

**ESTIMATIVA DA PRODUTIVIDADE DE FRUTOS DE
UMA POPULAÇÃO DE PEQUI (*Caryocar brasiliense*
CAMB., CARYOCARACEAE)**

Gervandisnider Lima Fagundes

Orientadora: Dulce Maria Sucena da Rocha

*Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Banca Examinadora, como exigência parcial para
a obtenção de título de Licenciado do Curso de
Ciências Naturais, da Faculdade UnB Planaltina,
sob a orientação do Dulce Maria Sucena da Rocha.*

Agradecimentos

Agradeço à Dulce Maria Sucena da Rocha pela orientação, pelo tempo a mim dispensado, por seus ensinamentos, pelo apoio e, por ter sido paciente em minha jornada acadêmica;

À Professora Doutora Jeane Cristina Gomes Rotta, pelos seus ensinamentos norteando-me para os melhores caminhos. À Professora Doutora, Janaína Deane de Abreu Sá Diniz, por coordenar o projeto: “Tecnologias sustentáveis para agregação de valor e geração de renda à produção familiar no Cerrado” que sem a existência do mesmo seria improvável a produção de tal trabalho. É uma satisfação imensurável tê-las em minha banca examinadora;

Ao Banco Santander que financiou todo o projeto que estive inserido;

À comunidade do assentamento Márcia Cordeiro Leite;

Ao servidor Antônio Gumiero de Lima, técnico de campo, que me acompanhou em todas as etapas do trabalho de campo;

Aos meus colegas de trabalho, Edlvan Correia Araújo, Igor da Silva Moreira e Jeverson Rodrigo de Plácido Ferreira, pela colaboração na coleta dos dados presentes neste trabalho, quer no campo, quer no laboratório e pelo companheirismo e disposição;

À minha mãe dona Magdoneide Lima da Costa, mulher sonhadora, batalhadora, contribuinte de grande parte de minha formação enquanto cidadão, minha heroína presente nos momentos mais difíceis da minha vida;

Ao meu pai seu João Batista Fagundes, nordestino, cabeça dura, maior pensador que tive o prazer de conhecer, fico satisfeito de ter sido prole de um homem tão magnífico, sempre cumpriu com seus deveres como pai;

Ao meu melhor amigo, meu irmão João Fagundes da Silva Neto, meu maior companheiro, confidente, ator protagonista em minha vida, um dos maiores forrozeiros que conheço, meu melhor;

Agradeço a todas as figuras que estiveram presentes em minha formação acadêmica e também em minha vida pessoal, às pessoas que me deram forças para continuar firme na jornada e, às pessoas que falharam na tentativa de me derrubar;

Por último e mais importante, agradeço à Deus por me dar saúde e só assim pude realizar sonhos que um dia foram distantes e hoje servem como base para tornar outros sonhos realidade.

“Tchau Brigado”

ESTIMATIVA DA PRODUTIVIDADE DE FRUTOS DE UMA POPULAÇÃO DE PEQUI (*Caryocar brasiliense* CAMB., CARYOCARACEAE)

Gervandisnider Lima Fagundes - Universidade de Brasília – Campus Planaltina - Área Universitária n.º 1 Vila Nossa Senhora de Fátima - CEP 73300-000, Planaltina, DF – Brasil.

RESUMO

O pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.) é uma espécie nativa muito consumida pela população rural na região do Cerrado e durante a safra pode ser encontrado em feiras e mercados. O extrativismo do pequi fornece renda complementar a muitos dos pequenos produtores. O objetivo deste trabalho foi estimar a produtividade da polpa de frutos de pequi nos anos 2013 e 2014, no assentamento Márcia Cordeiro Leite, Planaltina, DF. Foram marcadas 60 árvores no primeiro ano e 54 no segundo, das quais foi medido o diâmetro do tronco a 30 cm do solo para calcular a área basal de cada árvore; todos os frutos foram contados. Foram coletados 100 (2013) e 60 (2014) frutos, dos quais foram avaliados o peso: do fruto completo, de um dos putâmens (no caso dos frutos com mais de um) e medidas: altura, largura e comprimento para estimativa do volume do mesmo. A espessura da polpa foi medida com auxílio de um paquímetro e o volume total estimado através da fórmula: $(4/3\pi (ab+ac+bc))n$, onde a, b, c são altura, largura e comprimento do putâmen, respectivamente e n=espessura da polpa. As análises de regressão entre área basal e produção de frutos, foi significativa somente para o ano de 2013, apesar de apenas 24% da produção de frutos ser explicada pela área basal da planta. A produção de frutos teve grande variação entre indivíduos e anos. O volume total de polpa produzida no primeiro ano foi de 0,0043 m³ e 0,0032 m³ no segundo ano. A comercialização de polpa de pequi é valorizada por volta de R\$ 32,00/kg o que corresponderia à R\$ 1.278,08 para a safra de 2013 e R\$ 2.538,88 para safra de 2014.

Palavras-Chave: Renda familiar, Reserva Legal, Extrativismo, Cerrado.

ABSTRACT

The pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.) is one of the native species widely consumed by the rural population in the Cerrado region and during the harvest can be found in fairs and markets. Peak extractivism provides extra income to many small farmers. The objective of this work was to estimate the productivity of pequi fruit pulp in the years 2013 and 2014, in the Márcia Cordeiro Leite settlement, Planaltina, DF. Sixty trees were marked in the first year and 54 trees in the second, measuring the trunk diameter at 30 cm from the soil to calculate the basal area of each tree; All the fruits were counted. A total of 100 (2013) and 60 (2014) fruits were collected, of which the weight of the whole fruit and one of the putamens (in the case of the fruits with more than one). The putamen height, width and length were measured for volume estimation. The thickness of the pulp was measured using a pachymeter and the total pulp volume estimated using the formula: $(4 / 3\pi (ab + ac + bc)) n$, where a, b, c are height, width and length of putamen respectively and n = thickness of the pulp. The regression analyzes

between basal area and fruit production were significant for the year 2013 only, although only 24% of the fruit production was explained by the basal area of the plant. Fruit production had great variation among plants and between years. The total volume of pulp produced in the first year was 0.0043 m³ and 0.0032 m³ in the second year. The marketing of pequi pulp is valued at around R \$ 32.00 / kg, which would bring an income of R \$ 1,278.08 and R \$ 2,538.88 in 2013 and 2014 respectively.

Keywords: Family income; Legal Reserve, Extractivism, Cerrado.

1. INTRODUÇÃO

Ao longo do tempo, as florestas têm sido valorizadas pela variedade de produtos e benefícios que delas provém, tanto como subsistência como comércio de seus produtos, tais como: alimentos, látex, resinas, partes de plantas com propriedades medicinais, combustível e uso da madeira (SANTOS et al., 2003), sendo que este último, responde por grande parte dos recursos explorados até o momento o que contribui para o desaparecimento de boa parte das florestas nativas. Vários estudos demonstram que florestas e outros tipos de vegetação nativa apresentam um valor intrínseco maior do que o valor obtido no mercado com a extração da madeira, devido aos serviços ambientais desempenhados por esses ecossistemas, bem como pela importância que têm na subsistência de populações humanas (FALEIRO & NETO, 2008).

Florestas e outros tipos de vegetação florestada (tal como o Cerrado) oferecem uma gama muito mais ampla de produtos exploráveis e benefícios que são bem conhecidos e utilizados pelas populações locais (SANTOS et al., 2003). Esses produtos utilizados por populações humanas, que não envolvem o uso da madeira são conhecidos como produtos florestais não madeireiros (PFNM). Segundo a FAO (Food and Agriculture Organization of United Nations) PFNM consiste nos produtos de origem biológica, exceto a madeira, derivados de florestas ou terras florestadas (podendo consistir de plantações de árvores) ou outros tipos de vegetação lenhosa e árvores localizadas fora de florestas (FAO, 2017).

O Cerrado é considerado um dos ecossistemas mais ricos em biodiversidade e endemismo de espécies vegetais figurando entre os 34 hot spots mundiais (MITTERMEIER et al., 2005). Em contrapartida, devido à expansão agrícola desordenada que vem ocorrendo desde a década de 1970, é um dos biomas mais ameaçados do planeta (SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO, 2010). Apesar da grande importância do bioma para a manutenção da biodiversidade brasileira, apenas 6,4% de seu território são cobertos por unidades de conservação (UCs) federais e estaduais (SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO, 2010). Com base no potencial da biodiversidade do Cerrado, algumas iniciativas governamentais, não governamentais e privadas têm conseguido agregar valor às espécies do bioma, garantindo, assim, a conservação de áreas importantes para a manutenção do bioma (ALLEGRETTI, 1994.).

As atividades de aproveitamento da maioria das espécies nativas são extrativistas, o que dificulta um incentivo à ampliação da oferta de algumas destas espécies. Neste contexto, nota-se a necessidade de desenvolver e fortalecer ações que possam contribuir para conservar as áreas remanescentes de Cerrado. Uma destas ações é o uso de PFNM, que pode diminuir a pressão para o desmatamento de áreas naturais e, ao mesmo tempo, gerar renda às comunidades humanas. Diversas espécies de plantas nativas do Cerrado apresentam importância biológica,

social e econômica, reconhecidas tanto pelas comunidades tradicionais quanto pelas instituições de pesquisa. À medida que os produtos advindos da biodiversidade passam a gerar renda, eles são mais valorizados, contribuindo para a sua conservação (CARVALHO, 2007).

Os frutos comestíveis de espécies nativas do cerrado são conhecidos regionalmente e consumidos e comercializados *in natura*, na forma de doces, polpa ou sorvete, gerando alimentos alternativos e fonte adicional alternativa da renda familiar, principalmente em caráter estacional, de populações rurais, sendo essa contribuição econômica muito maior do que a apontada pelas estatísticas oficiais (FELFILI et al., 2004). Um dos problemas com o aumento da demanda de espécies que tradicionalmente são explorados de forma extrativista é o impacto que esta atividade pode exercer sobre a população da espécie que está sendo coletada. Dependendo de qual parte da planta seja consumida, o aumento na procura pode afetar a capacidade reprodutiva da espécie com consequente redução do tamanho de sua população. Ou ainda, afetar significativamente a fauna que dela depende. Desta forma, estudos sobre a produtividade de frutos de uma população de plantas, a variação entre indivíduos e renda potencial gerada, é uma primeira etapa para se propor um manejo adequado que avalie a sustentabilidade dessa atividade no longo prazo. Zardo (2008) avaliando o impacto da extração de frutos em uma população de pequi, estimou que 57% dos frutos podem ser removidos sem alterar a capacidade reprodutiva da espécie e das populações de animais que se alimentam da mesma e 99% caso não de leve em consideração o impacto sobre a fauna.

O pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.) produz um fruto nutritivo, rico em vitamina (A, C e E), sais minerais (fósforo, potássio e magnésio) e em carotenóides, que auxiliam na prevenção da formação de radicais livres no corpo, previnem tumores e o desenvolvimento de doenças cardiovasculares (SANTOS et al. 2010). Os caroços do pequi (putâmens) são muito apreciados e consumidos na culinária tradicional do Centro Oeste e Nordeste brasileiro e a polpa em conserva pode ser encontrada em supermercados e feiras em diversos estados do país (FIGUEIREDO et al. 1989; CÂNDIDO et al., 2012).

A extração de frutos do Cerrado como o pequi é uma atividade bastante praticada por grande parte dos moradores das áreas rurais. Famílias de agricultores acabam aderindo à venda do pequi como um meio de agregar uma renda complementar à tirada de suas lavouras (OLIVEIRA, 2006).

Este trabalho tem como objetivo estimar a produtividade de frutos de uma população de pequi e a possível renda obtida na venda de polpa de pequi advinda da atividade extrativista.

2. METODOLOGIA

O trabalho foi realizado em áreas de Cerrado *sensu stricto* do Assentamento Márcia Cordeiro Leite localizado na região de Planaltina, DF (figura 1).



Figura 1 - Mapa da região Noroeste de Planaltina-DF – A marcação em amarelo indica o Assentamento Márcia Cordeiro Leite, onde se encontra a população de pequi; em verde a Faculdade UnB Planaltina.

A comunidade do Assentamento Márcia Cordeiro Leite possui área de 410,18 ha no total, sendo que destes, 82,14 ha são constituídos por Reserva Legal. Na área residem, hoje em dia, 64 famílias em propriedades de 4,1 ha, em média.

O trabalho foi realizado durante os anos de 2013 e 2014. Foram marcadas 60 árvores, das quais foram medidos: o diâmetro a 30cm do solo para calcular a área basal de cada árvore. No período de maturação parcial dos frutos de pequi (anterior à queda dos mesmos ao chão), cada uma das árvores monitoradas foi visitada e todos os frutos produzidos foram contados. Embora a maturação dos frutos não seja totalmente sincronizada, todos os frutos já estavam suficientemente desenvolvidos para serem visualizados e contabilizados.

A seguir foram coletados 100 (2013) e 60 (2014) frutos na população como um todo para estimativa de produção de polpa. Cada fruto foi pesado e anotado o número de putâmens produzidos. Em seguida foram medidas a largura, altura e comprimento de cada fruto e de um putâmen por fruto para estimativa de volume. Do putâmen utilizado também foi medida a espessura da polpa com auxílio de um paquímetro. O volume de polpa total foi estimado através da fórmula $[4/3\pi (ab+ac+bc)]n$, onde a, b, c são altura, largura e comprimento do putâmen, respectivamente, e n a espessura da polpa. Análises de regressão foram utilizadas para verificar se a produtividade de frutos de uma planta está relacionada com o tamanho árvore (idade), medido em termos área basal. Os valores de área basal e número de frutos foram convertidos para seu logaritmo (base 10).

O valor de mercado para venda de polpa do Distrito Federal foi utilizado para estimar a renda obtida pela venda de polpa de pequi.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se grande variação na produção de frutos entre indivíduos da população e entre os anos de observação de campo. No ano de 2013 foram obtidos 5.176 frutos pela amostra de plantas monitorada, sendo que o indivíduo menos produtivo produziu 10 frutos e o mais produtivo 331 frutos ($\bar{Y}=84,85\pm 77,08$). No ano de 2014 foi observado um total de 10.116 frutos produzidos, com variação de 2 frutos para o indivíduo menos produtivo e 749 para o mais produtivo ($\bar{Y}=183,92\pm 164,64$).

Outros trabalhos estimando a produtividade do pequi, apresentam resultados muito discrepantes, com médias de 7,1 (GRIBEL & HAY, 1993), 25,45 (SANTANA & NAVES, 2003) e 2.195 frutos/planta (GULIAS et al., 2008) e grande variação de produtividade entre anos.

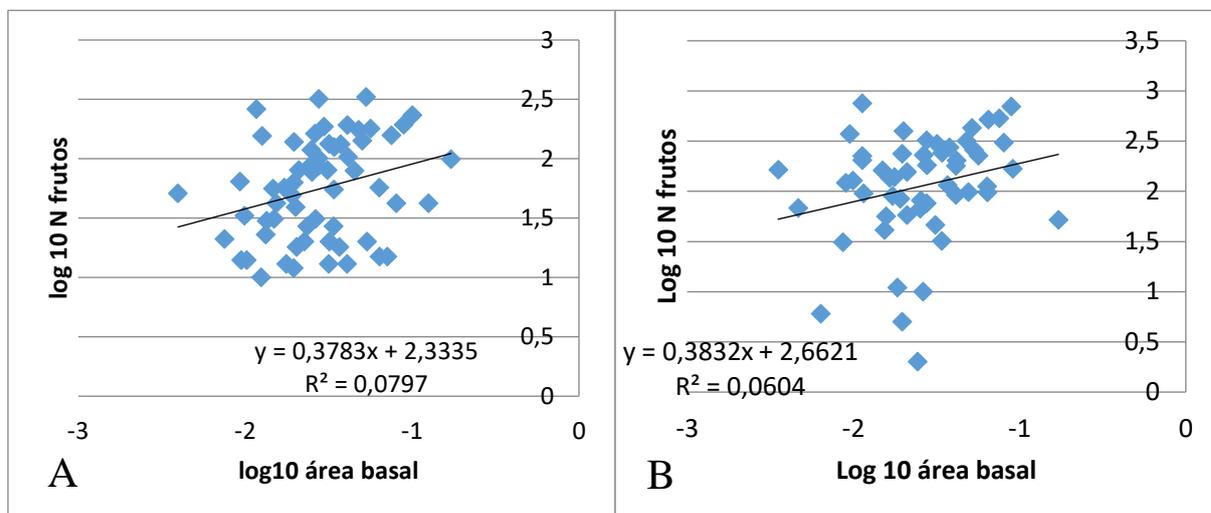
A análise de regressão (tabela 1 e figura 1), entre área basal e número de frutos produzidos foi significativa para o ano de 2013 ($R^2=0,0797$; $p=0,028$), embora apenas cerca de 24% da variação encontrada na produção de frutos possa ser explicada pela área basal do indivíduo. Para o ano de 2014 a relação entre área basal e produção de frutos não foi significativa ($R^2=0,0604$; $p=0,073$).

Tabela 1 – Resumo dos dados de ANOVA da Regressão entre área basal de indivíduo e produção de frutos.

	Fonte	GL	SQ	MQ	F cal	F tab	p
2013	Regressão	1	0,85	0,85	5,11	4,00	0,028
	Resíduo	59	9,83	0,17			
2014	Regressão	1	0,91	0,91	3,34	4,03	0,073
	Resíduo	52	14,15	0,27			

GL=graus de liberdade; SQ= soma quadrática; MQ=média quadrática; F cal=valor de F calculado; F tab=valor de F da tabela para $\alpha=0,05$; p=probabilidade.

Figura 1 – Representação gráfica das análises de regressão entre área basal de indivíduo e números de frutos. A – ano de 2013; B ano de 2014.



As estimativas de volume de polpa foram $0,0043\text{m}^3$ em 2013 (100 frutos) e $0,0032\text{m}^3$ em 2014 (60 frutos). O que renderia, considerando-se a produção de frutos obtida em cada um dos anos, 39,94 kg e 79,34 kg respectivamente.

O valor do quilo de polpa do pequi, no mercado do Distrito Federal está em torno de R\$32,00, o que forneceria uma renda bruta de R\$ 1.278,08 e R\$ 2.538,88 em 2013 e 2014 respectivamente (valores atuais).

Mendes (2009) avaliando a renda familiar advinda da atividade agrícola e da pecuária, no município de Catalão (GO), constatou que a média de rendimento bruto mensal em propriedades de tamanho médio de 31,63 ha, de produção diversificada de subsistência era de R\$ 582,00 e a de propriedades em média de 143,82 ha com produção integrada de agricultura e pecuária era de R\$1.356,25, em 2003. Corrigidos para os dias atuais, seria de R\$ 1.431,51 e R\$ 3.335,89, respectivamente.

A renda estimada com a comercialização da venda de polpa de pequi, no Assentamento Márcia Cordeiro Leite é similar à obtida para as propriedades rurais com cerca de 31,63 ha de Catalão, o que significa que pode vir a ser uma atividade economicamente viável, mesmo considerando as variações em produtividade de frutos entre anos e a sazonalidade dos eventos de frutificação. Entretanto, um fator a ser levado em conta é o número de famílias beneficiadas por esta atividade. Um número alto de famílias pode significar um esforço muito grande de tempo dedicado à coleta e processamento de frutos com um retorno muito pequeno. Considerando as 64 famílias residentes a renda complementar esperada para os dois anos de estudo seria de R\$19,97/ano/família e R\$39,67/ano/família. Entretanto, se a comunidade decidir trabalhar na forma de cooperativa, a atividade pode vir a ser atrativa, podendo ser usada como um fundo único para compra de implementos ou manutenção e melhoria de infraestrutura para a comunidade como um todo.

4. CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos, pode-se concluir que:

A relação entre área basal e produção de frutos só foi verificada para um dos anos e mesmo assim o coeficiente de determinação foi baixo. Isto sugere que a seleção de matrizes mais produtivas, baseada no porte do indivíduo, não será eficaz.

A produtividade de frutos varia muito entre anos consecutivos o que significa que a previsibilidade de safra é baixa o que é esperado para plantas nativas não domesticadas ou semi-domesticadas.

A prática de coleta do pequi pode ser uma boa forma de obter recursos complementares para investir em melhorias de infraestrutura para a comunidade como um todo, mas, a renda, se dividida entre as famílias é baixa.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLEGRETTI, M. H., 1994; Reservas extrativistas: parâmetros para uma política de desenvolvimento sustentável na Amazônia. In: Arnt, R. (Ed), O Destino da Floresta: Reservas Extrativistas e Desenvolvimento Sustentável na Amazônia. Relume-Dumará, Rio de Janeiro, Brasil, pp. 17-47.

CANDIDO, P. de A.; MALAFAIA, G. C.; REZENDE, M. L. A exploração do pequi na região norte de Minas Gerais: abordagem por meio do Sistema Agroalimentar Localizado. Revista IDeAS, Rio de Janeiro, v. 5, n. 2, p. 118-138, 2012.

CARVALHO, I.S.H. Potenciais e limitações do uso sustentável da biodiversidade do Cerrado: um estudo de caso da Cooperativa Grande Sertão no Norte de Minas. Dissertação de Mestrado em Política e Gestão Ambiental, Centro de Desenvolvimento Sustentável (CDS), Universidade de Brasília (UnB), 2007, 184p.

FALEIRO, F. G.; NETO, A. L de F. 2008; Desafios e estratégias para o equilíbrio entre sociedade, agronegócio e recursos naturais. In Savanas. Planaltina-DF: EmbrapaCerrados, 74p.

FAO. Towards a harmonized definition of non-wood forest products. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). Disponível em: <http://www.fao.org/documents/card/en/c/a20a4c35-3bf5-4bc6-8e90-567f1468cc4f/>. Acesso em: 22/06/2017.

FELFILI, J. M.; RIBEIRO, J. F.; BORGES FILHO, H. C.; VALE, A. T. 2004. Potencial econômico da biodiversidade do Cerrado: estado atual e possibilidades de manejo sustentável dos recursos da flora. In: AGUIA, L. M. & CAMARGO A. J. A. Cerrado: ecologia e caracterização. Planaltina-DF: Embrapa Cerrados, 249p.

FIGUEIREDO, R. W.; MAIA, G. A.; FIGUEIREDO, E. A. T. Propriedades físicoquímicas e composição dos ácidos graxos da fração lipídica da polpa e amêndoa do piqui (*Caryocar coriaceum* Wittm.). Revista de Ciências Agrônômicas, Fortaleza, v.20, n. 1/2, p. 135-139 Jun./dez. 1989.

GRIBEL, R., HAY, J.D. Pollinationecologyof*Caryocarbrasiliense* (Caryocaraceae) in Central Brazil Cerrado vegetation. Journalof Tropical Ecology, v. 9(2), p.199-211, 1993.

GULIAS, A.P.S.M., RIBEIRO, J.F., OLIVEIRA, M.C., AQUINO, F.G., SILVA, M.R. Produtividade dos pequizeiros (*Caryocar brasiliense*Cambess.) no Município de Damianópolis, Goiás. IX Simpósio Nacional do Cerrado - II Simpósio Internacional de Savanas Tropicais, 2008, Brasília, DF. Anais. Planaltina DF: Embrapa Cerrados, 2008. Disponível em: http://www.cpac.embrapa.br/publico/usuarios/uploads/alternativa_agroenergia/publicacoes/00451_trab1_ap.pdf>

MENDES, E.P.P. A produção familiar no Cerrado: as comunidades rurais no Município de Catalão, GO. In Faleiro, F.G. & Farias Neto, A.L. (ed) IX Simpósio Nacional do Cerrado II Simpósio Internacional de Savanas Tropicais. Embrapa Cerrados, Brasília, Planaltina, DF. 393-398p. 2009.

MITTERMEIER, R. A.; GIL, P. R.; HOFFMANN, M.; PILGRIM, J.; BROOKS, T.; MITTERMEIER, C. G.; LAMOUREX, J.; FONSECA, G. A. B. HotspotsRevisited. Earth'sBiologicallyRichestandMostEndangeredTerrestrialEcorregions. New York: CEMEX ConservationInternational, 16p, 2005.

OLIVEIRA, E. Exploração de espécies nativas como uma estratégia de sustentabilidade socioambiental – o caso do pequi (*Caryocar brasiliense*Camb.) em Goiás. 2006. 294p. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável) - Universidade de Brasília, Brasília, 2006.

SANTANA, J.G. & NAVES, R.V. Caracterização de ambientes de Cerrado com alta densidade de pequizeiros (*Caryocar brasiliense*Camb.) na região sudeste do Estado de Goiás. Pesquisa Agropecuária Tropical. 33(1): 1-10p. 2003.

SANTOS, A.J. DOS, HILDEBRAND, E., PACHECO, C.H.P., PIRES, P.T.L. & ROCHADELLI, R.. Produtos não madeireiros: conceituação, classificação, valoração e mercados. Revista Floresta. 33 (2): 215-224. 2010.

SANTOS, P. DOS, PORTO, A.G., SILVA, F.S. & FURTADO, G.F. Avaliação físicoquímica e sensorial do pequi (*Caryocar brasiliensis*Camb.) submetido à desidratação. Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais. 12 (2): 115-123p. 2003.

SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO (SFB). Florestas do Brasil em resumo - 2010: dados 2005 – 2010./Serviço Florestal Brasileiro (SFB). Brasília. 152p. 2010.

ZARDO, R.N. Efeito do Impacto da Extração de Frutos na Demografia do Pequi (*Caryocar brasiliense*) no Cerrado do Brasil. 2008. 50p. Dissertação (Mestrado em Ecologia) – Instituto de Biologia, Departamento de Ecologia, Universidade de Brasília, 2008.