

Melhoria do valor nutricional do brownie utilizando farinha do mesocarpo externo do pequi (Caryocar brasiliense camb)

Improvement of Brownie nutritional value using flour from external mesocarp of pequi (Caryocar brasiliense camb)

Jadas Reis Filho¹, Iramaia Bruno Silva Lustosa^{1,2*}, Rafaella Maria Monteiro Sampaio^{1,2}, Marta da Rocha Moreira¹, Vanessa Duarte de Moraes¹, Verlaine Suênia Silva de Sousa¹

ARTIGO ORIGINAL | ORIGINAL ARTICLE

RESUMO

O principal objetivo desse trabalho foi desenvolver um brownie com a farinha do mesocarpo externo do pequi para substituições na farinha de trigo e com isso, melhorar o valor nutricional do produto. A obtenção da farinha foi realizada com as cascas depois de tratadas e fatiadas, expostas ao sol, quando estavam quebradiças, foram transformadas em farinha, essa foi utilizada em uma receita de padrão de brownie e realizada substituições parciais na farinha de trigo. Foi feita uma análise sensorial para identificar a sua aceitação. Com os resultados foram feitos testes estatísticos (ANOVA e teste de Tukey). A interpretação química dos brownies foram realizadas por análise já realizada da farinha da casca do pequi e pela utilização da tabela brasileira de composição dos alimentos para os demais ingredientes do brownie. As amostras controle, 12,5% e 25% obtiveram melhor aceitação e intenção de compra, houve melhora nutricional de todas as amostras e diminuição dos custos da receita, com acréscimo da farinha da casca do pequi. Concluímos que a utilização da farinha da casca do pequi é viável para receitas culinárias, aumentando o valor nutricional e diminuindo os custos.

Palavras-chave: alimento funcional, fibra alimentar, casca.

ABSTRACT

The objective of this study was to develop a brownie with the flour from external mesocarp of pequi as a substitute for wheat flour, to improve the nutritional value of the product. The flour was obtained with the peels after being treated and sliced, exposed to the sun, when they were brittle, and then transformed into flour. This was used in a standard brownie recipe and it was performed partial substitutions in wheat flour. A sensory analysis was performed to identify the acceptance. The results were statistically analysed with one-way factor analysis and Tukey's test. The chemical interpretation of the brownies was carried out by a previous analysis of the pequi peel flour and the use of the Brazilian table of food composition for the other brownie ingredients. The samples control, 12.5% and 25% obtained better acceptance and purchase intention, there was nutritional improvement of all the samples and reduction costs of the recipe with addition of pequi peel flour. We conclude that the use of pequi peel flour is feasible for culinary recipes, increasing nutritional value and lowering costs.

Keywords: functional food, dietary fiber, peel.

INTRODUÇÃO

O Brasil é um país que possui grandes dimensões, além disso tem a mistura de várias culturas, que trouxeram suas particularidades e tradições, afetando nossa culinária e favorecendo contato a outras fontes alimentares que se tornaram parte de cada uma de suas regiões.

Estes são conhecidos como alimentos regionais, que possuem fácil acesso e disponibilidade em suas regiões específicas, participando com maior facilidade do dia-a-dia das famílias e trazendo também seus diversos benefícios a saúde (Brasil, 2015).

¹ Centro Universitário Estácio do Ceará, Fortaleza, Brasil

² Universidade de Fortaleza, Fortaleza, Brasil

* Autor correspondente: Centro Universitário Estácio do Ceará. Rua Eliseu Uchôa Beco, 600, Água Fria. CEP: 60810-270, Fortaleza, CE, Brasil. E-mail: iramaiabruno@gmail.com

O pequi, considerado um alimento regional, pelo seu fácil acesso e por participar do costume de muitas famílias em algumas localidades, não somente no nosso estado, mas também no Brasil. O significado da palavra vem da língua tupi: py =casca e qui = espinho (Carraza & D'Ávila, 2010).

O fruto é constituído pelo epicarpo, mesocarpo externo, mesocarpo interno e o endocarpo, sendo que, formado em sua grande parte de casca com 62%, o caroço com 29% e sua polpa com somente 9% (Carraza & D'Ávila, 2010; Marques, 2001,). Nele são encontrados altos níveis de diferentes nutrientes que são carotenoides, vitamina C, zinco e polifenóis (Almeida, et al., 1998, Azevedo-Meleiro & Rodrigues-Amaya, 2004; Boas et al., 2012; Miranda-Vilela, et al., 2009; Oliveira, et al., 2006; Roesler et al., 2007).

Além de ser um fruto rico em vários nutrientes importantes para o nosso organismo, os estudos mostram que a utilização do pequi acarreta inúmeros benefícios a saúde. Além de ser um alimento regional, traz os benefícios como antioxidante, anti-inflamatório, melhora de dislipidemias, diminuição doenças cardiovasculares, carcinogênese e controle da glicemia (Aguilar, et al., 2012; Bezerra, Barros, & Coelho, 2015; Colombo et al., 2015; Miranda-Vilela, et al., 2011; Montalvão, et al., 2016; Oliveira, 2010; Ribeiro et al., 2013; Torres, et al., 2016).

A casca também possui um alto valor nutricional, estudos comprovam seus benefícios anti-inflamatório e antioxidantes, que podem com isso levar também a melhora de dislipidemias, doenças cardiovasculares e diminuição de células cancerígenas (Miguel, 2011; Monteiro, et al., 2015; Rocha et al., 2015).

O principal objetivo desse estudo foi desenvolver um brownie com a farinha do mesocarpo externo do pequi, para substituir de forma parcial a farinha de trigo e com isso, melhorar o valor nutricional do produto.

MÉTODO

Trata-se de um estudo transversal, descritivo e experimental.

Os frutos do pequi (*Caryocar brasiliense* camb.) foram adquiridos no comércio varejista localizado no município de Tianguá, estado do Ceará. Para a obtenção da farinha foi retirada a polpa comestível do pequi, os frutos foram lavados em água corrente, logo após sanificadas, por imersão em solução hipoclorito de sódio por 15 minutos e lavadas em água corrente para retirar o hipoclorito de sódio. Foi feita a retirada do epicarpo do fruto e feita a separação do mesocarpo externo do mesocarpo interno (Couto, 2007).

O mesocarpo externo foi cortado em fatias finas e distribuído homogeneamente em jiraus de madeira telados com náilon permitindo a livre circulação de ar por entre as camadas a ser seca. As cascas fatiadas foram, então, expostas ao sol até que se apresentem quebradiças, em condições próprias para serem moídas, em liquidificador industrial de aço inoxidável, para a produção da farinha da casca do pequi que, nesse caso, levou de quatro a seis dias. Depois de produzida, essa farinha foi homogeneizada e acondicionada em depósitos e estocada em local seco, arejado, à temperatura ambiente ($\pm 25^{\circ}\text{C}$) (Couto, 2007).

Para avaliar a qualidade dos brownies formulados com diferentes níveis de substituição de farinha de trigo (FT) por farinha da casca do pequi (FCP), utilizou-se um delineamento inteiramente casualizado (DIC), com o controle, onde não houve utilização da FCP, e mais quatro tratamentos, substituindo em partes a FT por FCP (12,5%, 25%, 37,5%, e 50%) e quatro repetições. O controle foi formulado com 240 g de FT sem FCP, enquanto os demais utilizaram, respectivamente, para FT e FCP, 210 g e 30 g, 180 g e 60 g, 150 g e 90 g, 120 g e 120 g (Soures Júnior, et al., 2009). Os outros ingredientes da formulação permaneceram iguais (240 g de açúcar, 200 g de chocolate em pó, 200 g de manteiga e 200 g de ovos).

Para o preparo dos brownies primeiro os ovos, a manteiga e o açúcar foram transferidos para uma batedeira doméstica e misturados até formar um creme homogêneo. Em seguida, foi adicionado a FT e a FCP previamente misturada a FT, acrescentou-se o chocolate em pó e o

fermento químico e misturou-se. Foram assados em forno pré-aquecido de 180 °C por 20 minutos.

Após assados, os brownies foram resfriados em temperatura ambiente, embalados em papel alumínio e acondicionados em reservatórios plásticos fechados, por, no máximo, 24 horas, até o momento da análise.

Análise foi feita por meio do teste de aceitabilidade, com 100 consumidores, selecionados em função da disponibilidade e interesse em participar do teste. A degustação foi realizada a nível laboratorial e em cabines individuais.

Os participantes foram esclarecidos sobre os objetivos da pesquisa, bem como acerca de seus direitos a serem resguardados, por meio do termo de consentimento livre e esclarecidos, respeitando a Resolução nº 510/16, do Conselho Nacional de Saúde (Brasil, 2016), que regulamenta os aspectos ético-legais da pesquisa em seres humanos, com a aprovação do Comitê de Ética em pesquisa do Centro Universitário Estácio do Ceará, com o número do parecer 2.059.756. Foram preservados os preceitos bioéticos fundamentais de respeito ao indivíduo, da autonomia, da beneficência e da justiça.

As amostras foram classificadas de acordo com a indicação da tabela de números aleatórios. Os parâmetros de sabor, textura, aroma e aparência foram avaliados com o auxílio da escala hedônica estruturada mista de nove pontos, que variou de um, para “desgostei extremamente”, a nove, para “gostei extremamente”, contendo um ponto intermediário com o termo “nem gostei, nem desgostei”. Foi avaliado também a intenção de compra da amostra que o participante mais gostou, atribuindo uma nota que variava de um para “certamente não compraria” a cinco, para “certamente compraria” (Faria & Yotsuyanagi, 2002).

Os dados foram analisados pelos testes estatísticos de análise de fator único (ANOVA) e teste de Tukey. Para realizar os resultados foi utilizado o programa Past Statistics versão 3.15 (Oslo, Noruega). Para fazer a análise da FCP, foi utilizado os valores encontrados no estudo de

Soures Júnior et al. (2010), que realizou a exame química a nível laboratorial. Na avaliação dos outros produtos constituintes do brownie foram utilizados os valores da Taco (2011) (Tabela Brasileira de Composição de Alimentos), que foi composto em um plano de amostragem que garantiu valores representativos, com análises realizadas por laboratórios com capacidade analítica comprovado através de estudos interlaboratoriais, a fim de assegurar a confiabilidade dos resultados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para realizar o desenvolvimento de um brownie com a farinha do mesocarpo externo do pequi, visando a substituição de forma parcial a farinha de trigo e com isso, melhorar o valor nutricional do produto foram realizadas três desidratações. Ao realizar as desidratações nesses frutos foram constatadas valores de 72,5%, 77,3% e 74,5% de casca nos frutos do pequi (*Caryocar brasiliense* camb.), com um valor médio e desvio padrão de $74,8\% \pm 2,41$, mostrando que ele possui um nível elevado desse constituinte. O estudo de Carraza e D'ávila (2010) achou valor menor da proporção da casca de somente 61,6%, na pesquisa de Campos, et al. (2016), Moura, Chaves, e Naves (2013), Roesler et al. (2007), encontraram respectivamente 80,8%, 76,5%, 75,2% que são bem próximos ao resultado encontrado no atual estudo.

Após as desidratações foram encontrados valores de 18,5%, 19,5% e 19,3% de rendimento das cascas, com um valor médio e desvio padrão de $19,1\% \pm 0,53$. Com resultados bem próximo ao encontrado nesse estudo, Couto (2007) alcançou 18,09% de valor final, este utilizou a mesma metodologia para desidratação casca que o atual estudo. As análises realizadas por Cardoso et al. (2014) e Campos (2016) que utilizaram estufas a gás, obtiveram valores bem diferentes em seus resultados finais com 18,03% e 34,75%.

O valor médio e desvio-padrão em relação aos critérios de aparência, textura, sabor e aroma, obtidos através da análise sensorial realizada com os 100 consumidores, e as comparações

entre esses resultados das substituições de FT pela FCP, das amostras entre si pelo teste de Tukey, estão dispostos na Tabela 1.

O quesito da aparência o brownie controle, 12,5% e 25% foram as amostras que obtiveram as melhores notas na escala hedônica de 9 pontos, com valores entre 8 e 7 (gostei muito e gostei moderadamente) e as amostras 37,5% e 50% foram inferiores, respectivamente com notas 6 e 5 (gostei ligeiramente e nem gostei, nem desgostei). O controle não diferiu das amostras 12,5% e 25% ($P > 0,05$), mas diferiu dos tratamentos de 37,5% e 50% ($P \leq 0,05$), o que demonstra que até 25% da FCP os avaliadores não observaram qualquer diferença entre as amostras ofertadas.

Tabela 1

Escores médios das características sensoriais, seguidos de seus desvios-padrão

Características	Níveis de substituição de FT por FCP (%)				
	Controle	12,5	25	37,5	50
Aparência ¹	8,13±0,88a	7,78±0,98ab	7,58±0,88ab	6,57±1,99c	5,91±2,40d
Textura	8,05±0,95a	7,55±1,21ab	7,53±0,92ab	6,14±2,06c	5,58±2,36d
Sabor	8,21±0,88a	7,97±0,94ab	7,71±0,86ab	5,44±2,31c	4,3±2,33d
Aroma	7,96±0,92a	7,57±1,12ab	7,51±0,86ab	6,05±1,99c	5,01±2,29d

¹Médias seguidas de letras iguais na mesma linha, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Na pesquisa de Couto (2007) que elaborou pães de forma utilizando também a FCP, obteve melhores notas tanto em seu controle e nas amostras que possuíam menor quantidade de substituição (5% e 10%) e notas inferiores nas que tinham maior (15% e 20%). A FCP tem cor diferente da FT, sendo uma cor amarela, o que pode ter afetado nesse critério, o estudo de Couto (2007) observou a mesma diferença na cor da FCP.

Para o critério da textura o controle, 12,5% e 25% obtiveram as melhores notas, com valores entre o 8 e 7, já as amostras de 37,5% e 50% obtiveram notas inferiores, respectivamente 6 e 5. Com relação ao teste de Tukey, controle não foi diferente em relação aos resultados das amostras de 12,5% e 25% ($p > 0,05$), mas variou para 37,5% e 50% ($p \leq 0,05$). Até a substituição de 25% os resultados foram satisfatórios e próximos entre si para esse critério, a FCP é rica em fibras, de acordo com Siqueira, et al. (2012), Provin (2012), Monteiro, et al. (2015), em sua maior parte, nas solúveis

O estudo feito por Soares Júnior et al. (2009) que fez os mesmos valores de substituição da FCP em cookies observou melhores pontuação também no seu controle, 12,5% e 25%, e seu controle não diferiu das amostras de 12,5% e 25% ($p > 0,05$), sendo que a amostra de 25% nesse quesito conseguiu melhor pontuação que as demais. A análise de Souza, Silva, & Plácido (2015) que fez substituições da FCP em iogurte com valores de 0,5%, 1,0% e 1,5%, o controle obteve nota superior nessa característica com 8 (gostei muito), e as demais amostras com notas entre 6 e 5 (gostei ligeiramente e nem gostei, nem desgostei), e o resultado do controle diferiu das outras amostras ($p \leq 0,05$).

que absorvem mais líquidos e deixou a textura das amostras de 37,5% e 50% mais secas do que as que possuíam menor valor de substituição.

O estudo de Souza Júnior et al. (2009) obteve melhores notas nos cookies controle, 12,5% e 25%, porém ao comparar as cinco amostras, elas não diferiram entre si ($p > 0,05$), nessa característica a substituição de 25% conseguiu melhor pontuação. A pesquisa de Souza, Silva, e Plácido (2015) obteve melhor nota para o seu iogurte controle, sendo que o valor médio da sua nota divergiu das demais amostras ($p \leq 0,05$), porém as amostras com as substituições não diferiram entre si ($p > 0,05$). Na análise de Couto (2007), o controle, 5% e 10% conseguiram melhor aceitação dos entrevistados.

Os valores com relação ao sabor, outra vez o controle, 12,5% e 25%, obtiveram os melhores resultados pela escala hedônica, com valores entre 7 e 8, porém as substituições de 37,5% e 50% tiveram notas muito inferiores, respectivamente 5 e 4 (nem gostei, nem desgostei e desgostei ligeiramente), não

somente com as outras três amostras, mas também se confrontar suas notas nos outros critérios do questionário. Na comparação das amostras entre si, o controle não foi diferente de 12,5% e 25% ($p > 0,05$), mas foi desigual ao de 37,5% e 50%.

No estudo Soares Júnior et al. (2009), as melhores notas foram para o controle, 12,5% e 25% e as três amostras não diferiram entre si ($p > 0,05$), e nas de 37,5% e 50% foi constatado notas inferiores as demais. A análise realizada por Souza, Silva, Plácido (2015), o resultado do controle divergiu das demais amostras ($p \leq 0,05$), e as amostras de 0,5% e 1,0% não diferiram entre si ($p > 0,05$).

Na pesquisa feita por Couto (2007) o seu controle e 5% de substituição obtiveram melhores resultados na escala hedônica, com gostei extremamente e gostei muito, na adição de 10% a melhor avaliação foi gostei regularmente, para as amostras de 15% e 20% foram desgostei ligeiramente. Os resultados do atual estudo e o dos aqui comentados, demonstram que valores mais elevados da substituição da FCP interferem profundamente no quanto ao quesito sabor.

A FCP tem um sabor amargo proeminente, que são mais notáveis nas substituições que possuem maior quantidade, após pesquisas sobre como resolver esse fator que atrapalha esse quesito, segundo Nascimento (2003), é possível melhorar esse problema realizando uma técnica antes de realizar a desidratação das cascas, que consiste em fazer a maceração e trocas de águas das cascas.

Com relação a característica do aroma, novamente o controle, 12,5% e 25% conseguiram melhores escores com a nota de 7 pela escala hedônica, as amostras de 37,5% e 50% obtiveram nota inferiores sendo respectivamente, 6 e 5 na pontuação. Em relação a comparação entre as amostras, o controle não diferiu de 12,5% e 25% ($p > 0,05$), porém desigual para 37,5% e 50% ($p \leq 0,05$). Assim como o acontecido no sabor, o aroma da FCP se sobressai bastante, sendo que a melhor aceitação é somente até a amostra de 25%.

A análise de Soares Júnior et al. (2009), suas amostras com melhores pontuações foram o controle, 12,5% e 25%, sendo que elas não diferiram entre elas ($p > 0,05$), nesse quesito as amostras de 12,5% e 25% também não divergiram das amostras de 37,5% e 50% ($p > 0,05$), apesar de possuir notas inferiores. Na pesquisa de Souza, Silva, Plácido (2015) o resultado do controle e da substituição de 0,5% não foram diferentes entre si ($p > 0,05$), as amostras com a FCP não divergiram entre si ($p > 0,05$). Os resultados de Couto (2007) constataram melhores pontuações nas suas amostras, controle, 5% e 10% da FCP.

Os participantes da análise sensorial além de avaliarem esses quatro atributos referentes as características das amostras dos brownies, também pontuaram qual dessas eles tinham maior intenção de compra, o valor em porcentual desse resultado de acordo com os 100 participantes da pesquisa, está disposto na Tabela 2.

Tabela 2
Quantidade em percentual do número de pessoas com relação a intenção de compras de cada brownie

Níveis de substituição de FT por FCP (%)	Quantidade de pessoas (%)
Controle	42%
12,5	34%
25	16%
37,5	5%
50	3%

Como relação as características, o controle obteve melhores pontuações e melhor resultado em relação a intenção de compra, atingiu 42%, as amostras de 12,5% e 25% também tiveram uma boa intenção respectivamente com 34% e 16%, as amostras de 37,5% e 50% como foi possível observar através da análise sensorial, não obtiveram boas notas em relação suas características pontuadas através desse estudo, devido as alterações causadas pela maior quantidade na utilização da FCP, logo não obtiveram uma alta quantidade na intenção de compra.

A análise de Soares Júnior et al. (2009), também obteve maior intenção de compra para as amostras controle, 12,5% e 25%, e um baixo

resultado para esse critério nas de 37,5% e 50%. A pesquisa de Souza, Silva, 6 Plácido (2015) o controle obteve maior intenção de compra, porém as amostras de 0,5% e 1,0% também conseguiram bons resultados. Isso demonstrou que a utilização de uma maior quantidade da FCP, principalmente sem o devido tratamento para amenizar as alterações nos quesitos sabor e aroma, causam alterações sensoriais significativas, que levam a diminuição da intenção de compra.

No estudo feito por Guimarães, Freitas, Silva (2010), que elaborou bolos feitos com a farinha da entrecasca da melancia, conseguiram praticamente a mesma intenção de compra para as todas amostras realizadas pela pesquisa, que foram controle, 7% e 30%. As amostras de

biscoitos realizado com a farinha da casca do limão com substituições de 5% e 10%, por Santos, Storck, & Fogaça (2014) obteve maior intenção de compra para a amostra de 5%, porém resultados satisfatórios para a amostra de 10%. Na análise de Souza et al. (2016), que fez bebidas lácteas com a utilização da farinha da casca da jabuticaba com a adição de 5% nos produtos, obteve também boa intenção de compra nas amostras desenvolvidas.

Em relação a composição química dos brownies, foram analisados os carboidratos, proteínas, lipídeos e fibras alimentares, com o valor energético total de cada amostra, também foi mensurado o valor gasto para a produção de cada produto, de acordo com o custo de cada ingrediente, como está disposto na Tabela 3.

Tabela 3

Características químicas, valor energético e custo, dos brownies elaborados com diferentes níveis de substituição de FT por FCP

	Níveis de substituição de FT por FCP (%)				
	Controle	12,5	25	37,5	50
Carboidratos ¹	58,20g	57,44g	56,70g	55,95g	55,20g
Proteínas	5,57g	5,44g	5,32g	5,20g	5,07g
Lipídeos	19,63g	19,62g	19,6g	19,59g	19,57g
Fibras	0,88g	1,95g	3,01g	4,04g	5,07g
Vet	431,75kcal	428,1kcal	424,48kcal	420,91kcal	417,21kcal
Custo	1,06	1,05	1,05	1,04	1,04

¹Valores para 100g da amostra.

O observado nas mudanças desses nutrientes, com as substituições realizados nos brownies, tanto carboidratos, proteínas e lipídeos das quatro amostras tiveram diminuição se comparadas com o controle, apesar de não ser tão significativa em sua quantidade, isso consequentemente levou também a diminuição do valor energético total de cada um desses produtos. No teor de fibras houve um aumento importante, o que demonstra a capacidade em relação a melhora no teor de fibra dos alimentos, devido a FCP ser rica nesse nutriente.

A FCP possui um valor bem maior de fibras, aproximadamente 16 vezes a mais, se comparado a FT (Taco, 2011). De acordo com Brasil (2012), para o alimento ter a propriedade funcional, deve seguir algumas especificações para cada nutriente, em relação as fibras, para ser considerado fonte desse, necessita possuir em sua constituição pelo menos 3g de fibras

para cada 100g do alimento, caracterizando a substituição de brownie, de 25% que foi a melhor aceita em relação a análise sensorial, fonte desse nutriente com 3,01g.

As pesquisas feitas por Couto (2007), Soures Júnior et al. (2009) e Cardoso et al. (2014), realizaram a nível laboratorial as análises da composição química das suas amostras, obtiveram melhores resultados, com valores mais expressivos que o atual estudo. Com relação aos macronutrientes, os carboidratos e lipídeos tiveram uma significativa diminuição, o que resultou na diminuição do valor energético total e um aumento expressivo de fibras.

Mesmo após todo o processo para a transformação da casca do pequi em farinha, os estudos de Leão, França, & Oliveira (2013), Lanna et al. (2014) e Campos et al. (2016), encontraram níveis elevados de fenóis totais em sua constituição, a pesquisa de Leão et al.

(2017) também identificou níveis elevados desses compostos e de carotenoides com valor médio de 2116,52 $\mu\text{g}/100\text{g}$. Essas pesquisas analisaram a atividade antioxidante da FCP constatando um alto potencial nesse quesito, o pode ajudar na prevenção e melhora de diversas doenças, diminuindo o estresse oxidativo que normalmente é um dos principais fatores envolvidos nas fisiopatologias.

Após a utilização da FCP houve diminuição nos custos entre as amostras, apesar de não ser tão significativo a diminuição entre elas, já que o brownie não utiliza quantidade tão elevada de farinha em sua receita. O custo do kg da FCP é inferior ao da FT, como o pequi possui em sua maior constituinte a casca e o fruto possui baixo custo, principalmente na época da sua frutificação, o valor final dessa farinha acaba sendo inferior ao da FT.

A análise feita por Soares Júnior et al. (2009) constatou uma diminuição bem mais expressiva nos custos entre suas amostras, com uma diferença entre cada amostra de R\$ 0,03 a menos, à medida aumentava a proporção da FCP. Essa diminuição mais expressiva identificada no estudo se dá tanto pelo baixo custo também identificado pela pesquisa, mas também por cookies utilizarem valores maiores de farinhas para sua elaboração.

CONCLUSÕES

A FCP é uma alternativa viável para formulação de produtos alimentícios, uma vez que as formulações propostas neste estudo foram exitosas. A melhor aceitação do produto se deu nas substituições de até 25%, porém pode haver a melhora dos fatores que levam a baixa aceitação, como o sabor, realizando método para diminuir o sabor amargo, que foi observado na pesquisa. A medida que havia o aumento da adição da FCP nas amostras, foi constatada a melhora da qualidade nutricional e diminuição do valor energético total.

Por ser um fruto regional e de fácil acesso em sua época de frutificação, a obtenção da FCP possui um baixo custo, levando a diminuição dos custos das receitas, além de utilizar um constituinte tão expressivo do fruto e mal

aproveitado na indústria, podendo ser implementado na rotina alimentar das famílias e ainda melhorar o estado nutricional por conta de seus benefícios. Novos estudos devem ser feitos para melhorar os fatores que interferem na aceitabilidade da FCP quando utilizado em maior proporção.

Agradecimentos:

Agradecemos ao Centro Universitário Estácio do Ceará, pelo total apoio na realização desta pesquisa.

Conflito de Interesses:

Nada a declarar.

Financiamento:

Nada a declarar.

REFERÊNCIAS

- Aguilar, E. C., Jascolka, T. L., Teixeira, L. G., Lages, P. C., Ribeiro, A. C. C., Vieira, E. L. M., Peluzio, M. C. G., & Alvarez-Leite, J. I. (2012). Paradoxical effect of a pequi oil-rich diet on the development of atherosclerosis: balance between antioxidant and hyperlipidemic properties. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, 45(7), 601-609.
- Almeida, S. P., Proença, C. E. B., Sano, S. M., & Ribeiro, J. F. (1998). *Cerrado: espécies vegetais úteis*. Planaltina: EMBRAPA - CPAC.
- Azevedo-Meleiro, C. H., & Rodriguez-Amaya, D. B. (2004). Confirmation of the identity of the carotenoids of tropical fruits by HPLC-DAD and HPLC-MS. *Journal of Food Composition and Analysis*, 117(1), 385-396.
- Bezerra, N. K. M. S., Barros, T. L., & Coelho, N. P. M. F. (2015). A ação do óleo de pequi (Caryocar brasiliense) no processo cicatricial de lesões cutâneas em ratos. *Revista Brasileira de Plantas Medicinais*, 17(4), 875-880.
- Boas, B. M. V., Gonçalves, G. A. S., Alves, J. A., Valério, J. M., Alves, T. C., Rodrigues, L. J., Piccoli, R. H., & Boas, E. V. B. V. (2012). Qualidade de pequis fatiados e inteiros submetidos ao congelamento. *Ciência rural*, 42(5), 904-910.
- Brasil. (2016). Conselho nacional de saúde - *Resolução nº 510, de 7 de abril de 2016*. Brasília.
- Brasil. (2015). Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. *Alimentos regionais brasileiros / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde (2ª Ed.)*. Brasília: Departamento de Atenção Básica, Ministério da Saúde.

- Brasil. (2012). RDC Nº 54, de 12 de novembro de 2012. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária.
- Campos, R. P., Silva, M. J. F., Silva, C. F., Fragoso, M. R., & Candido, C. J. (2016). Elaboração e caracterização de farinha da casca de pequi. *Cadernos de Agroecologia*, 11(2). Disponível em: <http://revistas.aba-agroecologia.org.br/index.php/cad/article/view/21507>
- Cardoso, A. E. S., Viana, E. S. M., & Moreira, A. P. B. (2014). Características físico-químicas da farinha da casca do pequi (Caryocar brasiliense camb) e seu aproveitamento na elaboração de barras de cereais. *Anais VI SIMPAC*, 6(1), 209-214.
- Carrazza, L. R., & D'Ávila, J. C. C. (2010). *Manual tecnológico de aproveitamento integral do fruto do pequi*. Brasília: ISPN.
- Colombo, N. B. R., Rangel, M. P., Martins, V., Hage, M., Gelain, D. P., Barbeiro, D. F., Grisolia, C. K., Parra, E. R., & Capelozzi, V. L. (2015). Ação dos compostos antioxidantes na redução do estresse oxidativo em modelo experimental de câncer de pulmão: estudo do pequi (caryocar brasiliense). *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, 48(9).
- Couto, E. M. (2007). *Utilização da farinha de casca de pequi (caryocar brasiliense camb.) na elaboração de pão de forma*. Lavras: UFLA.
- Faria, E. V., & Yotsuyanagi, K. (2002). *Técnicas de Análise Sensorial*. Campinas: Ital/Lafise.
- Guimarães, R. R., Freitas, M. C. J., & Silva, V. L. M. (2010). Bolos simples elaborados com farinha da entrecasca de melancia (*Citrullus vulgaris*, sobral): avaliação química, física e sensorial. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, 30(2), 354-363.
- Lanna, P. P., Portes, A. R., Viana, E. S. M., Zatti, R. A., & Silveira, D. S. A. (2014). Caracterização bioquímica da farinha da casca do pequi (caryocar brasiliense camb.). *Anais VI SIMPAC*, 6(1), 215-220.
- Leão, D. P. (2013). *Avaliação comparativa do potencial de farelo de trigo comercial e pericarpo de pequi como substratos na produção de fibras com capacidade antioxidante* (Dissertação de Mestrado em Nutrição). Universidade Federal de Minas Gerais, MG, Brasil.
- Leão, D. P., França, A. S., Oliveira, L. S., Bastos, R., & Coimbra, M. A. (2017). Physicochemical characterization, antioxidant capacity, total phenolic and proanthocyanidin content of flours prepared from pequi (Caryocar brasiliense Camb.) fruit by-products. *Food Chemistry*, 225(1), 146-153.
- Marques, M. C. S. (2001). *Estudo fitoquímico e biológico dos extratos de pequi (Caryocar brasiliense Camb.)* (Dissertação de Mestrado em Agroquímica). Universidade Federal de Lavras, Lavras.
- Miguel, M. P. (2011). *Ação neuroprotetora do extrato etanólico da casca de pequi em cérebros de ratos submetidos à isquemia e reperfusão* (Tese de Doutorado em Ciência Animal). Universidade Federal de Goiás, Goiânia.
- Miranda-Vilela, A. L., Grisolia, C. K., Resck, I. S., & Mendonça, M. A. (2009). Characterization of the major nutritional components of caryocar brasiliense fruit pulp by nmr spectroscopy. *Quim. Nova*, 32(9), 2310-2313.
- Miranda-Vilela, A. L., Portilho, F. A., Araujo, V. G. B., Estevanato, L. L. C., Mezzomo, B. P., Santos, M. F. M. A., & Lacava, Z. G. M. (2011). The protective effects of nutritional antioxidant therapy on Ehrlich solid tumorbearing mice depend on the type of antioxidant therapy chosen: histology, genotoxicity and hematology evaluations. *Journal of Nutritional Biochemistry*, 22(1), 1091-1098.
- Montalvão, T. M., Miranda-Vilela, A. L., Grisolia, C. K., & Santos-Neto, L. L. (2016). Anti-inflammatory Effect of Antioxidant Pequi (Caryocar Brasiliense) Oil Capsules and Antioxidant Effect of Vitamin D and Physical Activity on Systemic Lupus Erythematosus Patients. *Journal of Rheumatic Diseases and Treatment*, 2(1).
- Monteiro, S. S., Silva, R. R., Silva, M. S. C., Barin, J. S., & Rosa, C. S. (2015). Phenolic compounds and antioxidant activity of extracts of pequi peel (Caryocar brasiliense Camb.). *International Food Research Journal*, 22(5), 1985-1992.
- Moura, N. F., Chaves, L. J., & Naves, R. V. (2013). Caracterização física de frutos de pequizeiro (Caryocar brasiliense Camb.) do cerrado. *Revista Árvore*, 37(5), 905-912.
- Nascimento, M. R. F. (2003). Características sensoriais, microbiológicas y físico-químicas de dulces em masa de cáscara de maracujá amarillo. *Alimentaria*, 347(1), 97-100.
- Oliveira, M. N. S., Gusmão, E., Lopes, P. S. N., Simões, M. O. M., Ribeiro, L. M., & Dias, B. A. S. (2006). Estádio de maturação dos frutos e fatores relacionados aos aspectos nutritivos e de textura da polpa de pequi (caryocar brasiliense camb.). *Revista Brasileira de Fruticultura*, 28(3), 380-386.
- Oliveira, L. R. (2010). *Avaliação dos compostos fenólicos e das propriedades antioxidantes da polpa do pequi (caryocar spp) processado e in natura* (Tese de Doutorado em Ciência dos Alimentos). Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Provin, L. (2012). *Extração, caracterização química e propriedades reológicas de pectinas da casca de caryocar brasiliense cambess (pequi)* (Dissertação de Mestrado em Bioquímica). Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- Ribeiro, I. F., Miranda-Vilela, A. L., Klautau-Guimarães, M. N., & Grisolia, C. K. (2013). The Influence of Erythropoietin (EPO T → G) and α -Actinin-3 (ACTN3 R577X) Polymorphisms on Runners' Responses to the Dietary Ingestion of Antioxidant Supplementation Based on Pequi

- Oil (Caryocar brasiliense Camb.): A Before-After Study. *Journal of Nutrigenetics and Nutrigenomics*, 6(1), 283-304.
- Rocha, L. B., Melo, A. M., Paula, S. L. A., Nobre, S. A. M., & Abreu, I. N. (2015). Gallic acid as the major antioxidant in pequi (Caryocar brasiliense Camb.) fruit peel. *Revista Brasileira de Plantas Medicinai*s, 17(4), 592-598.
- Roesler, R., Malta, L. G., Carrasco, L. C., Holanda, R. B., Sousa, C. A. S., & Pastore, G. M. (2007). Atividade antioxidante de frutas do cerrado. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, 27(1), 53-60.
- Santos, D. S. D., Storck, C. R., & Fogaça, A. O. (2014). Biscoito com a adição da farinha da casca do limão. *Ciências da Saúde*, 15(1), 123-135.
- Soures Júnior, M. S., Bassinello, P. Z., Caliari, M., Reis, R. C., Lacerda, B. C. L., & Koauza, S. N. (2009). Qualidade de biscoitos formulados com diferentes teores de farinha de casca de pequi. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, 39(2), 98-104.
- Soures Júnior, M. S., Bassinello, P. Z., Caliari, M., Reis, R. C., Lacerda, B. C. L., & Koauza, S. N. (2010). Desenvolvimento e caracterização química de farinha obtida do mesocarpo externo do fruto do pequizeiro. *Ciência e Tecnologia Alimentar*, 30(4), 949-954.
- Souza, D. G. (2016). *Caracterização da farinha da casca da jabuticaba e o uso em bebidas lácteas saborizadas com mamão* (Dissertação de Mestrado em Zootecnia). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Goiânia.
- Souza, J. L. F. (2015). *Farinha do mesocarpo do pequi (caryocar brasiliense cambess): cinética da secagem, propriedades nutricionais, funcionais e enriquecimento de iogurtes* (Dissertação de Mestrado em Zootecnia). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Goiânia.
- Siqueira, B. S., Alves, L. D., Vasconcelos, P. N., Damiani, C., & Júnior, M. S. S. (2012). Pectina extraída de casca de pequi e aplicação em geleia light de manga. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 34(2), 560-567.
- Taco. (2011). *Tabela brasileira de composição de alimentos*. Campinas: NEPA/UNICAMP.
- Torres, L. R. O., Santana, F. C., Torres-Leal, F. L., Melo, I. L. P., Yoshime, L. T., Matos-Neto, E. M., Seelaender, M. C. L., Araújo, C. M. M., Cogliati, B., & Mancini-Filho, J. (2016). Pequi (Caryocar brasiliense Camb.) almond oil attenuates carbon tetrachloride-induced acute hepatic injury in rats: antioxidant and anti-inflammatory effects. *Food and chemical toxicology*, 97(1), 205-216.



Todo o conteúdo da revista **Motricidade** está licenciado sob a [Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/), exceto quando especificado em contrário e nos conteúdos retirados de outras fontes bibliográficas.