

Determinação da composição centesimal e capacidade antioxidante de frutos do Cerrado

RESUMO

Mariana Aparecida de Brito

britomari12@gmail.com

<http://orcid.org/0000-0002-2487-6109>

Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Naviraí, Mato Grosso do Sul, Brasil.

Silvia Benedetti

silviabene@gmail.com

<http://orcid.org/0000-0003-2604-0505>

Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Naviraí, Mato Grosso do Sul, Brasil.

O Brasil é um dos três maiores produtores mundiais de frutas e o Cerrado destaca-se pela riqueza de sua biodiversidade. Este bioma é rico em espécies frutíferas nativas e oferece grande quantidade de frutos comestíveis, de excelente qualidade, com sabores únicos e marcantes. O objetivo deste trabalho foi avaliar a composição centesimal, os compostos fenólicos e a atividade antioxidante dos frutos típicos do Cerrado, baru e pequi. Os frutos foram selecionados, descascados e despulpados para a obtenção das amêndoas, cascas e polpa, os quais foram submetidos a análises físico-químicas, compostos fenólicos totais e avaliação da capacidade antioxidante pelo método DPPH. A partir dos resultados obtidos, pode-se observar que o valor proteico de ambas as amêndoas não apresentou diferença significativa. Já os teores de lipídeos e fibras totais da amêndoa de pequi foram maiores que os do baru, mas a polpa do pequi apresentou um valor mais elevado ainda para o teor de lipídeos. Com relação ao pH, a amêndoa de baru teve resultado maior comparado com a do pequi, enquanto a acidez foi estatisticamente igual para duas as amostras. O conteúdo de compostos fenólicos e atividade antioxidante foi significativamente maior para a amêndoa do pequi. Desta forma, pode-se concluir que os frutos apresentam propriedades físico-químicas que os caracterizam como importantes fontes de nutrientes, principalmente devido ao conteúdo de lipídeos e proteínas, com potencial de aproveitamento na elaboração de produtos alimentícios.

PALAVRAS-CHAVE: baru; pequi; fenólicos.

INTRODUÇÃO

O Cerrado Brasileiro constitui-se um dos biomas com maior diversidade do mundo e possui uma das mais ricas formações vegetais em diversidade de espécies frutíferas. É considerado o segundo maior bioma do Brasil, ocupando cerca de 23 % do território nacional, abrangendo o sul do Mato Grosso, o norte do Piauí, o oeste da Bahia, o sul do Maranhão, os Estados de Goiás, Tocantins, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Rondônia e São Paulo, e o Distrito Federal (SOUZA *et al.*, 2012; SOARES *et al.*, 2017). Os frutos nativos, em geral, possuem considerável potencial agrícola e tecnológico, oferecem um elevado valor nutricional, além de atrativos sensoriais, como cor, sabor e aroma peculiares e intensos (COSTA; VIEIRA, 2004).

O Cerrado apresenta fauna e flora extremamente rica, com destaque aos frutos, que apresentam características sensoriais intrínsecas e com alta qualidade nutricional, o que os tornam atraentes para serem explorados, pesquisados e comercializados (ANGELLA, 2014; MORZELLE *et al.*, 2015; REIS; SCHMIELE, 2019). Normalmente, esses frutos apresentam sabores peculiares e elevados teores de açúcares, proteínas, vitaminas e sais minerais e podem ser consumidos *in natura* ou na forma de sucos, licores, sorvetes, geleias, dentre outros (AVIDOS; FERREIRA, 2005). Dentre as espécies que apresentam grande potencial de produção pode-se destacar o pequi, a mangaba, o baru, o araticum, o maracujá do cerrado, o jatobá, araçá, abacaxi do cerrado, murici, entre outras (VIEIRA *et al.*, 2006).

O aproveitamento de frutos nativos na alimentação tem aumentado nos últimos anos, pois a disponibilidade de recursos naturais associada à grande extensão territorial do país forma biomas característicos, fornecendo uma grande variedade de espécies (CASTRO *et al.*, 2014). Alguns frutos do Cerrado estão ganhando destaque devido à presença substâncias bioativas na sua composição, que atuam isoladamente ou em conjunto em vários alvos fisiopatológicos para aliviar os sintomas de doenças crônicas, tais como flavonoides, taninos e antocianinas (BAILÃO *et al.*, 2015). Das espécies nativas do Cerrado, destacam-se o baru e o pequi, que possuem amêndoas comestíveis com elevados teores lipídicos e proteicos, mas que ainda são pouco consumidas, inclusive pela população local.

O baru (*Dipteryx alata* Vog.) pertence à família Fabaceae, a árvore apresenta altura média de 15 m, com caule ereto e ramos lisos, floresce de outubro a janeiro e os frutos amadurecem entre março e agosto (ISA, 2009). O fruto apresenta um formato ovalado e suavemente achatado, com coloração marrom, tegumento externo liso e brilhante, polpa com sabor adocicado e adstringente, a qual abriga uma amêndoa dura e comestível (CANUTO, 2015; ALMEIDA *et al.*, 2016; REIS; SCHMIELE, 2019). A amêndoa é rica em lipídeos (~40 %), com grande quantidade de gorduras insaturadas e de importância para o consumo humano; cerca de 30 % de proteínas, além de conter diversos minerais, como ferro, zinco, potássio e cálcio (LOUREDO *et al.*, 2014; OLIVEIRA *et al.*, 2017). O óleo proveniente da semente de baru apresenta teores significativos de α -tocoferol e γ -tocoferol, os quais possuem ação antioxidante (MACIEL JUNIOR, 2010). Devido às suas características químicas, há interesse tecnológico na casca e polpa do baru, composta principalmente por amido, fibra insolúvel e açúcares, rica em vitaminas e sais minerais, como o potássio, cobre, ferro, cálcio, fósforo e

magnésio (TAKEMOTO *et al.*, 2001; MARIN; ARRUDA; SIQUEIRA, 2009; OLIVEIRA *et al.*, 2011).

O pequi (*Caryocar brasiliense*, Camb.), conhecido como piqui, pequiá, amêndoa de espinho, grão de cavalo ou amêndoa do Brasil, é cultivado em todo o Cerrado brasileiro (RIBEIRO, 2000). Os frutos 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 marrom. A amêndoa possui altos teores de lipídios, em torno de 50 % de sua composição, além de proteínas (33 %), minerais (5,8 %), fibras (5 %) e carboidratos (5,7 %) (ARAUJO *et al.*, 2018). De acordo com Torres *et al.* (2016), o óleo da amêndoa apresenta elevado teor de ácidos graxos poli-insaturados e ácidos graxos essenciais (ω -3 e ω -6), além de compostos bioativos com efeito benéfico sobre indução do processo oxidativo desencadeado por radicais livres, proteção hepatotóxica e ação anti-inflamatória.

Nos últimos anos foram publicados diversos trabalhos que estudam as propriedades funcionais e a composição em nutrientes das frutas nativas do Cerrado e de seus derivados como farinhas, amidos, dentre outros (CLERICI *et al.*, 2011; MALTA *et al.*, 2012; OLIVEIRA *et al.*, 2012; SOUZA *et al.*, 2012; MALTA *et al.*, 2013; GEÖCZE *et al.*, 2013; PAVAN; SANCHO; PASTORE, 2014), demonstrando seu potencial para a produção e enriquecimento de produtos alimentícios, agregando valor nutricional e possibilitando a incorporação de nutrientes funcionais. A caracterização dos compostos bioativos em frutos do Cerrado é de grande relevância para a busca de fontes alternativas e que possam agrupar atributos desejáveis (propriedades antioxidantes, antimicrobianas, anticarcinogênicas, antidegenerativas e retardadoras de envelhecimento) num alimento (REIS; SCHMIELE, 2019). Segundo Luzia (2012), esses frutos podem ser utilizados na formulação de novos produtos, ou mesmo na ingestão *in natura*, uma vez que tais compostos são de interesse tanto para a indústria de alimentos quanto para a de fármacos e de cosméticos. Desta forma, este projeto teve como objetivo avaliar a composição centesimal, os compostos fenólicos e a atividade antioxidante dos frutos do Cerrado, baru e pequi, visando seu potencial para aplicação na elaboração de alimentos.

MATERIAL E MÉTODOS

PREPARO DAS AMOSTRAS

As amêndoas do baru foram adquiridas de uma empresa no estado de Goiás e os frutos de pequi foram coletados na cidade de Coxim (MS). As amêndoas do baru foram acondicionadas em embalagens plásticas e congeladas. Os pequis foram selecionados, lavados e sanitizados em solução clorada a 50 ppm por 15 minutos. Os frutos foram descascados, despulpados manualmente com auxílio de faca e espátula de aço inoxidável, separando as amêndoas, polpa e cascas. As amêndoas foram submetidas à secagem em estufa a 65 °C por 24 horas e

acondicionadas em embalagens plásticas e congeladas, até o momento das análises.

CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DAS AMÊNDOAS

Os parâmetros físico-químicos das amêndoas foram determinados utilizando as metodologias do Instituto Adolfo Lutz IAL (2008). A umidade foi determinada pelo método gravimétrico, através de secagem em estufa a 105 °C por 24 horas. Com a amostra já seca, determinou-se o conteúdo lipídico método de extração a quente (Soxhlet), utilizando hexano como solvente. A análise de cinzas foi realizada pelo método de incineração em mufla a 550 °C; a análise de proteína foi realizada pelo método de Kjeldhal utilizando o fator de correção de 6,25. A análise de determinação de acidez foi realizada através da titulação da amostra com solução de NaOH 0,1 M, utilizando fenolftaleína como indicador. A análise de pH foi realizada em pHmetro (DM-22 Digimed). A análise de fibra bruta foi realizada pelo método gravimétrico utilizando determinador de fibras Tecnal modelo TE-149 (AOCS, 2005). Todas as análises foram realizadas em triplicata.

QUANTIFICAÇÃO DE COMPOSTOS FENÓLICOS TOTAIS

Para obtenção dos extratos, utilizou-se a extração assistida por ultrassom, utilizando metanol 70 % como solução extratora. A determinação de compostos fenólicos totais foi realizada pelo método de Follin-Ciocalteu com modificações propostas por Asami *et al.* (2003), em triplicata. A absorbância foi medida a 720 nm em espectrofotômetro (UV-1600, SPECTROPHOTOMETER - Pró Análise). A curva de calibração foi preparada com solução padrão de ácido gálico com concentrações variando de 80 a 200 µg mL⁻¹. Os resultados foram expressos como mg de equivalente em ácido gálico (EAG) g⁻¹ de matéria seca.

DETERMINAÇÃO DA CAPACIDADE ANTIOXIDANTE TOTAL PELA CAPTURA DO RADICAL LIVRE DPPH

O método utilizado baseou-se na captura do radical livre DPPH (RUFINO *et al.*, 2007a), utilizando uma solução de Trolox para construção da curva padrão (RUFINO *et al.*, 2007b). A partir dos extratos obtidos, foram preparadas três diluições diferentes em triplicata. A absorbância foi medida a 515 nm em espectrofotômetro (UV-1600, SPECTROPHOTOMETER- Pró Análise). A atividade antioxidante por DPPH foi quantificada usando curva de calibração preparada com solução padrão de Trolox 2 mM (6-Hidroxi-2,5,7,8-tetrametilchroman-2-ácido carboxílico). Os resultados foram expressos em µM de Trolox g⁻¹ de matéria seca.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os resultados foram expressos como média ± desvio padrão. Os dados foram analisados através de análise de variância (ANOVA), com comparação das médias pelo teste de Tukey (teste de aceitabilidade) e teste *t-student* (análises físico-

químicas), com 95 % de confiança, utilizando o software STATISTICA 7.0 (2004) (StatSoft Inc., Tulsa, OK, EUA).

RESULTADOS

A Tabela 1 apresenta os resultados das análises de caracterização físico-química das amêndoas de baru e pequi.

Tabela 1 – Resultados (média± desvio padrão) das análises físico-químicas das amêndoas de baru e pequi, expressos em g 100 g⁻¹.

Amostra	Umidade	Proteína	Lipídeos	Fibras	Cinzas	pH	Acidez
Amêndoa de baru	7,59 ^b ± 0,25	26,51 ^a ± 0,30	35,36 ^b ± 0,16	12,80 ^b ± 0,33	3,19 ^a ± 0,03	6,56 ^a ± 0,03	0,82 ^a ± 0,03
Amêndoa de pequi	10,32 ^a ± 0,32	26,79 ^a ± 0,61	45,55 ^a ± 1,12	28,16 ^a ± 0,08	3,72 ^a ± 0,17	6,15 ^b ± 0,03	0,83 ^a ± 0,03

NOTA: *As médias seguidas da mesma letra na mesma coluna não têm diferença significativa entre si pelo teste de TUKEY no nível de 5% de significância (p < 0,05).

O teor de umidade da amêndoa de baru foi próximo ao obtido por Takemoto *et al.* (2001), que foi de 6,1 g 100 g⁻¹. Com relação à concentração de proteínas, o valor obtido foi próximo ao relatado por Fernandes *et al.* (2010), de 25,27 g 100 g⁻¹. Já sobre o teor de lipídeos, obteve-se concentração inferior à obtido por Fernandes *et al.* (2010), de 41,97 g 100 g⁻¹ e cinzas, os resultados obtidos foram similares.

A composição nutricional do baru, conforme apresentado na Tabela 1, demonstra ser um alimento rico em lipídios e proteínas. De acordo com Batista e Sousa (2019), a composição da amêndoa do baru mostra-se parecida com a de outras nozes e sementes comestíveis, e como fonte de fibras alimentares (principalmente fibras insolúveis), sendo que o baru apresentou 13,90% de fibras alimentares, enquanto o amendoim apresentou 11,30% e a avelã 12,88% (FERNANDES *et al.*, 2010; FREITAS; NAVES, 2010). Segundo Fernandes *et al.* (2010), a semente do baru tem em sua composição aminoácidos essenciais que pode ser utilizada como fonte complementar de proteína (238-281 g 100 g⁻¹), como opção em uma dieta saudável ou ingredientes de produtos alimentícios, e apresenta quantidades consideráveis de cálcio, ferro e zinco. De acordo com dados do IBGE (2021), no ano de 2017 a produção de amêndoa de baru foi de 548,6 toneladas, distribuídas em três estados brasileiros (GO, MG e MS).

Já para a amêndoa de pequi, os resultados obtidos foram um pouco inferiores aos relatados por Lima *et al.* (2019), que foram de 55,76 g 100 g⁻¹ de lipídeos e 29,24 g 100 g⁻¹ de proteínas. Com relação ao conteúdo de minerais, representado pelos resultados de cinzas, o valor obtido, de 3,72 g 100 g⁻¹ foi superior ao obtido por Lima *et al.* (2019), de 0,28 g 100 g⁻¹ de. De acordo com Lima *et al.* (2007), nos lipídeos da amêndoa do pequi, predominam os ácidos graxos palmítico e oleico, em quantidades similares, 43,76% e 43,59%, respectivamente. Também estão presentes o ácido linoleico, com 5,51%; o esteárico, com 2,04%; e o palmitoleico, com 1,23%. Outros autores também realizaram essa caracterização de amêndoas de pequi. Ramos e Souza (2011) reportaram, para amêndoas do pequi *Caryocar coriaceum*, 2,4% de cinzas, 48,5% de lipídeos, 27,1% de proteínas e 21,9% de carboidratos (em base seca). Já Araújo *et al.* (2018) reportaram 5,8% de cinzas, 50,0% de lipídeos, 33,3% de proteínas,

5,0% de fibras, 5,7% de carboidratos. Embora haja variações entre os resultados, ambos demonstram o alto conteúdo de lipídeos dessa amêndoa, confirmando-se como potencial matéria-prima para obtenção de óleo comestível. Segundo Batista e Sousa (2019), o pequi pode ser empregado em diversos segmentos da indústria alimentícia, cosmética e extração de óleo. Estima-se que com 3,7 toneladas pode-se produzir cerca de 30% de óleo, ou seja 1.100 kg de óleo aproximadamente. Em 2019 a produção do fruto pequi alcançou 27.183 toneladas, de acordo com dados do IBGE (2021).

Os resultados obtidos na quantificação de compostos fenólicos e atividade antioxidante nas amêndoas de baru e pequi estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 – Valores das médias e desvio padrão dos compostos fenólicos e capacidade antioxidante das amêndoas de baru e pequi

Amostra	Compostos fenólicos (mg GAE 100 g ⁻¹ amostra)	Capacidade antioxidante equivalente a TROLOX (DPPH) (μmol g ⁻¹ da amostra)
Amêndoa de baru	52,33 ^b ± 4,54	0,43 ^b ± 0,02
Amêndoa de pequi	261,73 ^a ± 0,19	2,93 ^a ± 0,01

NOTA: *As médias seguidas da mesma letra na mesma coluna não têm diferença significativa entre si pelo teste de TUKEY no nível de 5% de significância (p < 0,05).

Pode-se observar que tanto o conteúdo de compostos fenólicos totais quanto a atividade antioxidante foram significativamente maiores na amêndoa de pequi, se comparados à amêndoa de baru. A concentração de compostos fenólicos na amêndoa de pequi foi superior ao obtido por Lima (2007), de 122 mg GAE 100 g⁻¹ amostra. Roesler e colaboradores (2007) relataram em seu estudo que as frações do pequi que apresentaram maior conteúdo de compostos fenólicos foram as sementes e as cascas, frações normalmente desprezadas durante o consumo *in natura* ou nas formulações caseiras de compotas, sorvetes e outras.

A concentração de compostos fenólicos totais encontrada na amêndoa de baru foi ligeiramente menor ao obtido por Souza (2018) para castanha de caju (64,01 mg GAE 100 g⁻¹) e castanha do Brasil (66,40 mg GAE 100 g⁻¹). Essas diferenças podem ser explicadas devido às formas de extração dos compostos fenólicos entre os estudos, como o uso de solventes e temperaturas diferentes.

CONCLUSÕES

As amêndoas de baru e pequi mostraram ser ricas em lipídios (35,36 e 45,55%, respectivamente), boas fontes proteicas, em torno de 2% de sua composição; consideráveis teores de fibras, principalmente a amêndoa de pequi (28%) e minerais, com concentrações superiores a 3% para ambas as amêndoas. Com relação à concentração de compostos fenólicos e atividade antioxidante, a amêndoa de pequi apresentou valores significativamente maiores do que o baru. Ambas as amêndoas apresentam boa composição nutricional para serem consumidas *in natura* ou incorporadas na elaboração de outros produtos alimentícios, reforçando o potencial de aproveitamento dos frutos típicos do Cerrado para uso na alimentação.

Determination of centesimal composition and antioxidant capacity of Cerrado fruits

ABSTRACT

Brazil is one of the world's three largest fruit producers and the Cerrado stands out for the richness of its biodiversity, due to its large territorial extension. The objective of this work was to evaluate the centesimal composition, the phenolic compounds and the antioxidant activity of baru and pequi fruits. The fruits were selected, peeled and pulped to obtain the almonds, husks and pulp, which were submitted to physicochemical analysis, total phenolic compounds and evaluation of the antioxidant capacity by the DPPH method. From the results obtained, it can be seen that the protein value of both almonds did not show any significant difference. The lipid and total fiber contents of the pequi almond were higher than those of the baru, but the pequi pulp presented an even higher value for the lipid content. Regarding the pH, the baru almond had a higher result compared to the pequi, while the acidity was statistically equal for both samples. The content of phenolic compounds and antioxidant activity was significantly higher for the pequi almond. Thus, it can be concluded that the fruits have physicochemical properties that characterize them as important sources of nutrients, mainly due to the content of lipids and proteins, with potential for use in the preparation of food products.

KEYWORDS: baru; pequi; phenolics.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, E. L.; GOULART, G. A. S.; CLARO NETO, S.; CHIERICE, G. O.; SIQUEIRA, A. B. Preparação e caracterização de poliuretanos contendo diferentes quantidades de óleo de baru. **Polímeros**, v. 26, n. 2, p. 176-184, 2016.

ANGELLA, F. C. O. **Avaliação da atividade antioxidante em extratos de frutas típicas do Cerrado brasileiro**. 79 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade de São Paulo, São Carlos, 2014.

AOCS- THE AMERICAN OIL CHEMISTS' SOCIETY. **Crude Fiber Analysis in Feed by Filter Bag Technique – Procedure BA 6a-05**, 2005.

ARAÚJO, A. C. M. A.; MENEZES, E. G. T.; TERRA, A. W. C.; DIAS, B. O.; OLIVEIRA, E. R.; QUEIROZ, F. Bioactive compounds and chemical composition of Brazilian Cerrado fruits' wastes: pequi almonds, murici, and sweet passionfruit seeds. **Food Science and Technology**, v. 38, n. 1, p. 203-214, 2018.

ASAMI, D. K.; HONG, Y-J; BARRETT, D. M.; MITCHELL, A. E. Comparison of the total phenolic and ascorbic acid content of freeze-dried and air-dried marionberry, strawberry, and corn grown using conventional, organic, and sustainable agricultural practices. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 51, p. 1237 - 1241, 2003.

AVIDOS, M. F. D.; FERREIRA, L. T. **Frutos do Cerrado - Preservação gera muitos frutos. Biotecnologia Ciência & Desenvolvimento**. p.36-41, 2005. Disponível em: <http://www.biotecnologia.com.br/revista/bio15/frutos.pdf>. Acesso em: 03 mar. 2021.

BAILÃO, E.F.L.C.; DEVILLA, I. A; CONCEIÇÃO, E.C.; BORGES, L.L Bioactive Compounds Found in Brazilian Cerrado Fruits. **International Journal of Molecular Sciences**, v.16, n. 10, p.23760-23783, 2015.

BATISTA, F.O; SOUSA, R.S. Compostos bioativos em frutos pequi (*Caryocar brasiliense* camb.) E baru (*Dipteryx alata* vogel) e seus usos potenciais: uma revisão. **Brazilian Journal of Development**, v. 5, n. 7, p. 9259-9270, 2019.

CANUTO, D. S. O. Sementes de Baru (*Dipteryx alata* Vog.). **Revista Conexão Eletrônica**, v. 12, n. 1, p. 1-12, 2015.

CASTRO, D. S.; SOUSA, E. P.; NUNES, J. S.; SILVA, L. M. M.; MOREIRA, I. S. Caracterização física e físico-química de polpa de buriti (*Mauritia flexuosa*). **Revista Verde**, v 9, n. 2, p. 117 - 120, 2014.

CLERICI, M. T. P. S.; KALLMANN, C.; GASPI, F. O. G.; MORGANO, M. A.; MARTINEZ-BUSTOS, F.; CHANG, Y. K. Physical, chemical and technological characteristics of *Solanum lycocarpum* A. St. – HILL (Solanaceae) fruit flour and starch. **Food Research International**, v. 44, p. 2143-2150, 2011.

COSTA, T. A.; VIEIRA, R. F. **Frutas nativas do cerrado: qualidade nutricional e sabor peculiar**. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. 2004.

FERNANDES, D.C.; FREITAS, J.B.; CZEDER, L.P.; NAVES, M.M.V. Nutritional composition and protein value of the baru (*Dipteryx alata* Vog.) almond from the Brazilian Savanna. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 90, n. 10, p.1650-1655, 2010.

FREITAS, J. B.; NAVES, M. M. V. Composição química de nozes e sementes comestíveis e sua relação com a nutrição e saúde. **Revista de Nutrição**, v. 23, n. 2, p. 269-279, 2010.

GEÖCZE, K. C.; BARBOSA, L. C. A.; FIDÊNCIO, P. H.; SILVÉRIO, F. O.; LIMA, C. F.; BARBOSA, M. C. A.; ISMAIL, F. M. D. Essential oils from pequi fruits from the Brazilian Cerrado ecosystem. **Food Research International**, v. 54, p. 1-8, 2013.

IAL- INSTITUTO ADOLFO LUTZ- IAL. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz: Métodos físico-químicos para análise de alimentos**, 1ª ed. Online, São Paulo, Brasil, 2008.

IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário 2017**. Disponível em: < <https://sidra.ibge.gov.br/Tabela/6950>>. Acesso em: 20 maio. 2021.

ISA - Instituto Socioambiental. Mangaba. In: Campos Filho, E.M. **Plante as árvores do Xingu e Araguaia: guia de identificação**, v. 2. 304 p. São Paulo, 2009.

LIMA, A.; SILVA, A. M. O.; TRINDADE, R. A.; TORRES, R. P.; MANCINI-FILHO, J. Composição química e compostos bioativos presentes na polpa e na amêndoa do pequi (*Caryocar brasiliense*, Camb.). **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 29, n. 3, p. 695-698, 2007.

LIMA, J.R.; BARBOSA, A.E.D.; PINTO, C.O.; GARRUTI, A.S.; MAGALHÃES, H.C.R.; ARAÚJO, I.M.S.; PONTES, L.S.; BARROS, M.E.S. Óleo de Amêndoa de Pequi (*Caryocar coriaceum*): Obtenção, Caracterização e Avaliação de Estabilidade Durante Armazenamento. **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 189**. Fortaleza: EMBRAPA, 2019.

LOUREDO, E. G.; RAZIA, J. R.; LIMA, L. P.; SILVA, V. A.; FILGUEIRAS, M. L. M.; OLIVEIRA, L. F.; OLIVEIRA, I. P. Biscoito tipo cookie enriquecido com baru. **Revista Faculdade Montes Belos**, v. 7, n. 1, p. 16-25, 2014.

LUZIA, D. M. M. **Propriedades funcionais de óleos extraídos de sementes de frutos do Cerrado brasileiro**. 221 f. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual Paulista, São José do Rio Preto, 2012.

MACIEL JUNIOR, S. **Caracterização físico-química, qualidade e estabilidade oxidativa do óleo de *Dipteryx alata* Vog. (baru)**. 105 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2010.

MALTA, L. G.; GHIRALDINI, F. G.; REIS, R.; OLIVEIRA, M. V.; SILVA, L. B.; PASTORE, G. M. In vivo analysis of antigenotoxic and antimutagenic properties of two Brazilian Cerrado fruits and the identification of phenolic phytochemicals. **Food Research International**, v. 49, p. 604-611, 2012.

MALTA, L. G.; TESSARO, E. P.; EBERLIN, M.; PASTORE, G. M.; LIU, R. H. Assessment of antioxidant and antiproliferative activities and the identification of phenolic compounds of exotic Brazilian fruits. **Food Research International**, v. 53, p. 417-425, 2013.

MARIN, A. M. F.; SIQUEIRA, E. M. A.; ARRUDA, S. F. Minerals, phytic acid and tannin contents of 18 fruits from the Brazilian savanna. **International Journal of Food Sciences and Nutrition**, v. 60, n.7, p. 180-190, 2009.

MORZELLE, M. C.; BACHIEGA, P.; SOUZA, E. C.; VILAS BOAS, E. V. B.; LAMOUNIER, M. L. Caracterização química e física de frutos de curriola, gabirola e murici provenientes do Cerrado brasileiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 37, n. 1, p. 96-103, 2015.

OLIVEIRA, A.G.S.; FERNANDES, D.C.; ALVES, A.M.; FREITAS, J.B.; NAVES, M.M.V. Nutritional quality and protein value of exotic almonds and nut from the Brazilian Savanna compared to peanut. **Food Research International**, v. 44, n.7, p. 2319-2325, 2011.

OLIVEIRA, V. B.; YAMADA, L. T.; FAGG, C. W.; BRANDÃO, M. G. I. Native foods from Brazilian biodiversity as a source of bioactive compounds. **Food Research International**, v. 48, p. 170-179, 2012.

OLIVEIRA, D. E. C.; RESENDE, O.; COSTA, L. M. Efeitos da secagem na coloração dos frutos de baru (*Dipteryx alata* Vogel). **Revista Agro@ambiente On-line**, v. 10, n. 4, p. 364-370, 2017.

PAVAN, V.; SANCHO, R. A. S.; PASTORE, G. M. The effect of in vitro digestion on the antioxidant activity of fruit extracts (*Carica papaya*, *Artocarpus heterophyllus* and *Annona muricata*). **LWT – Food Science and Technology**, v. 59, n. 2, p. 1247-1251, 2014.

RAMOS, K. M. C.; SOUZA, V. A. B. Características físicas e químico-nutricionais de frutos de pequi (*Caryocar coriaceum* Wittm.) em populações naturais da região meio-norte do Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 33, n. 2, p. 500-508, 2011.

REIS, A.F.; SCHMIELE, M. Características e potencialidades dos frutos do Cerrado na indústria de alimentos. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 22, p. 1-12, 2019.

RIBEIRO, R.F. **Pequi: o rei do cerrado**. Belo Horizonte: Rede Cerrado, 2000.

ROESLER, R.; MALTA, L.G.; CARRASCO, L.C.; HOLANDA, R.B.; SOUSA, C.A.S.; PASTORE, G.M. Atividade antioxidante de frutas do cerrado. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v.27, n. 1, p. 53-60, 2007.

RUFINO, M. do S. M.; ALVES, R. E.; BRITO, E. S. de; MORAIS, S. M. de; SAMPAIO, C. de G.; PÉREZ - JIMÉNEZ, J.; SAURA-CALIXTO, F. D. **Metodologia científica: determinação da atividade antioxidante total em frutas pela captura do radical livre DPPH**. (Comunicado técnico). Fortaleza: EMBRAPA, 2007a.

RUFINO, M. do S. M.; ALVES, R. E.; BRITO, E. S. de; MORAIS, S. M. de; SAMPAIO, C. de G.; PÉREZ - JIMÉNEZ, J.; SAURA-CALIXTO, F. D. **Metodologia científica: determinação da atividade antioxidante total em frutas pela captura do radical livre ABTS**. (Comunicado técnico). Fortaleza: EMBRAPA, 2007b.

SOARES, L. V.; MELO, R.; OLIVEIRA, W. S.; SOUZA, P. M.; SCHMIELE, M. **Brazilian Cerrado fruits and their potential use in bakery products**. In H. Lewis (Ed.), *Bread: Consumption, cultural significance and health effects* (Chap. 5, pp. 125-160). New York: Nova Publisher, 2017.

SOUZA, V. R.; PEREIRA, P. A. P.; QUEIROZ, F.; BORGES, S. V.; CARNEIRO, J. D. S. Determination of bioactive compounds, antioxidant activity and chemical composition of Cerrado Brazilian fruits. **Food Chemistry**, v. 134, p.381-386, 2012.

SOUZA, I.S. **Avaliação da capacidade antioxidante e compostos fenólicos em três sementes oleaginosas: castanha-do-brasil, castanha de caju e noz pecã**. 81f. Dissertação (Mestrado)- Universidade Estadual Paulista “Júlio Mesquita Filho, Araraquara-SP, 2018.

TAKEMOTO, E.; OKADA, I. A.; GARBELOTTI, M. L.; TAVARES, M.; PIMENTEL, S. Composição química da semente e do óleo de baru (*Dipteryx alata* Vog.) nativo do município de Pirenópolis, Estado de Goiás. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 60, n. 2, p. 113–117, 2001.

TOGASHI, M.; SGARBIERI, V. C. Caracterização química parcial do fruto do baru (*Dipteryx alata* vogel). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 14, n. 1, p. 85-95, 1994.

TORRES, L. R.; SANTANA, F. C.; TORRES-LEAL, F. L.; MELO, I. L.; YOSHIME, L. T.; MATOS-NETO, E. M.; SEELAENDER, M. C.; ARAÚJO, C. M.; COGLIATI, B.; MANCINI-FILHO, J. Pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.) almond oil attenuates carbon tetrachloride-induced acute hepatic injury in rats: Antioxidant and anti-inflammatory effects. **Food and Chemical Toxicology**, v. 97, p. 205-216, 2016.

VALILLO, M. I.; TAVARES, M.; AUED, S. Composição química da polpa e da semente do fruto do cumbaru (*Dipteryx alata* vogel): caracterização do óleo da semente. **Revista do Instituto Florestal**, v. 2, n. 2, p. 115-125, 1990.

VIEIRA, R. F.; COSTA, T. S. A.; SILVA, D. B.; FERREIRA, F. R.; SANO, S. M. **Frutas nativas de região Centro-Oeste do Brasil**. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. 2006.

Recebido: 05 set. 2020.

Aprovado: 16 fev. 2022.

DOI: 10.3895/rebrapa.v11n4.14704

Como citar:

BRITO, M. A.; BENEDETTI, S. Determinação da composição centesimal e capacidade antioxidante de frutos do Cerrado. **Brazilian Journal of Food Research**, Campo Mourão, v. 11, n.4, p. 15-26, out./dez. 2020. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rebrapa>

Correspondência:

Silvia Benedetti

Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, R. Emílio Mascoli, 275, Jardim Vale Encantado, CEP 79950-000, Naviraí, Mato Grosso do Sul, Brasil.

Direito autorial: Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

