

## **ANÁLISE DA COMPOSIÇÃO NUTRICIONAL E DE PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS DO PEQUI (*CARYOCAR BRASILIENSE CAMB*) IN NATURA**

### **ANALYSIS OF NUTRITIONAL COMPOSITION AND PHYSICAL-CHEMICAL PARAMETERS OF PEQUI (*CARYOCAR BRASILIENSE CAMB*) IN NATURA**

Josiane Gonçalves da Paz<sup>1</sup>

Paula Pacheco<sup>2</sup>

Cassiano Oliveira da Silva<sup>3</sup>

Grazieli Benedetti Pascoal<sup>4</sup>

#### **Resumo**

O objetivo do presente estudo foi analisar a composição nutricional e os parâmetros físico-químicos do pequi (*Caryocar brasiliense Camb*) *in natura*. Foi utilizada polpa de pequi *in natura* para as análises da composição nutricional (umidade, proteínas, lipídios, cinzas, fibras alimentares, carboidratos “disponíveis”, vitamina C, betacaroteno e fenólicos totais), do valor energético e dos parâmetros físico-químicos (pH, acidez, sólidos solúveis e atividade antioxidante). Para realização das análises, métodos analíticos oficiais foram adotados. Os carboidratos “disponíveis” foram determinados por diferença e pelo método fenol-sulfúrico. As análises foram realizadas em triplicata, com exceção da atividade antioxidante (n=2), e os resultados expressos em média e desvio-padrão. O pequi apresentou: 52,4% umidade; 2,4% proteínas; 31,5% lipídios; 308,2 kcal.100g<sup>-1</sup> (1294,6 kj.100g<sup>-1</sup>); 0,7% cinzas; 9,5% fibras alimentares; 3,4% e 9,4% de carboidratos “disponíveis”; 45 mg.100g<sup>-1</sup> vitamina C; 5,4 mg.100g<sup>-1</sup> betacaroteno e 531,5 mg.100g<sup>-1</sup> fenólicos; pH 7,0; 0,7% de acidez; 15,0º Brix sólidos solúveis e 13,7% de atividade antioxidante. O pequi apresentou-se como importante fonte de nutrientes, dessa forma, o seu consumo deve ser incentivado, pois o pequi pode contribuir para melhorar o aporte nutricional da população do Cerrado.

<sup>1,2,3,4</sup>Universidade Federal de Uberlândia, Curso de Graduação em Nutrição, Uberlândia, MG.

**Palavras-chave:** pequi, composição nutricional, parâmetros físico-químicos.

## Abstract

The aim of this study was to analyze the nutritional composition and physicochemical parameters *in natura* pequi (*Caryocar brasiliense Camb*). *In natura* pequi pulp was used for the analysis of the nutritional composition (moisture, protein, fat, ash, fiber, available carbohydrates, vitamin C, betacarotene and phenolic compounds), energy value and physicochemical parameters (pH, acidity, solids soluble and antioxidant activity). To perform the analysis, official analytical methods were adopted. Available carbohydrates were determined by difference and phenol-sulfuric method. All analyses were performed in triplicate, except for the antioxidant activity (n=2), and the results expressed as mean and standard deviation. Pequi showed 52.4% moisture; 2.4% protein; 31.5% lipid; 308.2 kcal.100g<sup>-1</sup> (1294.6 kj.100g<sup>-1</sup>); 0.7% ash; 9.5% fiber; 3.4% and 9.4% available carbohydrate; 45 mg.100g<sup>-1</sup> vitamin C; 5.4 mg.100g<sup>-1</sup> betacarotene and 531.5 mg.100g<sup>-1</sup> phenolics; pH 7.0; 0.7 % acidity; soluble solids 15.0 °Brix and 13.7% antioxidant activity. Pequi is as an important source of nutrients, thus, their consumption should be encouraged because it can contribute to improving the nutritional intake of the Cerrado population.

**Keywords:** pequi, nutritional composition, physicochemical parameters.

## Introdução

O Cerrado brasileiro é o segundo maior bioma do Brasil, superado apenas pela floresta Amazônica, e ocupa aproximadamente 21% do território nacional. Possui clima estacional, com período chuvoso (outubro a março) seguido por período seco (abril a setembro), e flora bastante diversificada, sendo descritas mais de 58 espécies de frutas nativas (AVIDOS; FERREIRA, 2000; KLINK; MACHADO, 2005).

Embora o Cerrado seja considerado uma das savanas mais diversificadas do mundo, ele está ameaçado devido ao crescente aumento da exploração inadequada, especialmente por parte dos agricultores que, de forma extrativista e predatória, exploram-no com o principal objetivo de obtenção de lucros (AVIDOS; FERREIRA, 2000; CORDEIRO et al., 2012).

Os frutos nativos do Cerrado apresentam-se de formas variadas, são conhecidos pelo sabor e aroma característicos e constituem boas fontes de

nutrientes. Dentre as espécies frutíferas do Cerrado, destaca-se o pequi, que apresenta período de safra entre os meses de setembro a fevereiro, cujo fruto é o pequi (*Caryocar brasiliense Camb*). O pequi pode ser encontrado em diversos estados brasileiros (principalmente no Pará, Mato Grosso, Goiás, São Paulo e Paraná) e no Distrito Federal, embora o estado de Minas Gerais (MG) seja o maior produtor e consumidor deste fruto (VERA et al., 2007; CORDEIRO et al., 2012).

Particularmente, o pequi é constituído por diferentes partes, sendo: exocarpo, mesocarpo externo, mesocarpo interno (parte comestível) e endocarpo (espinhoso). Popularmente, as folhas e flores do pequi e o óleo da polpa do pequi são utilizados no tratamento de algumas enfermidades, como doenças respiratórias e do fígado, além de ser usado como substância afrodisíaca. Na culinária, a polpa do fruto é utilizada em distintas preparações, tais como: arroz com pequi, frango com pequi, farofas, paçocas, licores, entre outras (CARRAZA; ÁVILA, 2010).

Em relação ao seu valor nutricional, o pequi apresenta considerável teor de lipídios (33,4%), compostos fenólicos (209,0 mg.100g<sup>-1</sup>) e carotenóides (7,2 mg.100g<sup>-1</sup>). A elevada quantidade de lipídios presentes no pequi confere maior valor energético ao fruto, possibilitando a complementação da dieta de populações de baixa renda (LIMA et al., 2007). Já os compostos fenólicos e os carotenóides presentes na polpa do pequi atuam como antioxidantes, podendo diminuir a formação de radicais livres e, até mesmo, o risco de desenvolvimento de câncer (OLIVEIRA et al., 2010; CORDEIRO et al., 2012).

Ao que se refere aos parâmetros físico-químicos, o pequi caracteriza-se por pH neutro e teores consideráveis de sólidos solúveis (10°Brix) (OLIVEIRA et al., 2010). Em adição, durante o amadurecimento do pequi ocorre aumento da relação entre os sólidos solúveis e da acidez, tornando-o mais palatável (RIGUEIRA; BORG, 2003).

Vale ressaltar que os valores nutricionais e as características físico-químicas do pequi podem apresentar variabilidade, de acordo com: a região do Cerrado; a constituição genética, o ambiente e a forma de cultivo do pequi; e o grau de

maturação do fruto (LIMA et al., 2007; OLIVEIRA et al., 2008; CORDEIRO et al., 2012).

O pequi faz parte da cultura alimentar da população do Cerrado e, dessa forma, estudos sobre sua composição química se fazem necessários, a fim de aprofundar e propagar suas características nutricionais e incentivar seu consumo. Dessa forma, o presente trabalho teve como objetivo analisar a composição nutricional e os parâmetros físico-químicos do pequi (*Caryocar brasiliense Camb*) *in natura*.

## Material e Métodos

O presente estudo analisou a composição nutricional (umidade, proteínas, lipídios, cinzas, fibras alimentares totais, carboidratos “disponíveis”, vitamina C, betacaroteno e fenólicos totais), o valor energético (kcal/kj) e alguns parâmetros físico-químicos (pH, acidez total titulável, sólidos solúveis e atividade antioxidante) do pequi *in natura*.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, no qual amostras de pequi (*in natura*, íntegros, maduros e com casca) foram adquiridas e distribuídas ao acaso. As amostras de pequi foram adquiridas no período da manhã no comércio de Uberlândia (MG), entre os meses de dezembro de 2012 a fevereiro de 2013 e no mês de novembro de 2013. Ressalta-se que, apesar do pequi ser comercializado em Uberlândia, o fruto era proveniente da cidade de Montes Claros (MG). O pequi foi transportado em caixas isotérmicas e encaminhado ao Laboratório de Bromatologia logo após a sua aquisição. Todas as análises foram determinadas na polpa do fruto, que foi extraída manualmente e/ou com o auxílio de utensílios. O delineamento do presente estudo consistiu em: 1 (tomada de ensaio) x 1 (unidade amostral – cerca de 5 quilos) x 1 (tipo de fruto) x 3 (análises ou repetições).

O teor de umidade foi determinado por secagem em estufa à 65°C por 72 horas. O teor de proteínas foi quantificado pelo método micro-Kjeldahl (960.52, AOAC, 2012), cujo fator de conversão foi de 5,75 (BRASIL, 2003). A análise do teor de lipídios foi realizada pelo método Goldfish (CECCHI, 2003), utilizando éter etílico

como solvente de extração. Os teores de cinzas foram determinados por incineração em mufla à 550°C por seis horas (método 018/IV, Instituto Adolfo Lutz, 2008). As fibras alimentares totais foram determinadas pelo método enzimático-gravimétrico (método 985.29 da AOAC, 2012), utilizando as enzimas  $\alpha$ -amilase, amiloglicosidase e protease.

Destaca-se que os carboidratos (CHO) “disponíveis” foram analisados por dois métodos: por diferença (BRASIL, 2003) e pelo método fenol-sulfúrico (DUBOIS et al., 1956). Os CHO “disponíveis” por diferença foram calculados de acordo com a seguinte fórmula: %CHO “disponíveis” = 100% - (%umidade + %proteínas + %lipídios + %cinzas + %fibras alimentares), ao passo que, a análise de CHO “disponíveis” pelo método fenol-sulfúrico baseia-se na desidratação de açúcares simples e polissacarídeos com ácido sulfúrico e subsequente complexação dos produtos formados com fenol, com formação de composto colorido, no qual foi determinada a absorbância a 492 nm.

Em adição, os teores de vitamina C foram quantificados através da metodologia baseada na oxidação do ácido ascórbico com iodato de potássio (método 364/IV, Instituto Adolfo Lutz, 2008). O betacaroteno foi analisado após extração com acetona e hexano, utilizando o método espectrofotométrico descrito por Masaijasu et al. (1992). Os fenólicos totais foram determinados pelo método de Folin-Cicolteau utilizando o ácido gálico como padrão (SINGLETON; ROSSI, 1965).

Ao que se refere aos parâmetros físico-químicos, o pH foi determinado por leitura direta em potenciômetro (método 017/IV, Instituto Adolfo Lutz, 2008). A acidez total titulável foi determinada com titulação em solução de hidróxido de sódio 0,01M, até obtenção de coloração rósea (método 016/IV do Instituto Adolfo Lutz, 2008). Os sólidos solúveis foram determinados por leitura direta em refratômetro digital (AOAC, 2012). A atividade antioxidante foi determinada pelo método descrito por Brand-Williams, Cuvelier e Berset (1995), que consistiu na determinação da porcentagem (%) de inibição de oxidação do radical livre 2,2-difenil-1-picril-hidrazil (DPPH) com utilização de extrato etanólico. A atividade antioxidante foi o único parâmetro que se determinou em duplicata (n=2).

Vale ressaltar que, primeiramente, foi realizada a determinação da umidade das amostras de pequi e a matéria seca remanescente foi utilizada para a análise dos outros componentes, tais como: proteínas, lipídios, cinzas, fibras alimentares e CHO “disponíveis”. Ao passo que, os teores de vitamina C, betacaroteno, fenólicos totais e os parâmetros físico-químicos foram determinados nas amostras de pequi *in natura*. A energia em quilocalorias (kcal) foi calculada pela multiplicação dos teores de CHO “disponíveis” por diferença, proteínas e lipídios pelos fatores 4, 4 e 9 (kcal/g), respectivamente. A energia em quilojoules (kJ) foi determinada pela multiplicação da energia em kcal pelo fator 4,2.

Os resultados da composição nutricional foram expressos em base úmida e base seca, já os parâmetros físico-químicos foram expressos em base úmida. A análise estatística consistiu na obtenção das médias e do desvio-padrão de todas as análises com o auxílio do *software* Excel 2010 (Microsoft®).

## Resultados

Os resultados das análises da composição nutricional do pequi *in natura* encontram-se dispostos na **Tabela 1**.

**Tabela 1:** Composição nutricional (% ou mg.100g<sup>-1</sup>) e valor energético (kcal/100g e kJ/100g) do pequi (*Caryocar brasiliense Camb*) *in natura*, na base úmida e base seca.

Composição Nutricional	Valores médios na base úmida (±DP)	Valores médios na base seca (±DP)
Umidade (%)	52,4±0,48	-
Proteínas (%)	2,4±0,10	5,1±0,16
Lipídios (%)	31,5±0,52	66,2±0,89
Cinzas (%)	0,7±0,03	1,4±0,05
FAT (%)	9,5±0,41	20,0±0,29
CHO “disponíveis” <sup>1</sup> (%)	3,4±0,94	7,2±1,60
CHO “disponíveis” <sup>2</sup> (%)	9,4±3,71	19,8±6,37

VET <sup>3</sup> (kcal/100g)	308,2±4,17	647,6±7,15
VET <sup>4</sup> (kJ/100g)	1294,6±17,51	2719,3±30,04
Vitamina C (mg.100g <sup>-1</sup> )	45,0±11,73	93,7±20,12
Betacaroteno (mg.100g <sup>-1</sup> )	5,4±0,42	11,4±0,71
Fenólicos totais (mg.100g <sup>-1</sup> )	531,5±66,09	1116,7±113,37

Valores médios ± desvio-padrão (DP); n=3 (triplicata de análise); **CHO**<sup>1</sup>= carboidratos “disponíveis” por diferença; **CHO**<sup>2</sup>= carboidratos “disponíveis” pelo método fenol-sulfúrico; **FAT**= fibra alimentar total; **VET**<sup>3</sup>= valor energético total médio em kcal/100g; **VET**<sup>4</sup>= valor energético total médio em kJ/100g.

Os resultados dos parâmetros físico-químicos encontram-se dispostos na **Tabela 2**.

**Tabela 2:** Parâmetros físico-químicos do pequi (*Caryocar brasiliense Camb*) *in natura*, base úmida.

Parâmetros físico-químicos	Valores médios (±DP)
pH	7,0±0,01
Acidez Total Titulável (%)	0,7±0,01
Sólidos Solúveis (°Brix)	15,2±1,06
Atividade Antioxidante <sup>1</sup> (%)	13,7±3,52

Valores médios ± desvio-padrão (DP); n=3 (triplicata de análise) e n=2 (duplicata de análise) para a atividade antioxidante; <sup>1</sup>Porcentagem (%) de inibição de oxidação do radical livre 2,2-difenil-1-picril-hidrazil – DPPH.

## Discussão

De acordo com os resultados apresentados, o pequi mostrou-se como uma importante fonte de nutrientes. Vera et al. (2007) encontraram 52,7% de umidade no pequi, valor semelhante ao descrito na presente pesquisa. Alguns frutos do Cerrado; tais como: buriti, mangaba e araticum; apresentam consideráveis teores de umidade, cujos valores são 68,9%; 85,3% e 78,8%, respectivamente (HIANE et al., 1992). O teor de umidade é uma característica relevante a ser observada, a fim de garantir a estabilidade e a segurança microbiológica dos frutos, uma vez que altas concentrações de água no alimento podem resultar na diminuição do tempo de prateleira e no comprometimento da sua qualidade (PEREIRA et al., 2003).

A quantidade de proteínas encontrada foi semelhante à descrita por Santos et al. (2005), que encontraram 2,6%. Ao comparar os teores de proteínas contidos no pequi, com alguns outros frutos comumente presentes na cultura alimentar brasileira, tais como: abacaxi, banana prata e laranja pêra (0,9%; 1,3% e 1,0%, respectivamente), observou-se que o pequi apresentou apreciável teor proteico (TACO/NEPA, 2011). Em comparação, os teores de proteínas contidos no pequi do presente estudo foram superiores às concentrações de proteínas encontradas na mangaba (1,0%) (SANTOS et al., 2012). Ressalta-se que, apesar do pequi apresentar apreciável teor proteico, as proteínas presentes no fruto são de baixo valor biológico.

Os teores de lipídios e cinzas assemelharam com os descritos por Macedo et al. (2011), que apontaram 29,7% e 0,5%, respectivamente. Entretanto, esses mesmos autores encontraram 3,7% de fibras e 11,4% de carboidratos “disponíveis” por diferença. Destaca-se que Macedo et al. (2011) utilizaram o método de fibra bruta, que subestima o teor de fibras nas amostras, por ocasionar perdas parciais das fibras insolúveis e da quase totalidade das fibras solúveis. Dessa forma, os teores de CHO disponíveis “por diferença” foram superestimados por esses autores, sendo esta uma possível justificativa para as diferenças entre as concentrações de CHO “disponíveis” por diferença e fibras, em relação ao presente estudo.

A comparação entre o teor de carboidratos “disponíveis” da presente pesquisa com a literatura foi feita na base seca, pois o teor de umidade dos alimentos comparados variou substancialmente. O teor de CHO “disponíveis” (por diferença) encontrado por Macedo et al. (2011) (23,8%) foi superior ao encontrado no presente estudo (7,2%) (por diferença). Entretanto, observou-se que o teor de CHO “disponíveis” (19,8%) (método fenol-sulfúrico), obtido na presente pesquisa, aproximou-se numericamente ao teor de CHO “disponíveis” do mesmo estudo de Macedo et al. (2011) (23,8%).

Até o momento, não foi possível encontrar estudos que analisassem os teores de CHO “disponíveis” no pequi pelo método fenol-sulfúrico, pois a maioria das pesquisas utilizou o método de determinação por diferença. Ao comparar os teores

de CHO “disponíveis” da presente pesquisa, determinados por diferença e pelo método fenol-sulfúrico, constatou-se que os valores ficaram bastante distintos entre si. Essas diferenças podem ser explicadas pela somatória dos erros analíticos de cada componente da composição centesimal (umidade, proteínas, lipídios, cinzas e fibras alimentares), a qual influenciou na quantificação adequada dos CHO contidos no pequi.

Observou-se que, com base em uma dieta de 2000 kcal, um indivíduo adulto que consumir 100g da polpa de pequi obterá: 15% da recomendação diária de energia; entre 0,9% a 3,4% da recomendação diária de CHO; entre 3,2 % a 4,8% da recomendação diária de proteínas; entre 47% a 94% da recomendação diária de lipídios e 38% da recomendação diária de fibras alimentares (BRASIL, 2006).

Em relação aos teores de vitamina C, Santos et al. (2005) encontraram 78,7 mg.100g<sup>-1</sup>, concentrações essas superiores às encontradas na presente pesquisa. Em contrapartida, ao comparar os teores de vitamina C do pequi com outro fruto do Cerrado, o jenipapo (2,7 mg.100g<sup>-1</sup>), observou-se que o pequi apresentou maior concentração dessa vitamina. A vitamina C apresenta atividade antioxidante e está envolvida na prevenção de várias doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), como, por exemplo, o câncer e as doenças cardiovasculares. Entretanto, superdoses de vitamina C não são recomendadas para a população em geral, uma vez que podem acarretar efeitos adversos (distúrbios gastrintestinais, cálculos renais e absorção excessiva de ferro), devendo, dessa forma, ser ingerida conforme recomendações propostas pelas *Dietary Reference Intakes* (SICHIERI et al., 2000; NCR, 2001; HANSEN et al., 2008; BONI et al., 2010).

Em pesquisa desenvolvida por Vilas Boas et al. (2013), foram descritas concentrações de 3 mg.100g<sup>-1</sup> de betacaroteno no pequi, valor inferior ao apontado no atual estudo. O betacaroteno é um antioxidante precursor da vitamina A e está presente de forma abundante, principalmente, em alimentos de coloração amarelo-alaranjada, como o pequi. Os teores de betacaroteno aumentam com o amadurecimento do fruto. É bem documentado que o betacaroteno diminui o risco

de desenvolvimento das DCNT e de processos inflamatórios (CARVALHO et al., 2006; COSTA; MONTEIRO, 2009).

Lima et al. (2007), em pesquisa desenvolvida com pequi proveniente do estado do Piauí, constataram teores apreciáveis de fenólicos totais no fruto (209,0 mg.100g<sup>-1</sup>), porém estes teores foram menores do que as concentrações encontradas no presente trabalho. Ressalta-se que Lima et al. (2007) analisaram frutos de outra região do Cerrado brasileiro, podendo ser uma possível explicação para as diferentes concentrações de fenólicos encontrados.

Ao que se refere aos parâmetros físico-químicos, a polpa do pequi apresentou pH neutro e teores consideráveis de sólidos solúveis. Em estudo desenvolvido por Sousa et al. (2012), os valores de pH, acidez total titulável e sólidos solúveis (5,1; 0,3% e 4,5°Brix, respectivamente) da polpa do pequi foram inferiores aos encontrados no presente estudo.

O pequi, diferentemente da maioria das frutas tropicais, apresenta pH acima de 4,5, o que o classifica como fruto de baixa acidez. Em pesquisa desenvolvida por Vera et al. (2007), que estudou as características físico-químicas de pequis provenientes de duas regiões do estado de Goiás, o pH dos frutos se aproximou ao encontrado no atual estudo (6,6 e 6,7, de acordo com a região analisada). Com relação ao teor de sólidos solúveis, as concentrações variam conforme a intensidade da chuva durante o período de safra, clima e características do solo (HANSEN et al., 2008; DANTAS et al., 2010; SOUSA et al., 2012).

No presente estudo, esperava-se encontrar maior atividade antioxidante no pequi, pois o fruto apresentou quantidades expressivas de fenólicos e vitamina C. Ressalta-se que as metodologias existentes podem estar sujeitas a interferências, sendo nenhuma, isoladamente, capaz de expressar, de modo fidedigno, a real capacidade antioxidante (HUANG et al., 2005). Em estudo desenvolvido por Guerra et al. (2013), que analisaram a atividade antioxidante em polpas congeladas de açaí, cupuaçu, goiaba e manga (81,6%, 27,8%, 93,1% e 59,3%, respectivamente), pelo mesmo método da presente pesquisa, os valores encontrados foram numericamente acima aos do pequi.

Com base no exposto, destaca-se que as variações encontradas na composição nutricional e nos parâmetros físico-químicos do pequi *in natura*, em comparação com outras pesquisas desenvolvidas, devem-se, principalmente, à presença do fruto em distintas regiões do Cerrado, as quais apresentam particularidades de clima, solo e cultivo.

## Conclusão

Ao que se refere à composição nutricional, a polpa do pequi *in natura* apresentou altas concentrações de umidade, lipídios e fibras alimentares totais, além de teores consideráveis de vitamina C, betacaroteno e fenólicos. Com relação aos parâmetros físico-químicos, a polpa do pequi apresentou baixa acidez e alto teor de sólidos solúveis. Dessa forma, o consumo do pequi deve ser incentivado, já que o fruto mostrou ser nutritivo e a sua inclusão na alimentação poderia contribuir para melhorar o aporte nutricional da população do Cerrado.

## Referências

AOAC - ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis of the AOAC International**. 19<sup>th</sup> edition. Washington: AOAC, 2012.

AVIDOS, M. F.D.; FERREIRA, L.T. **Frutos do Cerrado**, Reportagem. 2000. Disponível em <> <http://novastecnologias.com.br/revista/bio15/frutos.pdf> <> Acesso em 26 de setembro de 2013.

BONI, A.; PUGLIESE, C.; CLÁUDIO, C.C.; PATIN, R.V.; OLIVEIRA, F.L.C. Vitaminas antioxidantes e prevenção da arteriosclerose na infância. **Revista Paulista de Pediatria**. v.28, n.4, p.373 -380, 2010.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. **Regulamento Técnico sobre Rotulagem de Alimentos Embalados: Resolução - RDC nº 360, de 23 de dezembro de 2003**. Diário Oficial da União; Poder Executivo, Brasília, DF, 2003.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. **Guia Alimentar para a População Brasileira**. Brasília, DF, 2006.

BRAND-WILLIAMS, W.; CUVELIER, M. E.; BERSET, C. Use of a free radical method to evaluate antioxidant activity. **Lebensmittel Wissenschaft and Technologies**, v.1, n.28, p.25-30, 1995.

CARVALHO, P.G.B.; MACHADO, C.M.M.; MORETTI, C.L.; FONSECA, M.E.N. Hortaliças como alimentos funcionais. **Horticultura Brasileira**. v.24, n.4, p.397- 404, 2006.

CARRAZA, L.R.; ÁVILA, J.C.C. Manual Tecnológico de aproveitamento integral do fruto do pequi (*Caryocar brasiliense*). **Instituto Sociedade, População e Natureza (ISPN)**. 2ª edição, p.47, 2010.

CECCHI, H., M. **Fundamentos Teóricos e Práticos em Análise de Alimentos**. 2ª edição. Campinas, São Paulo. p. 207, 2003.

CORDEIRO, M.W.S.; CAVALLIERI, A.L.F.; NAVES, M.M.V. **Caracterização física e química de frutos de pequi (Caryocar brasiliense Camb.) de diferentes regiões do estado de Mato Grosso**. 2012. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2012.

COSTA, P.R.F.; MONTEIRO, A.R.G. Benefícios dos antioxidantes na alimentação. **Revista Saúde e Pesquisa**. v.2, n.1, p.87- 90, 2009.

DANTAS, R.L.; ROCHA, A.P.T.; ARAÚJO, A.S.; RODRIGUES, M.S.A.; MARANHÃO, T.K.L. Perfil da qualidade de polpa de frutas comercializadas na cidade de Campina Grande /PB. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**. v.5, n.5, p.61 – 66, 2010.

DUBOIS, M.; GILLES, K.A.; HAMILTON, J.K.; REBERS, P.A.; SMITH, F. Colorimetric Method for Determination of Sugars and Related Substances. **Analytical Chemistry**, v.28, n.3, p.350 - 356, 1956.

GUERRA, J.F.C.; ABREU, I.C.M.E.; SAMPAIO, A.F.S.; SILVA, M.E; PEDROSA, M.L. Capacidade antioxidante de polpas congeladas de frutas tipicamente brasileiras. **Revista Horizonte Científico**. v.7, p.54, Suplemento 1. Trabalho publicado nos Anais do V Simpósio Brasileiro de Nutrição “Alimentos e Saúde” e *I International Symposium of Nutrition Science*, 2013.

HANSEN, D.S.; SILVA, S.A.; FONSECA, A.A.O.; HANSEN, O.A.; FRANÇA, N.O. Caracterização química de frutos de jenipapeiros nativos do recôncavo baiano visando o consumo natural e industrialização. **Revista Brasileira de Fruticultura**. v.30, n.4, p.964 – 969, 2008.

HIANE, P.A.; RAMOS, M.I.L.; RAMOS-FILHO, M.M.; PEREIRA, J.G. Composição centesimal e perfil de ácidos graxos de alguns frutos nativos do estado de Mato Grosso do Sul. **Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos - UFPR**. v.10, n.1, p.35 - 42, 1992.

HUANG, D.; OU, B.; PRIOR, R. The chemistry behind antioxidant capacity assays. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**. v.53, n.6, p.1841-1856, 2005.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz. 4ª edição, p.1020, 2008.

KLINK, C.A.; MACHADO, R.B. A. conservação do Cerrado brasileiro. **Megadiversidade**. v.1, n.1, p.147-155, 2005.

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.

MACEDO, A. L; SANTOS, R.S.; PANTOJA, L.; SANTOS, A.S. Pequi cake composition, hydrolysis and fermentation to bioethanol. **Brazilian Journal of Chemical Engineering**. v.28, n.01, p.9-15, 2011.

MASAIJASU, N.; ICHIJ, Y. Simple method for simultaneous determination of chlorophyll and carotenoids in tomato fruit. **Journal of The Japanese Society for Food Science and Technology**. v.10, n.39, p.925-928, 1992.

NRC (National Academic Press). - **Dietary Reference intakes: applications in dietary assessment**. Washington DC, National Academic Press. 2001.

OLIVEIRA, M.E.B.; GUERRA, N.B.; MAIA, A.H.N.; ALVES, R.E.; MATOS, N.M.S.; SAMPAIO, F.G.M.; LOPES, M.M.T. Características químicas e físico-químicas de pequis da chapada do Araripe, Ceará. **Revista Brasileira de Fruticultura**. v.32, n.1, p.114-125, 2010.

OLIVEIRA, M.E.B.; GUERRA, N.B.; BARROS, L.M.; ALVES, R.E. Aspectos agrônômicos e qualidade do pequi. **EMBRAPA**. 1ª edição, p.32, 2008.

PEREIRA, L.M.; RODRIGUES, A.C.C.; SARANTÓPOLUS, C.I.G.L.; JUNQUEIRA, V.C.A.; CARDELLO, H.M.A.B.; HUBINGER, M.D. Vida de prateleira de goiabas minimamente processadas adicionadas em embalagens sob atmosfera modificada. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. v.23, n.3, p.427- 433, 2003.

RIGUEIRA, J.A.; BORGIO, A.L. **Pequi: cultivo, caracterização físico-química e processamento**. 2003. Monografia (Especialização em Qualidade em Alimentos) – Universidade de Brasília, DF, 2003.

SANTOS, B.R.; PAIVA, R.; DOMBROSKI, J.L.D.; MARTINOTTO, C.; NOGUEIRA, R.C.; SILVA, A.A.N. **Pequizeiro (*Caryocar brasileiro* Camb.): Uma espécie promissora do cerrado brasileiro**. UFLA. 2005. Disponível em <><http://www.editora.ufla.br/upload/boletim/tecnico/boletim-tecnico-64.pdf><> Acesso em 20 de setembro de 2013.

SANTOS, J.T.S.; COSTA, F.S.C.; SOARES, D.S.C.; CAMPOS, A.F.P.; CARNELOSSI, M.A.G.; NUNES, T.P.; JÚNIOR, A.M.O. Avaliação da mangaba liofilizada através de parâmetros físico-químicos. **Scientia Plena**. v.8, n.3, 2012.

SICHIERI, R.; COITINHO, D.C.; MONTEIRO, J.B.; COUTINHO, W.F. Recomendações de alimentação e nutrição saudável para a população brasileira. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabolismo**. v.44, n.3, p.227- 232, 2000.

SINGLETON, V. L.; ROSSI, J. R. Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic phosphotungstic acid reagents. **American Journal of Enology and Viticulture**. v.16, n.3, p.144 –158, 1965.

SOUSA, F.C.; SILVA, L.M.M.; SOUSA, E.P.; LIMA, A.K.V.O.; FIGUEIREDO, R.S.F. Parâmetros físicos e físico-químicos da polpa de pequi. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**. v.6, n.1, p.12-15, 2012.

**TABELA BRASILEIRA DE COMPOSIÇÃO DE ALIMENTOS (TACO)/NEPA -** Unicamp. Campinas: Nepa-Unicamp, 2011. Disponível em: <><http://www.unicamp.br/nepa/taco><> Acesso em 17 de janeiro de 2014.

VERA, R.; SOUZA, E.R.B.; FERNANDES, E.P.; NAVES, R.V.; SOARES JÚNIOR, M.S.; CALIARI, M.; XIMENES, P.A. Caracterização física e química de frutos do pequizeiro (*Caryocar brasiliense* Camb.) oriundos de duas regiões no estado de Goiás, Brasil. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v.37, n.2, p.93 – 99, 2007.

VILAS BOAS, B.M.; ALVES, A.P.; ALVES, J.A.; RODRIGUES, L.J.; ALVES, T.C.; VILAS BOAS, E.V.B. Caracterização física, química e bioquímica do mesocarpo interno de frutos do pequizeiro colhidos em diferentes estágios de desenvolvimento. **Ciência Rural**. v.43, n.12, p.2285-2290, 2013.