replace traditional ingredients, such as wheat flour. It was analyzed in triplicate for humidity; Grey; lipid; protein, pH, acidity, carbohydrate, according to the methodologies recommended by the Adolfo Lutz Institute, except for fibers, quantified by the method proposed by Van Söest. The antioxidant capacity (DPPH) and the content of total phenolic compounds (Folin - Ciocalteu) were also determined. In the close composition, fiber represents an important fraction in the developed brownie (5.49). As for the antioxidant capacity, the brownie showed excellent results (DPPH - 85% and 654.76 mg / 100g of gallic acid equivalent), superior to some fruits. It was concluded that there is a viability in the production of brownie from the biomass of breadfruit, since it proved to have a nutritional appeal when compared to other brownies.

**Keywords:** Artocarpus, flaxseed, antioxidants, Functional food.

**1 INTRODUÇÃO**

Com o número crescente de indivíduos com intolerâncias e alergias alimentares, tem aumentado a preocupação do consumidor em relação ao papel da dieta na saúde. Por isso, compostos bioativos, fibras, vitaminas, probióticos, ácidos graxos essenciais entre outros, têm sido inseridos como ingredientes na alimentação e/ou em produtos industrializados (SILVA et al., 2016).

Os alimentos funcionais são definidos como alimentos que auxiliam positivamente em uma ou mais funções fisiológicas do organismo, melhorando a qualidade de vida e auxiliando na redução de riscos de enfermidades. (IGLESIAS, 2010).

Pode-se acrescentar que os alimentos funcionais apresentam propriedades benéficas à saúde, além das nutricionais básicas. São expostos na forma de alimentos comuns, sendo

consumidos em dietas convencionais, todavia demonstram capacidade de regular funções corporais de forma a auxiliar na proteção contra determinadas doenças como hipertensão, diabetes, câncer e osteoporose (SOUZA; SOUZA NETO; MAIA, 2003).

Entre os vários alimentos considerados funcionais encontram-se as frutas, e grande destaque deve ser dado às frutas tropicais cultivadas no Brasil, que apresenta condições extremamente favoráveis quanto à adaptação dessas espécies. Com isso, o consumo de frutas tropicais tem aumentado ano após ano devido ao valor nutritivo e a seus efeitos terapêuticos, apesar de existir uma grande diversidade de frutas e produtos derivados ainda pouco pesquisados com relação as suas propriedades e capacidades benéficas à saúde, bem como suas variáveis de utilização (GEORGÉ, 2011; CARNEIRO et al, 2020).

Popularmente no Brasil chamado de fruta-pão, conhecido por ser amiláceo, rico em cálcio, fósforo, minerais, vitaminas (B1, B2, C), aminoácidos essenciais, sacarose, flavonóides, fenóis, esteróides, fitoesteróis e glicosídeos, sua polpa é vista com interesse por ser rica em carboidratos, água, baixo teor de gorduras possui quantidades significativas de fibras podendo ser aproveitada como fruta seca, farinha panificável e fonte para extração de amido (RAVICHANDRAN et al., 2016).

A linhaça (*Linun usitatissimum L.*) é o alimento de origem vegetal mais rico em ácidos graxos  $\omega$ -3, apresentando também quantidades significativas de fibras, proteínas e compostos fenólicos (THOMPSON & CUNNANE, 2003).

O brownie, é elaborado tradicionalmente com apenas cinco ingredientes: açúcar, chocolate, manteiga, farinha e ovos. Porém, com o tempo, outros ingredientes como nozes, castanhas e frutas secas foram sendo adicionados à receita, tornando-o ainda mais gostoso. Ele é o favorito “baked treats” (bolinhos assados) dos americanos, e conquistou o brasileiro rapidamente. ele apareceu para o mundo no início do século XX (PETITGASTRÔ, 2012).

Partindo deste princípio, este trabalho objetivou-se a elaboração, determinação e a comparação físico-química de brownies, desenvolvidos à partir da biomassa da fruta-pão e farinha da linhaça marrom.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi desenvolvido no laboratório de Tecnologia de cereais e Massas pertencente ao Departamento de tecnologia de alimentos (DTA) da Universidade Federal de Sergipe, na cidade de São Cristóvão – SE

**Elaboração dos Brownies**

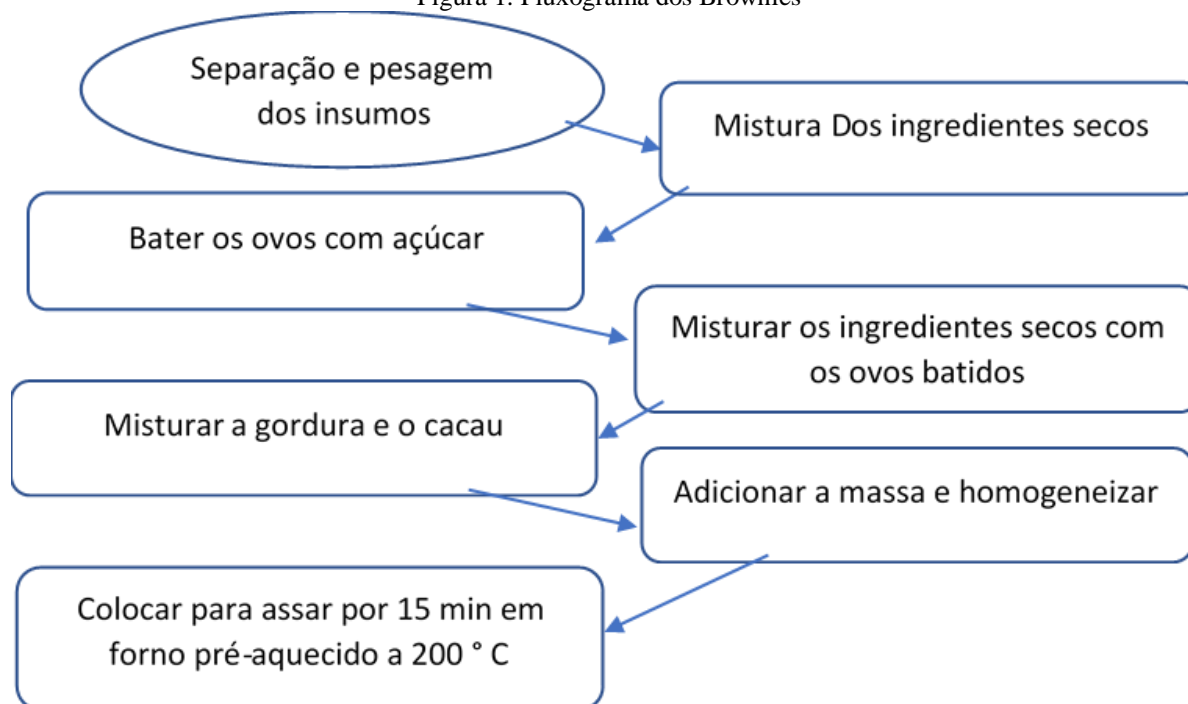
Foram elaboradas duas formulações, uma tradicional (F1) e outra com a biomassa da fruta-pão com adição de farinha da linhaça marrom (F2). A formulação F1 foi elaborada com 100% de farinha de trigo, já a F2 com 60% da biomassa da fruta-pão e 40% da farinha da linhaça marrom. Os demais ingredientes foram usados nas mesmas quantidades em todas as formulações. A tabela 1 mostra os ingredientes utilizados e suas quantidades em cada formulação.

Tabela 1: (F1) formulação comercial e (F2) formulação elaborada com a biomassa da fruta-pão e farinha de linhaça marrom, para obtenção de brownie.

<b>Ingredientes</b>	<b>F1</b>	<b>F2</b>
Farinha de trigo	100%	-
Biomassa da fruta-pão	-	60%
Farinha de linhaça marrom	-	40%
Açúcar	40%	40%
Gordura	30%	30%
Ovos	30%	30%
Cacau em pó	20%	20%
Chocolate meio amargo para cobertura	(quanto basta)	(quanto basta)

Os brownies foram desenvolvidos de acordo com o fluxograma apresentado na (Figura 1).

Figura 1. Fluxograma dos Brownies



### Análises físico-químicas e composição centesimal

As análises foram realizadas no laboratório de Aromas e Flavor da Universidade Federal de Sergipe (UFS). As análises de umidade, cinzas, pH, acidez, proteínas, lipídeos foi realizada seguindo as metodologias do Instituto Adolfo Lutz (2008).

Os carboidratos foram analisados segundo Brasil (2003), por diferença através da Equação 1:  $E = 100 - (A+B+C+D)$ , onde A = Proteína B = Gordura C = Umidade D = Cinzas E = Carboidratos.

A avaliação objetiva da cor foi realizada com o uso de um calorímetro. Para o cálculo dos índices de cor, foi estabelecido o iluminante D65 e o sistema de cor CIELAB. Os índices de cor  $L^*$ ,  $a^*$  e  $b^*$  foram obtidos considerando-se o valor médio de três leituras realizadas no produto (QUEIROZ et al. 2017).

A análise de textura foi realizada através do método instrumental, utilizando o equipamento texturômetro CT3 (Texture Analyzer) modelo CT3 25KG, BrasEQ.

### Capacidade antioxidante

Para os extratos, foram pesados 10 gramas da amostra dessecada em um tubo e acrescentados 10 ml de água (para extrato aquoso) e em outro tubo com 10 ml de etanol (para o extrato alcoólico). Após uma hora os tubos foram centrifugados por 10 minutos a 20.000

rotações por minuto com aceleração de 20 segundos e desaceleração de 30 segundos (PRIOR et al. 2007). Cada solução de amostra foi submetida à determinação da capacidade de sequestrar o radical 1,1-difenil-2-picrilhidrazil (DPPH). A medida de absorvância do radical após uma hora de reação foi realizada no comprimento de 517 nm. A determinação do teor de compostos fenólicos totais presentes na solução foi realizada por espectrofotometria na região do visível utilizando o método clássico de Folin Ciocalteu e a absorvância das amostras foi medida a 750 nm.

### **Compostos fenólicos**

O teor de fenólicos totais foi determinado por interpolação da absorvância das amostras contra uma curva de calibração construída com padrões de ácido gálico (0 a 20µg/mL) e expressos como mg de EAG (equivalentes de ácido gálico) por 100 gramas de amostra (MELO, 2008).

### **Análise estatística**

A análise estatística foi realizada através do software estatístico Assistat, versão 7.6 beta, mediante Análises de Variância (Anova), com significância avaliada por meio da determinação do grau de probabilidade, considerando nível de significância menor que 5%. Os resultados foram expressos na forma de médias com seus respectivos desvios padrão.

## **3 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

De acordo com os resultados (Tabela 2), pode-se observar que as variáveis umidade, lipídios, proteína, carboidratos e acidez apresentaram diferença estatística significativa entre as duas formulações de brownie F1 e F2.

O teor de umidade encontrado no brownie foi de 52,46% ficando um pouco acima do valor estipulado pela TACO (2011) para bolos feito com farinha de trigo sabor chocolate, o qual o valor é 19,3%. Esse resultado é devido provavelmente a substituição dos ingredientes com maior teor de umidade e fibra solúvel, que tem efeito positivo no teor de umidade do produto final. Ramos et al. (2012) apresentaram um estudo no qual foram elaboradas diferentes formulações de pré-mistura para bolos isentos de glúten e utilizando farinha de linhaça dourada e farinha de arroz em diferentes concentrações. Em relação à umidade, utilizando 10,32% de farinha de linhaça dourada na formulação, os autores encontraram teor de umidade muito abaixo ao brownie desenvolvido neste trabalho (em torno de 25,36%). Simon (2014)

encontrou para o brownie sem glúten desenvolvido em seu trabalho um teor de umidade de 23,30%, valor este muito abaixo ao encontrado neste estudo.

No parâmetro qualidade física do bolo, a umidade exerce um papel importante principalmente em relação à dureza. É comprovado que quando menor a umidade em um bolo maior será sua dureza (RAMO et al. 2012).

Para cinzas o valor de 1,02%, resultados se assemelha ao trabalho observados por Carneiro et al., (2015) que detectaram teores de cinzas de 1,10% para as três formulações de bolo com substituição parcial da farinha de trigo por aveia, quinoa e linhaça, tamanha diferença pode estar relacionada a diferentes matérias-primas utilizadas

Para a variável proteínas, esta significância ocorreu quando comparado com a biomassa da fruta-pão e a F1, os resultados do presente estudo 6,27, se assemelham aos deportados por Simon (2014), elaborou brownie a base de farinha de arroz e farinha de trigo Sarraceno e na formulação contendo 60% de farinha de arroz, 6,37% de proteínas .

O pH da formulação F2 apresentou um valor de 6,72 e F2 um valor de 7,01 não havendo diferença significativa entre eles, valores diferentes como encontrados por Polleto et al., (2015) para bolo de chocolate comercial (7,04) e bolo de chocolate com farinha de trigo integral (7,05).

A acidez titulável na formulação F2 foi de 0,23%, e na de F2 - 0,18% sem diferenças significativas entre as duas formulações. Valores superiores foram encontrados por Guimarães et al., (2010) para formulações de bolo com adição da farinha da entrecasca de melancia, onde os valores encontrados de acidez foram de 5,9% para bolo padrão e 2,08% para a formulação com 7% de farinha da entrecasca da melancia e 5,72 % para a formulação contendo 30% dessa farinha.

Com relação aos teores de lipídeo, houve diferenças entre os valores obtidos para as formulações F1 e F2 que foram de 6,53% e 2,42%, respectivamente. Carneiro et al. (2015) determinaram teores semelhantes a este trabalho, suas formulações foram enriquecidas com diferentes proporções de farinha de linhaça, quinoa e aveia. Os teores encontrados foram 6,21%; 6,57% sendo que as continham a mesma quantidade de óleo vegetal.

Tabela 2: características físico-química e Composição centesimal (g/100g): biomassa de fruta-pão e brownie da biomassa de fruta-pão e brownie comercial.

Características	Biomassa da fruta-pão	F1	F2
Umidade	87,29 ± 0,09 <sup>b</sup>	25,06 ± 0,71 <sup>a</sup>	52,46 ± 0,62 <sup>ab</sup>
Cinzas	0,80 ± 0,01 <sup>b</sup>	3,52 ± 0,01 <sup>a</sup>	1,02 ± 0,03 <sup>ab</sup>
Lipídeos	0,39 ± 0,03 <sup>b</sup>	6,53 ± 0,025 <sup>a</sup>	2,42 ± 0,36 <sup>ab</sup>
Proteína	1,19 ± 0,13 <sup>b</sup>	4,76 ± 0,10 <sup>a</sup>	6,27 ± 0,08 <sup>ab</sup>
Carboidrato	10,33 ± 0,49 <sup>b</sup>	60,13 ± 1,00 <sup>bc</sup>	37,82 ± 0,37 <sup>ac</sup>
Acidez	0,35 ± 0,00 <sup>b</sup>	0,18 ± 0,12 <sup>a</sup>	0,23 ± 0,03 <sup>a</sup>
pH	6,50 ± 0,00 <sup>a</sup>	7,01 ± 0,01 <sup>a</sup>	6,72 ± 0,00 <sup>a</sup>
L*	40,82 ± 3,83 <sup>b</sup>	34,85 ± 2,00 <sup>a</sup>	30,62 ± 2,00 <sup>ab</sup>
a*	-6,03 ± 0,21 <sup>b</sup>	11,65 ± 1,00 <sup>a</sup>	9,15 ± 1,00 <sup>ab</sup>
b*	17,84 ± 2,01 <sup>b</sup>	19,39 ± 3,00 <sup>a</sup>	17,66 ± 2,30 <sup>b</sup>

\*F1= formulação 1, F2= formulação 2. Letras iguais na mesma linha representam resultados estatisticamente iguais, Tukey (p < 0,05).

Com relação à análise de cor, (Tabela 2) é possível observar que os valores do parâmetro L\* (Luminosidade) para todas as formulações apresentaram valores próximos a 0, com tendência a amostra mais escura. Vários fatores podem interferir nos parâmetros de cor dos brownie, como o tempo de forneamento, que acelera as reações de Maillard e a adição de alguns ingredientes como ovos e açúcares.

Os valores de a\* apesar de apresentarem-se positivos, mostraram-se de baixos, o que indica que as formulações apresentaram uma tendência à coloração vermelha. A coloração marrom característica do brownie é resultante da combinação dos índices de a\* e b\*, ressalta-se que para este estudo foram adicionados cacau em pó ajudando para coloração marrom das amostras e podem ser observadas nas figuras 2.

Figura 2: Brownie elaborado com a biomassa da fruta-pão com adição de farinha de linhaça marrom.



Fonte: Própria, (2019).



Tabela 2: Perfil de textura nas formulações de brownie da biomassa da fruta-pão com adição de linhaça

<b>Características</b>	<b>F1</b>	<b>F2</b>
Adesividade	153,20 <sup>a</sup>	89,60 <sup>b</sup>
Coesividade	0,58 <sup>a</sup>	0,60 <sup>a</sup>
Elasticidade	0,93 <sup>a</sup>	0,97 <sup>a</sup>
Consistência	168,90 <sup>a</sup>	100,70 <sup>b</sup>
Firmeza	186,70 <sup>a</sup>	179,30 <sup>a</sup>
Gomosidade	157,90 <sup>b</sup>	89,90 <sup>a</sup>

\*F1=formulação 1, F2=formulação 2. \*Letras iguais na mesma linha não diferem estatisticamente.

A medição objetiva da textura foi realizada no brownies F1 e F2, usando o texturômetro CT3 (Texture Analyzer). O modo força na compressão, com velocidade de teste de 1,7 mm/s o tempo entre cada medição foram utilizados para medir o APT dos brownies, .

O ciclo de compressão foi de 5 s, força inicial de 10 ge uma Desvio de 7,5 mm. A base do brownie foi colocada para cima e o acessório cilíndrico (TA-4, 38 mm de diâmetro e 20 mm de altura) especiais para este produto.

O teste foi anexado à cabeça do equipamento, permitido abaixar para comprimir a amostra e registrar a força necessária para obter a compressão. Para os parâmetros de textura analisados e apresentados na Tabela 2, apresentou diferença significativa para a adesividade (F1 153,20; F2 89,60), consistência (F1 168,90 e F2 100,70) e gomosidade (F1 157,90; F2 89,90) os valores da F1 podem estar associado a farinha de trigo, onde a mesma possui o glúten em sua composição deixando o produto com aspecto de textura diferente quando comparado a produtos que não tem a presença do glúten em sua formulação. A adesividade e consistência é atribuído ao tipo de farinha utilizada na produção de brownies (Besbes et al. 2014). Comportamento semelhante foi relatado por Casas-Moreno et al., (2014) relataram menores valores de adesividade e consistência na produção de bolos de quinoa e sorgo, deportou valores de (adesividade 89,30 e consistência 99,80) semelhante ao relatado nesse estudo.

Em relação a coesividade (F1 0,58 e F2 0,60) elasticidade (F1 0,93 e F2 0,97 e firmeza (F1 186,70 e F2 149,30) não houve diferença significativa.

A gomosidade também mostrou valores altos para a F1 (157,90) está relacionado a matéria-prima utilizada e à quantidade de carboidratos presente (Brand, 2011). Por outro lado, a elasticidade reflete o quanto a estrutura do gel analisada pela compressão inicial (Casas-Moreno et al. 2014). A Tabela 2 mostrou que a elasticidade nas duas formulações sendo uma com farinha de trigo e a outra com a biomassa da fruta-pão, não apresentou diferença significativa; esse comportamento é atribuído a que os brownies são ricos em açúcar e produz um efeito suavizante na textura do brownie.

**Análise antioxidante**

Os resultados da análise de DPPH foram expressos em percentual de redução e EC50, que é a concentração de amostra capaz de remover 50% do radical livre DPPH. Como pode ser observado na Tabela 2, o extrato aquoso da fruta-pão apresentou 85% de redução do DPPH ( $R_2$  0,97 / EC=0,87) após uma hora de contato. Já o extrato alcoólico apresentou 77% ( $R_2$  0,90) de redução. Demonstrando melhor extração no extrato aquoso, conforme o encontrado também por Melo (2008) em seu estudo com polpas de frutas congeladas, no qual encontraram 89% de redução de DPPH em extrato aquoso para polpas de graviola e cajá, e 65% para polpas de maracujá e abacaxi. O extrato aquoso da biomassa apresentou 82% de redução do DPPH ( $R_2$  0,98 / EC =1,18) e o do brownie 85% ( $R_2$  0,91 / EC = 0,70).

Em relação aos compostos fenólicos, a fruta-pão apresentou 615,98mg de equivalente de ácido gálico (por 100 g de amostra), enquanto na biomassa foram encontrados 451,36 mg/100g e no brownie 654,76 mg/100g, como pode ser observado na Tabela 3. Segundo Moura (2010) encontrou na polpa da acerola 835,25 mg/100 g e no caju 449,63 mg/100 g.

Tabela 3: Análise Antioxidante

AMOSTRA	DPPH*	GAE*
Fruta-pão	85 <sup>a</sup>	612,98 ± 12,44 <sup>a</sup>
Biomassa de fruta-pão	82 <sup>b</sup>	441,36 ± 10,24 <sup>b</sup>
Brownie de biomassa de fruta-pão	85 <sup>a</sup>	644,76 ± 4,10 <sup>c</sup>

\*Médias seguidas pela mesma letra na mesma coluna não diferem estatisticamente entre si (Teste de Tukey – 5% probabilidade) \*\*Resultados expressos em percentual de redução \*\*\*Resultados expressos em mg de ácido gálico por 100 g de amostra. GAE – “gallicacidequivalents”.

**4 CONCLUSÕES**

O presente estudo constatou que mesmo com o processamento e submissão à alta temperatura para a produção de biomassa e posterior produção de brownie de biomassa de fruta-pão, não houve perda significativa de nutrientes. A presente pesquisa denotou que há viabilidade para produção e comercialização dos brownies devido ao baixo custo dos seus ingredientes, simplicidade de preparo e manutenção de propriedades funcionais. Como a fruta-pão é mais abundante justamente em regiões menos favorecidas economicamente, e seu consumo ainda é pouco difundido, conclui-se que o incentivo no aproveitamento dessa fruta em outros territórios nacionais traria maior renda para pequenos produtores rurais e maior aproveitamento da produção anual, diminuindo o desperdício da fruta e contribuindo dessa

forma com a saúde pública, visto que se trata de um produto com alegação funcional, e com a economia do país, por meio de nova geração de renda.

### REFERÊNCIAS

BESBES, E., JURY, V., MONTEAU, J. Y., Y LE BAIL, A. (2014). Effect of baking conditions and storage with crust on the moisture profile, local textural properties and staling kinetics of pan bread. **LWT-Food Science and Technology**, 58(2), 658- 666.

BRAND, W., CUVELIER, M. E., Y BERSET, C. (2011). Use of free radical method to evaluate antioxidant activity. **Lebensmittel-Wissenschaft und Technologie**, 28, 25–30.

CASAS-MORENO, M. DEL M., BARRETO-PALACIOS, V., GONZALEZ-CARRASCOSA, R., IBORRABERNAD, C., ANDRES-BELLO, A., MARTÍNEZ-MONZÓ, J., Y GARCÍA-SEGOVIA, P. (2015). Evaluation of Textural and Sensory Properties on Typical Spanish Small Cakes Designed Using Alternative Flours. **Journal of Culinary Science and Technology**, 13(1), 19–28.

CARNEIRO, G. S.; PIRES, C. R. F.; PEREIRA, A. S.; CUNHA, N. T.; SILVA, C. A. Caracterização físico-química de bolos com substituição parcial da farinha de trigo por aveia, quinoa e linhaça. **ENCICLOPÉDIA BIOSFERA**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.11 n.21, 2015.

GEORGÉ, S. Changes in the contents of carotenoids, phenolic compounds and vitamin C during technical processing and lyophilisation of red and yellow tomatoes. **Food Chem** 2011;124(4):1603-11

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. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, 30(2): 354-354 363, abr.-jun. 2010.

IAL (2008). Métodos químico-físicos para análises de alimentos. São Paulo. 4º. ed. **Instituto Adolfo Lutz**, p. 1020, 2008.

IGLESIAS, MJ. Presente y futuro de los alimentos funcionales. In: Inglesias MJ; Alejandro AP (Coord.). Alimentos saludables y de diseño específico. **Alimentos funcionales**. Madrid: Ed. IM&C, p. 29-44, 2010.

MELO, E. A. Total phenolic contents and antioxidant capacity of the frozen fruit pulps. **Alim. Nut.**, 2008(19):67-72

MOURA SM. Estabilidade da acerola em pó oriunda de cultivo orgânico. 2010. **Dissertação**. [Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos Universidade Federal do Ceará; 2010.

PETITGASTRÔ. História do Brownie, 2012. Disponível em: <<http://www.petitgastro.com.br/2012/01/historia-do-brownie/>>. Acesso em: 18 novembro 2019.

POLETTO, B. O.; SANTOS, R. D.; RIBEIRO, E. T.; BRONDANI, F. M. M.; RACOSKI, B. Avaliação físico-química de bolo de chocolate modificado. **Revista Científica da Faculdade de Educação e Meio Ambiente** 6(2): 77-91, jul.-de, 2015.

PRIOR, R. L.; WU, X.; SCHAICH, K. Standardized Methods for the Determination of Antioxidant Capacity and Phenolics in Foods and Dietary Supplements. **J. Agric. Food Chem.**, v. 53, p. 4290-4302, 2005.

QUEIROZ, A. M.; ROCHA, R. F. J.; GARRUTI, D. S.; SILVA, A. P. V.; ÍDILA ARAÚJO, M. S. Elaboração e caracterização de cookies sem glúten enriquecidos com farinha de coco: uma alternativa para celíacos. **Braz. J. Food Technol.** vol.20 Campinas 2017 Epub 22-Maio-2017.

RAMOS, N. C.; BARRETO, P. T. L.; SANDRI, G. I. Elaboração de pré-mistura para bolo sem glúten. **Alim, Nutr.** V. 23, n-1, p. 33-38. Araraquara, 2012.

RAVICHANDRAN, V.; VASANTHI, S.; SHALINI, S.; SHAH, S. A. A.; HARISH, R. Green synthesis of silver nanoparticles using *Atrocarpus altilis* leaf extract and the study of their antimicrobial and antioxidant activity. **Materials Letters**, v. 180, p. 264–267, 2016. doi: 10.1016/j.matlet.2016.05.172

THOMPSON, L.U.; CUNNANE, S.C. Flaxseed in human nutrition. 2.ed. Champaign, Illinois: **AOCS**, 2003. 458p.

SILVA, A. N. C. et al. Alimentos Contendo Ingredientes Funcionais em sua Formulação: Revisão de Artigos Publicados em Revistas Brasileiras. **Revista Conexão Ciência I**, Franca, São Paulo, v. 11, n. 2, p. 133-144, 2016.

SIMON, A. Elaboração de brownie de chocolate sem glúten com a utilização de farinha de arroz e trigo serraceno. **Dissertação** – (Trabalho de Conclusão de curso em Engenharia de Alimentos) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2014.

SOUZA, P. H. M.; SOUZA NETO, M. H.; MAIA, G. A. Componentes funcionais nos alimentos. Boletim da Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, São Paulo, v. 37, n. 2, p. 127-135, 2003.

TACO/NEPA-UNICAMP. Tabela brasileira de composição de alimentos- 4. ed. Revisada e ampliada. Campinas: **NEPA UNICAMP**. 2011. p.161.

CARNEIRO, T. S.; OLIVEIRA, G. L. S; SANTOS, J.; CONSTANT, P. B. L.; CARNELOSSI, M. A. G. **Braz. J. of Develop.**, Curitiba, v. 6, n. 5, p.28634-28643, may. 2020.