Revista Agrarian

ISSN: 1984-2538

Obtenção de farinha do mesocarpo de pequi

Obtaining of the mesocarp meal of pequi

Ana Paula Figueiredo da Costa, Ellen Godinho Pinto, Dayana Silva Batista Soares

Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos; Br 153, km 633, Zona Rural, 75650-000, Morrinhos-GO, Brasil. anapaulafdcosta@gmail.com

Recebido: 10/10/2017 Aceito: 18/10/2017

Resumo: O pequi é um fruto do cerrado brasileiro, apresenta sabor característico agradando grande parte da população do centro-oeste. Aproximadamente 80% do total do fruto é representado por casca que é descartada. Tendo em vista a importância social e econômica que o pequi representa para o cerrado, objetivou-se com este estudo obter farinha da casca do pequi visando sua aplicação como matéria-prima de alimentos, além de possibilitar o uso integral do fruto. A farinha do mesocarpo de pequi foi obtida por secagem em estufa. O mesocarpo e a farinha foram avaliados quanto a umidade, cinzas, pH, acidez titulável, teor de compostos fenólicos e cor. Avaliou-se o teor de sólidos solúveis no mesocarpo enquanto a capacidade de absorção de água e gordura e capacidade de formação de gel foram determinadas na farinha. Observou-se maiores valores dos parâmetros físico-químicos da farinha da casca de pequi em relação ao mesocarpo, com exceção da umidade. O mesocarpo apresentou cor mais escura que a farinha, porém a farinha apresentou coloração amarela mais intensa. A farinha apresentou capacidade de absorção de água e óleo de 450% e 173%, respectivamente, além de apresentar boa capacidade de formação de gel. Com isso, observou-se que a farinha apresenta potencial aplicação como matéria-prima na elaboração de panificados.

Palavras-chave: aproveitamento de resíduos, avaliação físico-química, capacidade de absorção, formação de gel, fruto do cerrado

Abstract: The pequi is a fruit of the Brazilian cerrado, presents characteristic flavor pleasing great part of the population of the center-west. Approximately 80% of the total fruit is represented by bark that is discarded. Considering a social and economic importance for the pequi to represent to the cerrado, the purpose of this study was to obtain flour from pequi peel for its application as food raw material, in addition to making possible the full use of the fruit. The pequi mesocarp meal was obtained by oven drying. The mesocarp and flour forages as moisture, ash, pH, titratable acidity, content of phenolic compounds and color. The water and fat absorption method and the gel formation capacity were determined in the flour. It was observed higher values of the physico-chemical parameters of the pequi shell flour in relation to the mesocarp, with the exception of humidity. The mesocarp presented darker color than a flour, but a flour showed a more intense yellow coloration. The flour presented water and oil absorption capacity of 450% and 173%, respectively, in addition to the presentation of gel formation capacity. With this, it was observed that a flour presents potential application as raw material in the elaboration of baked goods.

Keywords: Use of residues, physico-chemical evaluation, abortion capacity, gel formation, cerrado fruit

Introdução

O cerrado é o segundo maior bioma nacional, localizado no planalto central. É considerado uma das principais áreas para conservação da biodiversidade mundial e a mais rica flora dentre as savanas do mundo. Assim, a flora do cerrado possui diversas espécies frutíferas, cujos frutos se destacam por suas agradáveis peculiaridades exóticas, embora ainda sejam pouco explorados cientificamente e comercialmente (Resende-Moreira et al., 2017; Beuchlea et al., 2015).

Dentre a vegetação encontrada no cerrado brasileiro encontra-se o pequizeiro. O pequizeiro, pertencente à família Caryocaraceae, produzindo o pequi (Caryocar brasiliense CAMB.), o qual é encontrado no bioma cerrado. O pequi é muito utilizado na culinária principalmente do Centro-

Revista Agrarian

ISSN: 1984-2538

Oeste e na indústria agrícola para extração de óleos, produção de licores e fármacos, sendo uma espécie de base econômica extrativista que alimenta diversas famílias e serve como alternativa de renda tanto para o meio rural quanto para o meio urbano (Santos et al., 2013).

Os frutos do pequizeiro apresentam gosto inconfundível (Carrazza & D´ávila, 2010). Esses são constituídos pelo exocarpo ou pericarpo, de coloração esverdeada ou marrom-esverdeada, mesocarpo externo, polpa branca com coloração pardo acinzentada e mesocarpo interno, que constitui a porção comestível do fruto, possuindo coloração amarelada, e separa-se facilmente do mesocarpo externo quando maduro. O endocarpo, que é espinhoso, protege a semente ou amêndoa, que é revestida por um tegumento fino e marrom, sendo também uma porção comestível (Melo Junior et al., 2004).

O pequi é composto por casca, polpa e semente, a casca do fruto, apresenta alto teor de fibras alimentares, maduro representa cerca de 84% do peso, a polpa representa 10% e a semente 6% do peso total. As cascas não são consumidas, sendo descartadas nos centros urbanos, causando poluição ambiental (Morais et al., 2017).

Tendo em vista a importância social e econômica que o pequi representa para o cerrado, objetivou-se com este estudo obter farinha da casca do pequi visando sua aplicação como matéria-prima de alimentos, além de possibilitar o uso integral do fruto.

Material e Métodos

Os frutos foram obtidos no comércio local de Anápolis e transportados em caixa, sem refrigeração, até o laboratório do Instituto Federal Goiano - Campus Morrinhos para realização do experimento. Os frutos foram selecionados, considerando-se a ausência de injúrias visuais, bem como cor e firmeza da casca. Em seguida, foram higienizados e cortados, no sentido transversal, com faca de aço inoxidável, separando-se os pirenos da casca. Retirou-se o epicarpo com auxílio de facas, restando o mesocarpo. O mesocarpo foi submetido ao branqueamento, em água fervente (6min) posteriormente foi desidratado, em estufa com circulação forçada de ar (60°C), durante 19 horas. Este foi resfriado à temperatura ambiente, triturado e peneirado, para obtenção da farinha.

Foram avaliados a umidade, cinzas, pH, acidez titulável, teor de compostos fenólicos e cor (AOAC, 2016). Avaliou-se o teor de sólidos solúveis no mesocarpo enquanto a capacidade de absorção de água e gordura e capacidade de formação de gel foram determinadas na farinha.

Os extratos alcoólicos foram obtidos segundo Vieira et al. (2011) onde 10 gramas de amostra foram adicionados a 50 mL de álcool etílico e submetidos à agitação por uma hora, e posterior filtração a vácuo. A determinação dos fenólicos totais seguiu a metodologia descrita por Swain e Hills (1959). Foi adicionado em um balão volumétrico de 10 mL, 0,5 mL de amostra, em triplicata, do extrato alcoólico, 8 mL de água destilada e 0,5 mL do reagente de *Follin Ciocalteau*.. Em seguida, a solução foi homogeneizada e deixou-se em repouso por 3 min. Decorrido esse tempo, acrescentou-se 1 mL de solução saturada de carbonato de sódio anidro. A solução ficou em repouso por 1 hora e logo após foram realizadas as leituras de absorbâncias em espectrofotômetro (Coleman 33 D) a 720 nm. A leitura do branco foi realizada contendo os mesmos reagentes, menos a amostra. Utilizou-se como padrão a solução de ácido gálico, em concentrações variando de 0 a 100 mg/mL. O cálculo do teor de fenólicos totais foi expresso em mg de ácido gálico/g de amostra.

A cor foi determinada pelo colorímetro, sistema L* a *b CIELAB. Os parâmetros de cor, medidos em relação à placa de cor branca, foram: L= luminosidade (0= cor preta a 100= cor branca); a= variando da cor verde ao vermelho (-120 a +120) b= variando da cor azul ao amarelo (-120 a +120). Também foram calculados o índice croma (C*), considerado o atributo quantitativo de cor (Equação 1) e hue (h*), em radianos, considerado o atributo qualitativo de cor (Equação 2):

$$a *$$

$$b *$$

(1)

$$C = \sqrt{\underline{a *}}$$

$$\underline{b*}$$

(2)

$$h = tan^{-1}$$

Revista Agrarian

ISSN: 1984-2538

Determinou-se a capacidade de absorção de água conforme o método descrito por Sosulski (1962). Usando-se 2,5g de cada amostra em 30 mL de água destilada/óleo em tubo de centrífuga cônico graduado (Falcon) de 50 mL; agitou-se por 30 minutos e centrifugou a 2000 rpm, durante 10 min. Os tubos foram aquecidos a 50 ºC por 25 minutos. O sobrenadante foi transferido para uma proveta e o volume medido. A capacidade de absorção de água é dada pela Equação 3.

$$\%CAA = 30 - vL * 100 (3)$$

Sendo:CAA = absorção de água (%) ; vL = volume (mL) medidos em proveta.

Foram colocados 0,5 g de amostra e 3 mL de óleo de soja em um tubo de centrífuga cônico graduado (Falcon) de 15mL; a amostra, foi agitada manualmente com óleo, durante 1 min e em seguida deixada em repouso durante 30 min; centrifugou-se a 3.000 rpm durante 25 min e fez-se a leitura visual do volume do óleo livre. A porcentagem de gordura absorvida foi expressa como a quantidade de óleo de soja retido por 100g de amostra, seguindo o método de Lin et al. (1974).

A capacidade de formação de gel foi analisada de acordo com a metodologia descrita por Coffmann & Garcia (1977). Dispersões de concentrações variadas de amostras (8%, 10%, 12% e 14%p/v) em 20 mL de água foram preparadas em tubos graduados (50 mL), aquecidos em banho-maria a 90 ºC por 30 minutos, resfriados a temperatura ambiente e refrigerados a 4ºC por 2 horas. Em seguida, os tubos foram invertidos e analisados quanto à formação de gel. Os resultados foram expressos com base na formação de gel a partir da menor concentração de amostra.

O teor de sólidos solúveis totais (SST) foram determinados por meio de leitura em refratômetro digital, com compensação de temperatura automática a 25 °C, e expressos em °Brix (IAL, 2008). Os diâmetros longitudinal e transversal dos frutos foram medidos com o auxílio de um paquímetro digital.

Para a obtenção do rendimento foram pesados em balança semi-analítica: os frutos, os pirenos, as cascas, o mesocarpo e a farinha para obtenção do rendimento de mesocarpo de farinha quanto ao fruto (Equação 4) e quanto ao mesocarpo (Equação 5).

$$\text{Rendimento}\% = \frac{\text{mesocarpo x 100}}{\text{fruto}} \quad (4)$$

$$\text{Rendimento}\% = \frac{\text{farinha x 100}}{\text{mesocarpo}} \quad (5)$$

A análise estatística dos resultados foi efetuada usando estatística descritiva (média ± desvio padrão) e a comparação entre as amostras foi realizada pelo teste de *t* Student, ao nível de 5% de probabilidade, utilizando o programa ASSISTAT 7.7.

Resultados e Discussão

Os frutos apresentaram grande variação quanto ao diâmetro apresentando diâmetro médio de 69,495±14,471mm. Essa variação foi registrada por Moura et al. (2013) que avaliaram frutos de pequi colhidos em oito regiões de Cerrado que destacam a grande variação encontrada entre localidades para os caracteres comprimento, diâmetro e massa do fruto. Este sugere que os frutos de pequizeiro são diferentes em massa e volume entre locais de coleta.

Os frutos apresentaram 60,2% de casca e 39,8% de pirenos. O mesocarpo representa 68,8% da casca e 41,38% do fruto. Após a secagem, observou-se que o rendimento da farinha foi de 12,6% em relação ao mesocarpo e 5,2% em relação ao fruto. Este rendimento indica que a obtenção de farinha do mesocarpo de pequi é uma opção viável ao aproveitamento integral do fruto do pequizeiro. Na Tabela 1 estão apresentados os resultados da caracterização físico e química da farinha do mesocarpo do pequi.

Tabela 1. Resultado médio das análises físico-químicas dos frutos de pequi e farinha do mesocarpo de pequi.

Parâmetro	**Mesocarpo**	**farinha do mesocarpo de pequi**
pH	4,25±0,02*	4,16±0,0,05*
Acidez Titulável (%)	4,537±0,775**	19,26±2,536*
Umidade (%)	88,605±0,388*	15,582±0,364**
Cinzas (%)	0,431±0,060**	2,322±0,410*
Compostos fenólicos (mg/100 g de amostra)	0,622±0,018*	1,165±0,005**
Sólidos Solúveis Totais (ºBrix)	7±0,00	-

Quantidades diferentes de asteriscos na mesma linha indicam que as amostras são diferentes, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de *t* Student.

Revista Agrarian

ISSN: 1984-2538

O resultado médio de pH do mesocarpo obtido foi de 4,25 enquanto da farinha foi de 4,16. Esta diminuição também foi registrada por Zanatta et al. (2010) quando obtiveram farinhas a partir da beterraba, cenoura e espinafre. Para estes autores a secagem promoveu um decaimento no valor de pH, essa variação do pH encontrada é consequente da eliminação da umidade presente e da concentração dos ácidos presentes nas amostras após a secagem.

Em seu estudo, Couto (2007) registrou pH de 3,97 em farinha da casca do pequi e pH de 5,44 em farinha de trigo, valor inferior ao registrado neste estudo. Essas variações de pH, encontradas para o mesmo tipo de farinha, podem ser causadas por vários fatores inerentes ao fruto como: o tipo de solo, fertilizantes utilizados, época e local de plantio, estocagem da matéria-prima, comercialização, grau de maturação, dentre outros.

O pH é um fator de grande importância na limitação da capacidade de desenvolvimento de micro-organismos no alimento e que contribui para definir procedimentos tecnológicos com vista a conservação (Souza et al., 2008).

Observou-se que a acidez titulável da farinha do mesocarpo de pequi foi superior a acidez do mesocarpo, 4,537±0,775% e 19,26 ± 536%, respectivamente. Tal aumento deve-se a concentração de ácidos orgânicos resultantes do processo de secagem. Menor que o valor verificado neste estudo, Couto (2007) observou resultado de acidez de 9,31meqNaOH/100g em farinha da casca de pequi.

A farinha do mesocarpo de pequi apresentou o teor médio de umidade de 14,4% resultado que está dentro dos padrões previsto na legislação brasileira para farinhas, amido de cereais e farelos, onde o teor de umidade máxima é de 15,0% (g/100g) (Brasil, 2005). Já o mesocarpo apresentou umidade média 88,605±0,388% o que justifica a alta perecibilidade deste produto.

O conteúdo de cinzas, também denominado de resíduo mineral fixo, representa a quantidade de minerais contida no produto. Para o mesocarpo de pequi o teor médio de cinzas encontrado foi de 0,431±0,060% e para a farinha do mesocarpo de pequi de 2,322±0,410%. O aumento observado deve-se ao processo de secagem que promove uma concentração dos minerais na farinha. O teor de cinzas encontrados é inferior ao registrado por Couto (2007) de 2,54% (base seca) e superior ao encontrado por Barbosa & Amante (2002) que encontram o valor médio de 1,78% (base seca) na farinha de casca de pequi.

Os compostos fenólicos apresentam diversas propriedades fisiológicas (como antialergênica, antiarteriogênica, anti-inflamatória, antimicrobiana, antitrombótica, cardioprotetiva e vasodilatadora), mas o principal efeito dos compostos fenólicos tem sido atribuído à sua ação antioxidante em alimentos (Balasundram et al., 2006). Os resultados para o teor de fenólicos totais (Tabela 2) variaram entre 0,622±0,018mg/100g de amostra para o mesocarpo e 1,165±0,00mg/100g na farinha, indicando a farinha haver maior capacidade antioxidante que o mesocarpo. Possivelmente, esse aumento é devido a liberação de compostos fenólicos acumulados nos vacúolos das células que possuem suas fibras rompidas após a secagem (Chism & Haard, 1996).

O teor de sólidos solúveis totais (SST) representam os compostos solúveis em água presentes no fruto, como vitamina, ácidos, açúcar, aminoácidos e algumas pectinas, o SST do mesocarpo de pequi encontrado foi de 7°Brix.

Os resultados da análise de cor do mesocarpo de pequi e da farinha da casca do mesocarpo de pequi estão expressos na Tabela 2.

Tabela 2. Determinação de cor do mesocarpo do pequi e da farinha do mesocarpo do pequi (FMP).

	L*	***a****	***b****	***h****	***C****
Mesocarpo	49,87±3,84**	6,10±1,68**	45,43±6,39**	42,40±3,21*	49,59±6,61**
Farinha	73,70±2,10*	14,53±1,25*	61,90±1,02*	47,80±0,84**	61,95±0,62*

Quantidades diferentes de asteriscos na mesma linha indicam que as amostras são diferentes, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de *t* Student.

Observando os dados da Tabela 2 nota-se que a farinha do mesocarpo de pequi apresenta valor de luminosidade superior à luminosidade do mesocarpo. Quanto maior o valor da coordenada L* mais próxima ao branco à amostra está, com isso, pode-se dizer que o mesocarpo do pequi tem cor mais escura que a farinha da casca do mesocarpo de pequi.

Revista Agrarian

ISSN: 1984-2538

As coordenadas a* e b* expressam a variação de cor das amostras entre verde e vermelho (-a* e +a*) e entre azul e amarelo (-b* e +b*). Pela Tabela 2 observa-se que a farinha do mesocarpo de pequi apresenta coloração mais intensa quanto às cores vermelho e amarelo, quando comparadas ao mesocarpo do pequi.

Couto (2007) em seu estudo determinou a cor de farinha da casca do pequi e obteve o seguinte resultado L* 51,07, a* 9,11 e b* 28,86, pode-se observar que a tonalidade L*, a* e b* foi superior neste trabalho.

A tonalidade (h*) grandeza que caracteriza a qualidade da cor, observada no mesocarpo foi de 42,40±3,21 e 47,80±0,84 na farinha do mesocarpo de indicando que as amostras apresentam cor entre o amarelo e o vermelho. A saturação (C*), que representa pureza de cor, 49,59±6,61 no mesocarpo e 61,95±0,62 na farinha, indica que a farinha apresentou coloração amarela mais forte que o mesocarpo. O índice croma foi fortemente influenciado pelos valores *b** seguindo a mesma tendência que estes.

A capacidade de absorção de água é uma propriedade que pode indicar o potencial de aplicabilidade de um concentrado proteico em sistemas alimentares aquosos (Silva-Sanchez et al., 2004). Na Tabela 3 estão apresentados os resultados da capacidade de absorção de água (CAA) e da capacidade de absorção de gordura (CAG) da farinha do mesocarpo de pequi.

Tabela 3. Capacidade de absorção de água (CAA) e Capacidade de absorção de gordura (CAG) da farinha do mesocarpo de pequi.

	CAA %	**CAG %**
Farinha do mesocarpo de pequi	450,00±17,32	173,33±11,55

Observa-se que a farinha do mesocarpo de pequi apresentou teor de capacidade de absorção de água (CAA) de 450,00±17,32, valor superior ao da farinha de mesocarpo de babaçu que foi de 237,36% ± 0,34 (Neto, 2012). Este percentual obtido para a farinha de mesocarpo é satisfatório, pois a absorção de água é uma propriedade relevante para aplicações em produtos cárneos e de panificação, e altos valores de CAA são considerados bastante desejáveis na utilização desses produtos, pois permite a adição de mais água à massa, melhorando suas características de manuseio e reduzindo custo (Porte, 2011). É provável que a grande capacidade de absorção de água apresentada seja devido ao elevado teor de fibras do mesocarpo.

E a farinha do mesocarpo apresentou capacidade de absorção de gordura (CAG) de 173,33±11,55, valor próximo ao encontrado por Neto (2012) para farinha de mesocarpo de babaçu que foi de 220,40% ± 0,13. De acordo com Porte (2011) altos valores de capacidade de absorção de gordura são desejáveis para melhorar a sensação na boca. Assim, a farinha do mesocarpo de pequi é uma matéria prima que apresenta propriedades de aplicação como ingrediente em produtos viscosos como sopas e massas, visando melhorar a sensação na boca.

Tabela 4. Capacidade de formação de gel da farinha de pequi.

Concentração (g.100 mL^{-1})			
8	**10**	**12**	**14**
+	+	+	+

*Média em triplicata. Ausência de geleificação (-); gel frágil (±); gel resistente (+).

Como pode ser visto na Tabela 4, a farinha de pequi em todas as concentrações estudadas ocorreu formação de gel resistente, isso se deve ao mesocarpo do pequi apresentar quantidade

significativa de pectina de acordo Oliveira et al.(2003).

Conclusão

A obtenção da farinha do mesocarpo de pequi é uma opção viável ao aproveitamento integral do pequi. A farinha apresenta alta capacidade de absorção de água e gordura e boa capacidade de formar gel, atributos que definem a qualidade tecnológica de farinhas.

Referências Bibliográficas

AOAC INTERNATIONAL. *Official methods of analysis*. 20ª ed. Gaitherburg: Published by AOAC International, 2016.

BEUCHLEA, R.; GRECCHI, R. C.; SHIMABUKURO, Y. E.; SELIGER, R.; EVA, H. D.; SANO, E.; ACHARD, F. Land cover changes in the Brazilian Cerrado and Caatinga biomes from 1990 to 2010 based on a systematic remote sensing sampling approach. **Applied Geography**, v. 58, n.2, p. 116-127, 2015.

BRASIL. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Resolução –RDC N° 263, de 22 de setembto de 2005**. Regulamneto técnico para produtos de cereais, amidos, farinhas e farelos.

BARBOSA, R. C. M. V.; AMANTE, E. R. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA**, 17., 2002, Belém. Anais... Belém: SBF, 2002. 1CD-ROM.

BALASUNDRAM, N.; SUNDRAM, K.; SAMMAN, S. Phenolic compounds in plants and agri-industrial by-products: Antioxidant activity, occurrence, and potential uses. **Food Chemistry**. v.99, n.1, p.191-203, 2006.

CARRAZZA, L. R.; D'ÁVILA, J. C. C. **Manual Tecnológico de Aproveitamento Integral do Fruto do Pequi (*Caryocar brasiliense*).** 2. ed. Brasilia: Ispn, 2010. 52 p. Disponível em: <http://www.ispn.org.br/arquivos/Mont_pequi082.pdf>. Acesso em: 21 jan. 2017.

CHISM, G.W.; HAARD, N.F. Characteristics of edible plant tissues. **Food Chemistry** (edited byO.R. Fennema) p. 943– 1011. New York: Marcel Dekker, Inc, 1996.

COFFMANN, C. W. ; GARCIA, J. V. V. Functional properties and amino acid content of a protein isolate from mung bean flour. **J Food Tech.** Laguna, v. 12, p. 473-484, 1977.

COUTO, E. . **Utilização da farinha da casca do pequi (*Caryocar brasiliense Camb*) na fabricação do pão de forma.** 2007. 121 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências dos Alimentos, Universidade Federal de Lavras, Lavras - Minas Gerais, 2007. Cap. 2. Disponível em: <file:///C:/Users/Ana Paula/Downloads/DISSERTAÇÃO_ Utilização da farinha de casca de pequi (Caryocar brasiliense Camb.) na elaboração de pão de forma.pdf>. Acesso em: 24 jan. 2017.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ – IAL. **Yeast: Métodos físico-químicos para análises de alimentos**. 4º Ed. São Paulo: IAL, 1020p, 2008.

LIN, M.J.Y.; HUMBERT, E.S.; SOSULSKI, F.W. Certain functional properties of sunflower meal products. Journal of **Food Science**. v. 39, n. 2, p. 368-370, 1974

MELO JUNIOR, A.F, et al. Estrutura genética de populações naturais de pequizeiro (*Caryocar brasiliense Camb*.). **Scientia Forestalis, Piracicaba**, n. 66, p.56-65, 2004.

MORAIS, M. J.; OLIVEIRA, M. S.; BARBOSA, E. G.; CRUZ, G. H. T. Caracterização da casca de pequi (*Caryocar Brasiliense Camb*.) para sua utilização como biomassa. In: III Congresso de Ensino, Pesquisa e Extensão UEG, 2017, Prirenópolis-GO. **Anais...** III Congresso de Ensino, Pesquisa e Extensão UEG.

OLIVEIRA, A. L, et al. Caracterização tecnológica de jabuticabas 'sabará' provenientes de diferentes regiões de cultivo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jabuticabal, v.25, n.3, p. 397-400, 2003.

RESENDE-MOREIRA, L. C.; VASCONCELOS, P. N.; SOUTO, A. P.; MENEZES, A. P. A.; LEMOS-FILHO, J. P.; LOVATO, M. B. East-west divergence in central Brazilian Cerrado revealed by DNA sequences of a bird-dispersed tree species. **Biochemical Systematics and Ecology**, v. 70, n. 6, p. 247-253, 2017.

SANTOS, F. S.; SANTOS, R. F.; DIAS, P. P.; ZANÃO JR, L. A.; TOMASSONI, F. A cultura do pequi (Caryocar brasiliense CAMB), Acta Iguazu, v2, n3, p46-57, 2013. SOUZA, M. M. Caracterização e viabilidade econômica do uso energético de resíduos da colheita florestal e do processamento de Pinus taeda L. Dissertação

(Mestrado em Engenharia Florestal da Universidade federal do Paraná), Curitiba –PR, 2010. 77p.

SILVA-SÁNCHEZ, C et al. Functional and rheological properties of amaranth albumins extracted from two mexixan varieties. **Plant Foods for human nutrition**, v.59, p.169-174, 2004.

SOUZA, J. M.; ÁLVARES, V. S.; LEITE, F. M. N.; REIS, F. S. FELISBERTO, F. A. V. **Caracterização físico-quimica de farinhas oriundas de variedades de mandioca utilizadas no vale do Juruá**, Acre. Acta Amazônica .vol. 38(4). pag 761-766. 2008.

SOSULSKI, F.N. The centrifuge method for determining flour absortion in hard red spring wheats. **Cereal Chemistry**. v. 39, n. 4, p. 344-350, 1962.

VIEIRA, R. F**.** Frutas nativas do Cerrado: qualidade nutricional e sabor peculiar.**Embrapa Recursos genéticos e biotecnologia**. Ambiente Brasil. 2007.

ZANATTA, C. L.; SCHLABITZ, C.; ETHUR, E. M. Avaliação físico-química e microbiológica de farinhas obtidas a partir de vegetais não conformes à comercialização. **Alimentos e Nutrição, Araraquara**. n. 3, v. 21, p. 459-468, 2010.