

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS
CÂMPUS MORRINHOS
MESTRADO EM AMBIENTE E SOCIEDADE**

**MANEJO, EXTRATIVISMO, MORFOMETRIA E ASPECTOS EDÁFICOS
RELACIONADOS AO BURITI (*Mauritia flexuosa* L. f. (Arecaceae)) EM VEREDAS
DO CERRADO DO SUL GOIANO**

Renata de Lima Paixão Serpa

MORRINHOS-GO
OUTUBRO/ 2016

RENATA DE LIMA PAIXÃO SERPA

**MANEJO, EXTRATIVISMO, MORFOMETRIA E ASPECTOS EDÁFICOS
RELACIONADOS AO BURITI (*Mauritia flexuosa* L. f. (Arecaceae)) EM VEREDAS
DO CERRADO DO SUL GOIANO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós- Graduação em Ambiente e Sociedade da Universidade Estadual de Goiás, Campus Morrinhos, como requisito parcial à obtenção de título de Mestre em Ambiente e Sociedade.

Orientadora: **Prof.^a Dr.^a Isa Lucia de Moraes Resende**

Co-orientador: **Prof. Dr. Marcos Antônio Pesquero**

MORRINHOS-GO
SETEMBRO/ 2016

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

S481m

Serpa, Renata de Lima Paixão

Manejo, extrativismo, morfometria e aspectos edáficos relacionados ao buriti (*Mauritia flexuosa* L. f. (Arecaceae)) em veredas do cerrado do sul goiano. / Renata de Lima Paixão Serpa. – Morrinhos: [s.n.], 2016. 110 f.: il.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Isa Lucia de Moraes Resende.
Dissertação (Mestrado em Ambiente e Sociedade) – Universidade Estadual de Goiás, 2016.
Inclui bibliografia.

1. Solo. 2. Antropização. 3. Produtividade. 4. Áreas úmidas. I. Resende, Isa Lucia de Moraes. II. Universidade Estadual de Goiás. III. Título.

CDU: 631.4(817.3)

Bibliotecária Responsável: Janaína Cunha da Silva CRB/1 - 2902

RENATA DE LIMA PAIXÃO SERPA

**MANEJO, EXTRATIVISMO, MORFOMETRIA E ASPECTOS EDÁFICOS
RELACIONADOS AO BURITI (*Mauritia flexuosa* L. f.(Arecaceae)) EM VEREDAS DO
CERRADO DO SUL GOIANO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós- Graduação em Ambiente e Sociedade da Universidade Estadual de Goiás, Campus Morrinhos, como requisito parcial à obtenção de título de Mestre em Ambiente e Sociedade.

BANCA EXAMINADORA:

Prof.^a Dr.^a Isa Lucia de Moraes Resende
Orientadora

Prof. Dr. Marcos Antônio Pesquero
Co-orientador

Prof. Dr. André Rodrigues Terra do Nascimento

Morrinhos, 12 de agosto de 2016.

Senhor São Bento,
Água benta,
Jesus Cristo no altar,
Bicho mal abaixa a cabeça,
E deixa os filhos de Deus passar.

Dedico aos meus pais, que sempre incentivaram a busca incessante ao conhecimento;

Ao meu esposo, pelo companheirismo;

À Isa, pela confiança e amizade.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por ter permitido a realização deste trabalho, dando força, coragem, proteção e saúde;

Aos meus pais, Eurípedes e Lucimar, por me darem a vida e muito amor, incentivarem-me a conquistar meus objetivos, pela compreensão das ausências;

Ao meu esposo, Dieicson, sempre apoiando e até ajudando no campo também. Como agradecê-lo? Foram tantas demonstrações de companheirismo, compreensão e incentivo para que eu pudesse perseverar nos meus sonhos. Muito obrigada!

À Isa, orientadora extremamente determinada, dedicada, competente, gentil, enfim, faltam adjetivos para caracterizá-la. Obrigada pela dedicação, paciência, confiança, incentivo e amizade. Como me fez crescer, superar desafios, agradeço-a e admiro muito!

Ao professor Marcos Antônio Pesquero, pela gentileza e grandeza em seus ensinamentos, muito obrigada!

Aos professores do programa de mestrado, obrigada pelos ensinamentos;

Professores André Luiz Caes e Raoni Guedes, obrigada pelas contribuições!

Ao professor André Terra pela parceria e colaboração.

À Fundação de Amparo a Pesquisa em Goiás (FAPEG) pela bolsa de estudos concedida;

Aos colegas do curso, em especial à Cristielly, obrigada pelas palavras de carinho, zelo e apoio.

A Aline Bezerra, pessoa maravilhosa, companheira de coleta!

A todas as outras pessoas que colaboraram direta e indiretamente, minha imensa gratidão!

À CELG (Companhia Energética de Goiás) de Quirinópolis e Goiatuba pelo empréstimo da escada para a coleta dos cachos de frutos do buriti.

Aos meus familiares, pelo desejo de objetivos alcançados.

RESUMO

As veredas são savanas úmidas, presentes no domínio fitogeográfico do Cerrado, formadas por dois estratos: um herbáceo e sub-arbustivo contínuo, que ocupa a maior parte da área, e outro arbóreo-arbustivo com abundância de indivíduos de *M. flexuosa* distribuídos de forma esparsa. Além da expressiva contribuição ambiental, o buriti apresenta potencialidades e possibilidades socioeconômicas bastante promissoras, as quais precisam ser valoradas no país. Neste contexto, este trabalho objetivou: a) fazer uma análise referente aos aspectos sociais e econômicos do extrativismo de *M. flexuosa* L. f., tendo em vista destacar a diversidade de usos e sua importância como suporte ambiental e na valorização dos saberes locais, além da importância econômica para as comunidades tradicionais; b) apresentar uma abordagem sobre o extrativismo e o manejo sustentável do buriti, evidenciando esta palmeira como importante fonte de recurso para o desenvolvimento cultural e econômico nas regiões do Cerrado; c) analisar o contexto quanto ao uso e ocupação do Cerrado, tendo como principal motivação a constatação da perda e alteração de áreas úmidas, com ênfase no ambiente de veredas e apontar algumas estratégias de ações conservacionistas; d) avaliar as características biométricas de cachos, frutos maduros e sementes, bem como comparar o comportamento dos dados, de acordo com a zona de localização da espécie nas veredas do Cerrado do sul de Goiás e e) analisar os solos de veredas do Cerrado sul goiano e verificar se há relação entre os fatores edáficos e a produção dos frutos de *M. flexuosa*. O estudo foi desenvolvido em cinco veredas antropizadas, localizadas no Sul de Goiás. Para a caracterização morfométrica de frutos e sementes, foram coletados quinze cachos de buriti, sendo três em cada vereda (um em cada zona- borda, meio e fundo). Para cada cacho foram retirados aleatoriamente 50 frutos para serem avaliados, totalizando 750 frutos. O comprimento (em sentido longitudinal) e a espessura (em sentido transversal) dos frutos, bem como das sementes, foram determinados com paquímetro manual. Foram verificados, individualmente, com balança analítica digital, o peso dos frutos, da polpa, da casca, das sementes e do endocarpo. Para a análise dos solos, foi coletada uma amostra composta de 0,0 a 0,2 m de profundidade em cada zona de todas as veredas estudadas. As análises foram realizadas em laboratório e, posteriormente, os resultados foram correlacionados as características edáficas a produtividade de buritis nessas áreas. Por meio de testes estatísticos verificou-se que não há uniformidade das variáveis morfométricas dos frutos e sementes nas áreas, constatada pela alta variação das medidas analisadas. Verificou-se que o solo do fundo das veredas é menos similar aos das outras zonas e que as veredas possuem características edáficas (a matéria orgânica, o potássio, o fósforo)

específicas, as quais diferenciam uma área da outra. Dentre os elementos físicos e químicos que apresentam correlação com a produtividade de frutos estão a matéria orgânica, o Fe, a CTC, o silte, a areia, o Cu e o Zn.

Palavras-chave: Antropização; Produtividade; Áreas úmidas; Solo.

ABSTRACT

The veredas are wet savannas present in phytogeographical domain of the Cerrado biome, formed by two strata: herbaceous and continuous sub-shrub, which occupies most part of the area, and other tree and shrub with plenty of *M. flexuosa* individuals distributed in a scattered way. Besides the significant environmental contribution, the buriti tree has potential and very promising socio-economic opportunities, which have to be valued in the country. In this context, this study aimed to: a) make an analysis related to social and economic aspects of extraction of *M. flexuosa* L. f., in order to highlight the diversity of uses and its importance as an environmental support and appreciation of local knowledge, as well as economic importance for traditional communities ; b) present an approach to the extraction and sustainable management of the buriti tree, showing this palm as an important source of resource for the cultural and economic development in the regions of the Cerrado; c) to analyze the context for the use and occupation of the Cerrado, the main motivation of a loss and alteration of wetlands, with emphasis on the environment paths and highlighting a few strategies for conservation initiatives; d) evaluate the biometric characteristics of grapes, ripe and seeds fruits and compare the behavior of the data, according to the kind of location zone in the southern Cerrado veredas of the State of Goiás e) analyze the veredas soils of Goiás south Cerrado and verify if there is a relationship between soil factors and the production of the fruits of *M. flexuosa*. The study was conducted in five anthropic veredas, sited in southern Goiás. For the morphometric characterization of fruits and seeds were collected fifteen Buriti bunches, three in each vereda (one in the edge zone, middle and bottom). For each bunch were randomly taken 50 fruits to be evaluated, totaling 750 fruits. The length (in longitudinal direction) and the thickness (in cross direction) of fruits, and seeds were determined with manual caliper. Were checked individually with digital analytical scale, the weight of fruit, pulp, bark, seeds and cored. For the soil analysis, a sample of 0.0 to 0.2 m depth in each area of all veredas studied was collected. The analyzes were performed in the laboratory and then the results were correlated from the edaphic characteristics to buritis productivity in these areas. Through statistical tests it was found that no uniformity exists of morphometric variables fruit and seeds in the areas seen by the high variation of the measures analyzed. It

was found that the bottom of veredas soil is less similar to the other areas and that the veredas own edaphic characteristics (organic matter, potassium, phosphorus) specific, which distinguish one area from another. Among the physical and chemical elements that correlate with fruit yield are organic matter, Fe, CTC, silt, sand, Cu and Zn.

Keywords: Human disturbance; Productivity; wetlands; Ground.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	12
CAPÍTULO 1- ASPECTOS SOCIOAMBIENTAL E ECONÔMICO DO EXTRATIVISMO DO BURITI (<i>Mauritia flexuosa</i> L.f. - Arecaceae) NO CERRADO.....	17
CAPÍTULO 2- EXTRATIVISMO SUSTENTÁVEL DO BURITI (<i>Mauritia flexuosa</i> L.f. - Arecaceae) NO CERRADO.....	39
CAPÍTULO 3- OCUPAÇÃO DO CERRADO, IMPACTOS AMBIENTAIS E PROPOSTAS DE MANEJO SUSTENTÁVEL NAS VEREDAS.....	55
CAPÍTULO 4- BIOMETRIA DE CACHOS, FRUTOS E SEMENTES DE <i>Mauritia flexuosa</i> L. f. (Arecaceae) EM VEREDAS DO CERRADO SUL GOIANO.....	73
CAPÍTULO 5- INFLUÊNCIA DE FATORES EDÁFICOS NA BIOMETRIA DE FRUTOS DE <i>Mauritia flexuosa</i> L. f. EM VEREDAS DO CERRADO SUL GOIANO.....	94
CONCLUSÕES.....	111

APRESENTAÇÃO

As veredas são savanas úmidas, presentes no domínio fitogeográfico do Cerrado, formadas por dois estratos: um herbáceo e subarbustivo contínuo, que ocupa a maior parte da área, e outro arbóreo-arbustivo com abundância de indivíduos de *Mauritia flexuosa* L. f. distribuídos de forma esparsa (RIBEIRO; WALTER, 2008). Além da diversidade vegetal, a vegetação das veredas assegura a manutenção das nascentes e da qualidade da água dos cursos d'água em formação (ARAÚJO et al., 2002). Sua vegetação é usada como abrigo, fonte de alimento e local de reprodução para a fauna aquática e terrestre de fitofisionomias adjacentes e apresenta microambientes nos quais ocorrem interações planta-animal pouco conhecidas (RESENDE, CHAVES; RIZZO, 2013).

Nas veredas distinguem-se três zonas de acordo com a declividade e a drenagem do solo: borda, local de solo mais seco; meio, com o solo medianamente úmido e fundo, local saturado com água. Estas zonas interferem na ocorrência e distribuição das comunidades (OLIVEIRA ; ARAÚJO; BARBOSA, 2009; MUNHOZ ; EUGENIO; OLIVEIRA, 2011). Os solos presentes nas veredas são os Gleissolos Háplicos ou Melânicos, frequentemente turfosos (BRANDÃO; CARVALHO; BARUQUI, 1991), e em toda a extensão o lençol freático aflora ou está muito próximo da superfície. Estes ambientes são, portanto, áreas de nascentes muito suscetíveis de se degradarem sob intervenção humana predatória (GUIMARÃES ; ARAÚJO; CORRÊA, 2002). Mas, embora protegidas por lei, com a ocupação do Cerrado, as veredas estão sujeitas a alterações de natureza antrópica (RIZZO; PEIXOTO, 1973), que em alguns casos tornam-se irreversíveis, devido principalmente à sua baixa capacidade de regeneração (CARVALHO, 1991).

Diante desta realidade, faz-se necessário ampliar as pesquisas em áreas de veredas, objetivando diagnosticar estes ecossistemas de forma dinâmica e multidisciplinar, para que se possa compreender os aspectos que as caracterizam, bem como subsidiar medidas mitigadoras para sanar os impactos ambientais comumente presentes nestas fitofisionomias (RESENDE; CHAVES, RIZZO, 2013). Na tentativa de alcançar a sustentabilidade do uso da biodiversidade no Cerrado é essencial entender como os processos naturais estão envolvidos na sua manutenção e como o ser humano está interferindo nestes processos (SCARIOT; SOUZA-SILVA; FELFILI, 2005). Dessa forma, pelo fato das veredas possuírem grande importância ecológica e alternativa econômica, é necessário buscar através do conhecimento científico sua exploração racional e subsidiar programas de manejo e conservação.

Uma espécie definidora das veredas e que constitui espécie-chave nestes ambientes é

M. flexuosa (buriti) (RESENDE et al., 2012; RESENDE; CHAVES; RIZZO, 2013). Além da importância ecológica, esta palmeira possui um grande potencial de uso como fonte alternativa de renda para comunidades rurais, sendo já explorada de forma extrativista em algumas regiões (SAMPAIO; SCHMIDT; FIGUEIREDO, 2008; NASCIMENTO et al., 2009).

Com a frequente antropização e diminuição das áreas das veredas, geralmente pelo represamento, construção de estradas ou drenagem para ampliação das atividades agropecuárias, as populações de *M. flexuosa* estão sendo reduzidas. Isso pode ocasionar, a médio prazo, a depressão por endogamia, o que resultará na perda de vigor das gerações seguintes, e, a longo prazo, a extinção da espécie no local (GOMES; MOURA, 2010). Outro agravante é o de que a estruturação genética da espécie sugere baixo fluxo gênico entre as populações (SOARES et al., 2009).

Nos últimos anos tem crescido o número de pesquisas envolvendo *M. flexuosa*, principalmente como fonte de matéria-prima nas indústrias alimentícia, cosmética, farmacêutica e artesanato. Estudos que subsidiem dados comprobatórios do potencial econômico de *M. flexuosa*, enquanto uma importante fonte de renda alternativa para populações locais pode contribuir para a preservação da espécie, e, conseqüentemente das veredas. Em estudo realizado por Saraiva e Sawyer (2007), os autores ressaltam que os estudos são escassos quando relacionados ao extrativismo, viabilidade econômica e ambiental, mesmo sendo uma das espécies de palmeira mais utilizadas comercialmente para extrativismo em todo o Brasil. Destacam ainda a viabilidade que o extrativismo sustentável do buriti proporciona em mudanças sociais, econômicas e ambientais, visto que contribuem para a manutenção e regulação dos estoques de carbono, na proteção dos recursos hídricos e permanência do homem no campo.

Entretanto, existem poucos estudos sobre a estrutura de biometria dos frutos desta palmeira. A caracterização biométrica de plantas contribui para projetos voltados para a conservação da espécie, fornecendo informações para o manejo e exploração dos recursos de valor econômico, favorecendo o uso racional dessas espécies. Permite ainda, a detecção de variabilidade genética dentro de populações em uma mesma espécie, e verifica as relações entre esta diversidade e os fatores ambientais, oferecendo informações relevantes para caracterizar diversos aspectos ecológicos (MATOS et al., 2014).

Ainda são inexistentes estudos que associam os fatores edáficos à produtividade de frutos de *M. flexuosa*. A caracterização física e química dos solos das veredas permite verificar a interação entre seus componentes, os quais desempenham muitas funções vitais

(CONVENÇÃO DE RAMSAR, 2006). Dentre os atributos do solo, a matéria orgânica, favorece o funcionamento desse ecossistema como um todo (SOUZA, 2009), contribuindo para o crescimento dos vegetais, liberando nutrientes para plantas e micro-organismos, formando complexos solúveis com micronutrientes catiônicos, retenção de água, dentre outras funções (FURTINI NETO et al., 2001). Martins (2010) pontua que o comportamento fenológico de *M. flexuosa* apresenta resultados divergentes em estudos realizados em diferentes regiões e que é importante identificar os fatores que interferem em sua fenologia, principalmente quanto à produção de frutos. Desse modo, é importante verificar se as condições edáficas das veredas são fatores ambientais importantes na produção de frutos de *M. flexuosa*, uma vez que os solos possuem diversas propriedades e conseqüentes múltiplas funções.

Com o intuito de ampliar o conhecimento sobre o extrativismo sustentável do buriti realizou a presente pesquisa, a qual se encontra dividida em 5 capítulos. Os dois primeiros capítulos foram submetidos a livros, sendo o primeiro ao livro Ambiente e Sociedade: Condicionais e Potencialidades no Espaço Goiano, e o segundo ao livro Desenvolvimento socioeconômico e sustentabilidade do Cerrado brasileiro na transposição do século XX para o XXI. O terceiro capítulo submetido à Revista Ambiente e Sociedade e os dois últimos ainda serão submetidos a periódicos. O primeiro capítulo faz abordagens teóricas sobre as populações tradicionais do Cerrado e descreve os aspectos botânicos, sociais e econômicos da *Mauritia flexuosa* L. f. O segundo artigo discorre sobre o extrativismo do buriti, bem como destaca as formas mais adequadas dessa atividade. O terceiro artigo dispõe sobre o uso e ocupação do Cerrado, tendo como principal motivação a constatação da perda e alteração de áreas úmidas, com ênfase em propostas de extrativismo racional no ambiente de veredas. No quarto capítulo foram determinadas a biometria de frutos e sementes, avaliando suas variações em cinco veredas localizadas no sul do estado de Goiás. O quinto capítulo avalia a similaridade de solos em distintas zonas e entre diferentes veredas, bem como verifica a influência dos fatores edáficos na produtividade de buriti.

REFERÊNCIAS

ARAUJO, G.M.; BARBOSA, A.A.A.; ARANTES, A.A.; AMARAL, A.F. Composição florística de veredas no Município de Uberlândia, MG. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 25. n. 4, p.475-493. 2002.

BONINI, E.E.; BONINI, S.E. **Estatística: teoria e exercícios**. Universidade do Texas: Nobel, 1972. 439 p.

BRANDÃO, M.; CARVALHO, P.G.S.; BARUQUI, F.M. Veredas: uma abordagem integrada. **Daphne**, v.1, n.3, p. 5-8. 1991.

CARDOSO, G.L.; ARAÚJO, G. M.; SILVA, S. A. Estrutura e dinâmica de uma população de *Mauritia flexuosa* L. (Arecaceae) em vereda na Estação Ecológica do Panga, Uberlândia, MG. B. **Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer**, v. 9: 34-48, jul. 2002.

CARVALHO, P.G.S. As veredas e sua importância no domínio dos Cerrados. **Informe Agropecuário** 168: 47-54. 1991.

CONVENÇÃO DE RAMSAR (Secretariado). **The Ramsar Convention Manual: a guide to the Convention on Wetlands** (Ramsar, Iran, 1971). 4. ed. Gland: Ramsar Convention Secretariat, 2006.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Manual de métodos de análise de solo**. Rio de Janeiro: EMBRAPA, 1997. 212 p.

GOMES, C. C.; MOURA, T. M. Estrutura Genética em Populações de Plantas do Cerrado. **Revista Agrotecnologia**, v. 1, p. 33-51, 2010.

GUIMARÃES, A.J.M; ARAÚJO, G.M.; CORRÊA, G.F. Estrutura fitossociológica em área natural e antropizada de uma vereda em Uberlândia, MG. **Acta Botanica Brasilica**, v.16, n. 3, p. 317-329, 2002.

JARDIM, M.A.G.; SANTOS, G.C.; MEDEIROS, T.D.S.; FRANCEZ, D.C. Diversidade e Estrutura de Palmeiras em Floresta de Várzea do Estuário Amazônico. **Amazônia: Ciência e Desenvolviemtno**, v. 2, n. 4, jan./jun. 2007.

MARTINS, M. L. **Fenologia, Produção e Pós-colheita de Frutos de Buriti (*Mauritia flexuosa* L. F.) em Três Veredas do Cerrado no Estado de Goiás**. Dissertação. (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2010.

MATOS, F. S. et al. Variação biométrica de diásporos de buriti (*Mauritia fleuxosa* L. f - Arecaceae) em veredas em diferentes estágios de conservação. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 24, n. 4, p 833- 842, out.-dez., 2014.

MEYER, H. A. Structure, growth, and drain in balanced uneven-aged forests. **Journal of Forestry**, v.50, p.85-92, 1952.

MUNHOZ, C.B.R.; EUGENIO, C.U.O.; OLIVEIRA, R.C. **Vereda: guia de campo**. Brasília: Rede de Sementes do Cerrado, v. 1., 2011. 224 p.

NASCIMENTO, A.R.T.; SANTOS, A.A.; MARTINS, R.C.; DIAS, T.A.B. Comunidade de palmeiras no território indígena Krahò, Tocantins, Brasil: biodiversidade e aspectos etnobotânicos. **Interciencia**, v.34, n.3, p.182-188. 2009.

FURTINI NETO, A.E.F. et al. **Fertilidade do Solo**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2001.

OLIVEIRA, G.C.; ARAÚJO, G.M.; BARBOSA, A.A.A. Florística e zonação de espécies vegetais em veredas no Triângulo Mineiro, Brasil. **Rodriguésia**, v. 60, p. 1077-1085. 2009.

- RESENDE, I. L. M.; CHAVES, L. J.; RIZZO, J. A. Floristic and phytosociological analysis of palm swamps in the central part of the Brazilian savanna. **Acta Botânica Brasileira**, v. 27, n. 1. p. 205-225, 2013.
- RESENDE, I. L. M.; SANTOS, F.P. dos; CHAVES, L. J.; NASCIMENTO, J.L. do. Estrutura etária de populações de *Mauritia flexuosa* L. F. (Arecaceae) de veredas da Região Central de Goiás, Brasil. **Revista Árvore**, v.36, n.1, p.103-112. 2012.
- RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. Fitofisionomias do bioma Cerrado. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P.; RIBEIRO, J. F. (Eds.). **Cerrado: ecologia e flora**. Embrapa Cerrados - Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica. p.151-212. 2008. RIZZO, J.A.; PEIXOTO, A.B.F. Plano de coleção da flora do município de Goiânia. **Revista Goiana de Medicina**, v. 19, n. 1-2, p. 37-61. 1973.
- SAMPAIO, M. B.; SCHMIDT, I. B; FIGUEIREDO, I. B. Harvesting Effects and Population Ecology of the Buriti Palm (*Mauritia flexuosa* L. f., Arecaceae) in the Jalapão Region, Central Brazil. **Economic Botany**, v. 62 (2), p. 171-181. 2008.
- SARAIVA, N.; SAWYER, D. **Análise do potencial econômico e socioambiental do artesanato do buriti em comunidades tradicionais nos lençóis maranhenses**. VII Encontro da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica. Fortaleza, 2007.
- SCARIOT, A.; SOUZA-SILVA, J.C.; FELFILI, J.M. **Cerrado: ecologia, biodiversidade e conservação**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005. 440 p.
- SILVEIRA NETO, S.; NAKANO BARBIN, O.D.; VILLA NOVA, N. A. **Manual de ecologia dos insetos**. Piracicaba: Agronômica Ceres, 1976. 419p.
- SOARES, T.N.; ALMEIDA JUNIOR, E.B.; MOURA, T.M.; RAMOS, J.R.; CHAVES, L.J. Diversidade genética de populações de buriti (*Mauritia flexuosa* L.f.– Arecaceae) em veredas do Cerrado. **Resumo...** 55º Congresso Brasileiro de Genética. Sociedade Brasileira de Genética, Águas de Lindóia, 2009.
- SOUSA, F.R. **Atributos químicos e textura do solo em veredas conservadas e antropizadas no bioma Cerrado**. (Dissertação). Mestrado em Agronomia. Universidade Federal de Goiás. 2009.
- SOUZA, M.E.B. **Caracterização Estrutural de Populações de Palmeiras com Ocorrência no Parque Ecológico do Município de Belém**. 2005. 87p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém. 2005.
- STEEL, R.G.D.; TORRIE, J.H. **Principles and procedures of statistics: a biometrical approach**. 2.ed. New York: McGraw-Hill Book, 1980. 633p

Capítulo 1- ASPECTOS SOCIOAMBIENTAIS E ECONÔMICOS DO EXTRATIVISMO DO BURITI NO CERRADO

Renata de Lima Paixão¹

Isa Lucia de Moraes Resende²

André Rosalvo Terra Nascimento³

Introdução

As populações tradicionais são grupos assentados em territórios delimitados ou delimitáveis, que compartilham recursos comuns e apresentam um modelo de ocupação do espaço e uso dos recursos naturais destinados à subsistência, baseado em tecnologias de baixo impacto e de bases sustentáveis provenientes de saberes locais. Essas populações possuem pouca articulação com a economia de mercado e utilizam, basicamente, mão de obra familiar na confecção de seus produtos. A execução das atividades extrativistas, configura a principal atividade produtiva na organização do trabalho, sendo realizada de acordo com o produto, suas condições de coleta e padrões culturais (MOTA et al, 2014).

Os sistemas de classificação usados nestas sociedades vêm a ser um dos objetos de estudo da etnobiologia⁴. Este estudo compreende a etnobotânica⁵ e a etnozootologia⁶, as quais analisam as taxonomias de *folk*, ou etnotaxonomias. Em outras palavras, o sistema taxonômico constitui a ciência que se dedica ao estudo interdisciplinar (ciências humanas e naturais) sobre como os povos iletrados (populações camponesas) ou de povos sem escrita

¹ Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Sociedade da Universidade Estadual de Goiás (UEG/Câmpus Morrinhos). Especialista em Gestão Ambiental pelo Centro de Ensino Tecnológico de Brasília (CETEB). Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual de Goiás (UEG/Morrinhos). Professora da Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Goiatuba (FAFICH/GO).

² Doutora em Ciências Ambientais pela Universidade Federal de Goiás (UFG). Professora do Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Sociedade da Universidade Estadual de Goiás (UEG/Câmpus Morrinhos). *Parecerista Brazilian Geographical Journal: Geosciences and Humanities Research Medium*.

³ Doutor em Ecologia pela Universidade de Brasília (UnB). Professor do Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais da Universidade Federal de Uberlândia (UFU).

⁴ A Etnobiologia trata da relação entre as sociedades humanas primitivas, as plantas e os animais do seu ambiente. A Etnobiologia – de acordo com Regina Adams (2000) – procura reconhecer e valorizar o saber acumulado pelas populações tradicionais, além de fornecer fundamentos à preservação destas populações e de seus habitats para a formulação de políticas públicas sociais mais justas.

⁵ A Etnobotânica passou a ser entendida, a partir de meados do século XX, como “o estudo das interrelações entre os povos primitivos e as plantas, somando-se um elemento cultural a sua interpretação, devido ao empenho cada vez maior dos antropólogos” (ALBUQUERQUE, 2005 p. 4).

⁶ A etnozootologia é o estudo transdisciplinar dos pensamentos e percepções, dos sentimentos e das atitudes que intermediam as relações entre as populações humanas e as espécies animais dos ecossistemas em que estão inseridas (MARQUES, 2002).

(populações tribais ou indígenas) são classificados e nomeados, a partir das suas percepções e crenças, na medida em que etnias distintas apresentam ambiências particulares com o meio, tornando possível a realização de sua classificação etnobotânica.

Por exemplo, diversas sociedades indígenas americanas dividiam e/ou diferenciavam as plantas em nativas, não cultivadas e, também, pelos teores de proteína nelas contidos. As palmeiras de *Mauritia* sp., *Bactris* sp., *Oenocarpus* sp., *Jessenia* sp., *Euterpe* sp. e *Shellea* sp. são aquelas as que aparecem de forma mais recorrente na literatura como plantas não cultivadas, recurso de utilização indígena e popular (RIBEIRO, 2000).

A palmeira mais extensivamente retirada do bioma Cerrado é *Mauritia flexuosa* L.f. – Arecaceae (Buriti), extremamente abundante ocorre em ampla área geográfica, sobretudo, na vegetação de veredas e matas de galeria no Brasil Central. O Cerrado é um bioma rico e globalmente significativo pela extensão, diversidade ecológica, estoques de carbono e função hidrológica; além de possuir uma enorme diversidade sociocultural pela presença de comunidades extrativistas, indígenas, quilombolas e de pequenos produtores agroextrativistas.

Contudo, lamentavelmente, trata-se de um bioma profundamente ameaçado pelas transformações no uso e manejo da terra, decorrente do avanço desenfreado do agronegócio e, ainda, relegado pelo poder público e organismos internacionais (SAMPAIO; CARRAZZA, 2012).

O buriti é uma das plantas símbolo do Cerrado com expressivo valor econômico, visto que são aproveitadas desde as raízes até as folhas (SAMPAIO; CARRAZZA, 2012). Ela marca a paisagem pela exuberância e grande porte, podendo ser conhecida como miriti, muriti, palmeira-do-brejo, moriche, carangucha e aguaje (SAMPAIO, 2011). Apresenta expressivo potencial social e econômico em decorrência de sua ampla diversidade de usos; dentre eles, a alimentação, uso medicinal, ração, adubo, materiais de construção, enfeites, móveis, esteiras, vassouras, cordas, fios para instrumentos musicais e utensílios bem diversificados que auxiliam nas atividades do cotidiano.

Este capítulo faz uma análise referente aos aspectos sociais e econômicos do extrativismo do buriti, tendo em vista destacar a diversidade de usos, sua importância como suporte ambiental e como referência para valorização dos saberes locais, além de sua importância econômica para as comunidades tradicionais. As reflexões teóricas apresentam foco sobre as populações tradicionais do Cerrado, o extrativismo e uso de *Mauritia flexuosa*, ressaltando a sua importância social, econômica, ecológica e o potencial de uso da espécie.

Abordagens Teóricas sobre as Populações Tradicionais do Cerrado

As populações tradicionais são caracterizadas como grupos assentados em territórios delimitados ou delimitáveis, que utilizam recursos comuns, politicamente subordinados, com identidade cultural expressiva e distinta da nacional (COLCHESTER, 2000). Quanto ao território, estas populações reivindicam parte da natureza, incluindo direitos estáveis de acesso, uso e controle dos recursos naturais e genéticos (ALEXANDRE, 2002).

As sociedades tradicionais apresentam um modelo de ocupação do espaço e uso dos recursos naturais destinados à subsistência, baseado em tecnologias de baixo impacto, de bases sustentáveis, oriundas de conhecimentos patrimoniais sobre os recursos e sua conservação, bem como da relação cotidiana direta com o meio que exploram, caracterizado pela fraca articulação com o mercado e fundamentado no uso intensivo de mão de obra familiar (ARRUDA, 1999).

A forma de apropriação dos recursos naturais pelas populações tradicionais combina a sua preservação com as preocupações sociais de geração de trabalho e renda para populações pobres da região. Cria uma forma participativa para gerir os recursos naturais e, ao mesmo tempo, baseia-se nos conhecimentos tradicionais inerentes ao uso e manejo de tais recursos. Também se constitui em uma alternativa a outras formas de apropriação da terra e dos seus recursos naturais, pois não possui os impactos ambientais e sociais da grande propriedade rural ou da grande exploração territorial para barragens, mineração, recursos madeireiros e outros.

Os possíveis danos ao meio ambiente, ocasionalmente gerados pelas populações tradicionais se aproximam daqueles presentes nas unidades de proteção integral, mas possuem custos menores e benefícios sociais maiores, pois os extrativistas são os próprios guardas florestais (RIBEIRO, 2008).

Além da utilização e comercialização, os produtos florestais não madeireiros, representam uma alternativa para a conservação da biodiversidade, atrelada ao desenvolvimento e geração do emprego e renda. O extrativismo tradicional está frequentemente associado aos eixos fundamentais do desenvolvimento sustentável, à história e cultura locais, aos aspectos sociais e de territorialidade (SARAIVA, 2009).

Historicamente, esse padrão sociocultural se deve às influências das populações indígenas e ao caráter cíclico e irregular do avanço da sociedade nacional sobre o interior do país, implicando na incorporação de hábitos alimentares, técnicas e uso de artefatos, nas formas de organização do trabalho, o que caracteriza hoje a denominada cultura rústica. As populações tradicionais apresentam inúmeras variantes locais de acordo com suas

especificidades históricas e ambientais, detêm conhecimentos dos processos naturais e das práticas de manejo sustentáveis (ARRUDA, 1999).

Tal como o campesinato, os produtores familiares e os povos da floresta, as populações tradicionais também pertencem a um conjunto de termos de classificação social, que denota um mesmo referencial social empírico. São atribuições conceituais conferidas às populações rurais que tiveram desenvolvimentos diferentes, gerando ou não identidades autoatribuídas, associadas a um estatuto político próprio e mais ou menos contribuinte para a inclusão social dessas populações, por vezes, não reconhecidas (ESTERCI et al., 2004, p. 4).

Essas comunidades são constituídas por famílias que associam direitos comuns sobre terras e recursos através do uso partilhado, áreas coletivas usufruídas por grupos de vizinhança ou parentesco, divisão de uso dentro da mesma unidade de domínio e uso da terra (GALIZONI, 2002). A organização do trabalho na execução das atividades extrativistas é realizada de acordo com o produto, com as condições de coleta e padrões culturais, estabelecida por laços de parentesco e influenciada por noções de gênero, idade e geração (MOTA et al, 2014).

O emprego das populações tradicionais recobre situações empíricas diversas e sua prática de sustentabilidade é extremamente vulnerável, suscetível a pressões políticas, econômicas e demográficas, o que implica a necessidade de receberem apoio institucional para a sua manutenção. Ameaçadas em seus territórios e no seu modo de vida tradicional, tais comunidades reivindicam do Estado políticas de proteção sociais, similares às reivindicações históricas dos povos indígenas (ESTERCI et al., 2004).

Os recursos naturais, por sua vez, formam a base da cultura material dessas comunidades, que têm um modo de vida subsidiado por uma relação intrínseca com o meio ambiente e com a utilização dos recursos genéticos de diversas plantas nativas e cultivadas. Essas plantas são empregadas em diversos usos, recursos e meios, como alimentação, saúde, ornamentos, rituais, vestimentas, utensílios domésticos, caça, pesca, entre outros fins (CARVALHO, 2001).

Os produtos procedentes do extrativismo atendem principalmente aos mercados locais e regionais, desempenham papel vital para o comércio e promovem a reprodução de grupos sociais. O termo extrativismo designa toda atividade de coleta de produtos naturais, seja de origem mineral (exploração de minerais), animal (peles, carne, óleos), ou vegetal (madeiras, folhas, frutos, raízes, flores, entre outros) (RUEDA, 1995). O extrativismo vegetal está relacionado às origens da colonização europeia em nosso país e com o próprio nome do país, pois a exportação de pau-brasil foi a primeira prática comercial de vulto aqui

desenvolvida.

Para melhor compreender o extrativismo do buriti no Cerrado é importante conhecer a situação atual de conservação desse bioma e as relações desenvolvidas entre ele e suas populações tradicionais. O Cerrado está entre os biomas de maior diversidade florística do planeta. Dentro desta diversidade existem mais de 50 plantas com potencial econômico, que apresentam propriedades alimentícias, medicinais, ornamentais, forrageiras, produtoras de madeira, cortiça, fibras, óleo, tanino, material para artesanato etc. São espécies amplamente distribuídas no bioma como a sucupira-preta, faveira, fava d'anta, pequi, mama-cadela, gonçalo-alves, mangaba, murici e o buriti (FELFILI et al, 2004).

No bioma Cerrado a diversidade de espécies e ambientes permitiu a constituição de variadas estratégias de reprodução social por diferentes culturas que conviveram ou se sucederam nesse bioma, desde que os primeiros grupos humanos que penetraram essa savana brasileira há mais de 12 mil anos, desenvolvendo a caça, a pesca e a coleta vegetal até as comunidades tradicionais, que ainda vivem aí (RIBEIRO, 2005).

A designação, populações tradicionais no ambiente de Cerrado, se refere àqueles povos, tais como indígenas, quilombolas, raizeiros, sertanejos, vazanteiros, camponeses, vaqueiros, artesãos, pescadores, extrativistas e ribeirinhos, que há muitas gerações utilizam os recursos oferecidos pela natureza. Eles são herdeiros de diferentes formas de uso, manejo, conhecimentos e representações simbólicas relativas a esse bioma. Esses povos aproveitam os recursos do Cerrado, geralmente, de forma racional e equilibrada, sem prejudicar significativamente os ecossistemas, detêm um amplo conhecimento tradicional da biodiversidade e são considerados como parte do patrimônio histórico e cultural brasileiro (MMA, 2006).

A ocupação do Cerrado possui uma continuidade cultural dos vários povos indígenas encontrados pelos colonizadores, a maioria desses povos indígenas, hoje, está extinta. É com esses povos que os bandeirantes aprenderam a sobreviver nesse bioma, através não só da caça, da pesca e da coleta vegetal, mas também, pelo emprego da agricultura nômade (RIBEIRO, 2008). Ao longo do século XVIII, os colonizadores e seus escravos africanos introduziram outras atividades econômicas no Sertão do Brasil Central: a mineração e a pecuária. Tais práticas se beneficiam dos recursos naturais do Cerrado e introduziram transformações significativas na paisagem. No século seguinte e, até os dias atuais, a região vem sendo devastada pelos interesses dos detentores do poder, que propõem melhorias na economia com a indústria e o avanço de tecnologias na exploração das terras pela agropecuária (RIBEIRO, 2005). Esse conjunto de ações vem moldando e alterando significativamente a paisagem e a

vida dos povos do Cerrado.

A trajetória histórica dos povos do Cerrado culmina na constituição do patrimônio cultural sertanejo, um conjunto de tradições marcadas pelo desenvolvimento de atividades combinadas dentro de estratégias de reprodução socioeconômica e cultural, mas preservando, embora em menor proporção, as raízes culturais das populações tradicionais. Tais atividades são dinâmicas e se modificam historicamente, em especial no que se refere às relações destas comunidades com a sociedade mais ampla, adquirindo, assim, novas feições, mas, em alguns casos, conservando muito dos seus aspectos tradicionais. Elas estão relacionadas com as diversificadas conformações regionais que o Cerrado assume e com as variadas particularidades culturais de cada comunidade presente nesse bioma (RIBEIRO, 2005).

Nas últimas décadas, em vários locais no Cerrado, a exemplo do que acontece em outros biomas, tem crescido gradativamente as iniciativas no sentido de construir alternativas sustentáveis para a continuidade do modo de vida das populações tradicionais. Essas iniciativas se configuram em pequenas experiências realizadas, isoladamente ou em conjunto, por comunidades rurais, indígenas, negras, ribeirinhas, assentados de Reforma Agrária, organizações não-governamentais, universidades, órgãos públicos, empresas etc. Tais experiências tem grande significado não só para a conservação de um bioma tão ameaçado, como representa a esperança de perenidade para o patrimônio cultural sertanejo (RIBEIRO, 2008).

O emprego e a renda provenientes de atividades extrativistas são de grande importância para a economia rural de países em desenvolvimento, particularmente para os pobres. Os ecossistemas tropicais contêm uma incrível diversidade de frutas, castanhas, sementes oleaginosas, resinas, gomas, plantas medicinais de grande valor econômico potencial (PETERS, 1996).

No Cerrado entre os recursos naturais usados pelas populações tradicionais estão 170 espécies de uso medicinal, 65 espécies frutíferas, 130 tipos de madeira empregados em vários fins, 167 plantas apícolas (mel e cera), 32 plantas com fibras utilizadas no artesanato, cobertura de habitações, vassoura etc., 20 empregadas pelo tanino, 18 com cortiça, 29 com óleo destinado à produção de resinas, sabão e perfumes, 24 usadas para tingir, principalmente, tecidos, centenas de espécies nativas forrageiras, 10 tipos de abelhas produtoras de mel, 34 animais silvestres que fornecem carne (RIBEIRO, 2008).

Entre os produtos com o maior volume comercializado estão as folhas e os frutos do buriti (NASCIMENTO et al, 2009). A demanda pelo sabor exótico da polpa do buriti está crescendo nas sorveterias de grandes cidades brasileiras. Isso contribui para a perspectiva de

um mercado promissor, que exigirá cada vez mais organização das comunidades produtivas e viabilização da atividade extrativista mediante a implementação de políticas públicas direcionadas para o extrativismo vegetal.

As políticas inerentes ao extrativismo no Cerrado são ainda muito incipientes e o potencial econômico desta atividade é ignorado ou pouco conhecido pelos órgãos públicos e a sociedade em geral. As políticas públicas no bioma, via de regra, são para as grandes criações de gado, produção de grãos para exportação, especialmente *commodity* de soja, e, nos últimos anos, para a indústria sucroalcooleira. Mesmo as políticas direcionadas para a agricultura familiar raramente consideram o valor e o potencial dos produtos florestais não madeireiros do Cerrado.

Infelizmente, nos últimos 40 anos, aproximadamente 50% da vegetação do Cerrado foram desmatadas, principalmente para a implantação de grandes áreas de pastagem e agricultura. Em geral, os benefícios gerados por estas grandes propriedades são compartilhados somente entre algumas pessoas (SAMPAIO, 2011). O Cerrado apresenta as seguintes concentrações: 2,2% por unidades de conservação de proteção integral, 1,9% em áreas de uso sustentável e 4,1% em terras indígenas (4,1%) (RIBEIRO, 2008). Estes percentuais são incipientes para assegurar a conservação da biodiversidade e do patrimônio genético.

A criação de reservas extrativistas é uma forma de assegurar o acesso das comunidades tradicionais aos recursos extrativistas para proporcionar segurança fundiária e conservação ambiental. Atualmente, existem no Cerrado, poucas áreas destinadas ao extrativismo, sendo duas em Goiás – a Lago do Cedro, com área aproximada de 17.000 hectares e a Recanto das Araras de Terra Ronca com cerca de 12.000 hectares – e uma no Maranhão – a Chapada Limpa com 12.000 hectares (SARAIVA, 2009).

Logo, é importante maior reconhecimento sobre o potencial que o uso sustentável da biodiversidade do Cerrado, tem para o incremento da renda dos pequenos produtores inseridos no bioma, a dinamização das economias locais (quiçá nacional) e a conservação dos recursos naturais como a água, o solo e a própria biodiversidade, uma vez que, a valorização desta biodiversidade constitui-se em um forte motivo para preservá-la, explorando-a racionalmente. Esse reconhecimento tem que ser feito a partir da criação e, principalmente, implementação de políticas públicas direcionadas para o extrativismo no Cerrado.

Aspectos Botânicos e Econômicos de *Mauritia flexuosa*

O buriti ocorre na Bolívia, Peru, Equador, Colômbia, Venezuela, Trinidad e Tobago, Guiana, Suriname, Guiana Francesa e no Brasil. No território brasileiro, ele ocorre em quase todo o Cerrado, na Amazônia, nordeste do Pantanal, em alguns Estados brasileiros, como Piauí, Amazonas, Maranhão, Pará, Bahia, Ceará, Tocantins, Minas Gerais e Goiás. Considerada a palmeira mais abundante do Brasil, *M. flexuosa* habita solos mal drenados o ano todo e fracamente arenosos, em áreas de altitude de até 1000m (LORENZI et al., 2006) e locais como margens de rios, lagoas, córregos, nascentes e veredas (SAMPAIO, 2011).

M. flexuosa é espécie-chave e definidora dos ambientes de vereda (Figuras 1, 2 e 3), tanto pela importância ecológica quanto pela alta densidade em comparação com as poucas espécies arbóreas que ali ocorrem (RESENDE et al, 2012). Esse tipo de vegetação é fonte de recurso hídrico, e por isso, deve ser preservada. Entretanto, as veredas são frequentemente drenadas e desmatadas para a agricultura e para a criação de gado e porcos. O fogo é utilizado para a renovação das pastagens que geralmente circundam as veredas. A queimada nem sempre é controlada adequadamente e, muitas vezes, acaba atingindo as veredas, queimando a vegetação e causando a morte de buritizeiros (SAMPAIO; CARRAZZA, 2012).

Figura 1 – *Mauritia flexuosa*: infrutescência.



Fonte: Nascimento, A.R.T. (2015)

Figura 2 – *Mauritia flexuosa*: indivíduo adulto em estágio reprodutivo.



Fonte: Nascimento, A.R.T. (2015)

Figura 3 – *Mauritia flexuosa* na fitofisionomia vereda no bioma Cerrado.



Fonte: Resende, I.L.M. (2015)

No início do ciclo de vida do buriti o estipe é subterrâneo e à medida que o indivíduo vai crescendo torna-se aéreo (HENDERSON et al, 1995). O indivíduo jovem inicialmente possui folhas sobre o chão e com o crescimento começam a formar o estipe coberto de

pecíolos que persistem atados à base por longo tempo. À medida que a palmeira se desenvolve, as folhas antigas caem e expõe o estipe permanente (SARAIVA, 2009). O estipe é solitário e ereto, raramente inclinado, com diâmetro variando de 30 a 60 cm, com indivíduos adultos usualmente com 20 a 30 m de altura (Figura 2).

As raízes chegam a 1 m de profundidade e alcançam, horizontalmente, amplitude de 40m, apresentam pneumatóforos permitindo trocas gasosas durante alagamentos (PEREIRA et al, 2000). Os indivíduos adultos possuem até 20 folhas em leque, do tipo costapalmada. A lâmina foliar é dividida em duas partes por uma raque de 7 a 100cm de comprimento. Cada folha composta possui até 250 segmentos, com ápice muito agudo e comprimento de até 2,4m. O pecíolo pode ter até 7m de comprimento em indivíduos com estipe subterrâneo e é triangular (HENDERSON et al, 1995).

Cada folha é composta de três partes: a capemba, o talo e a palha. A capemba é a parte mais larga do talo, a qual fixa a folha ao caule do buriti. O talo tem até 10cm de largura e é coberto por uma fibra dura, a tala, pode ser retirada para tecer cestos, esteiras e outros produtos artesanais. O talo é preenchido por um tecido esponjoso, a bucha, que é a medula do talo e semelhante a um isopor (SAMPAIO; CARRAZZA, 2012) e usada na confecção de rolhas. A palha é o restante da folha e é usada para cobrir o telhado das casas (SAMPAIO, 2011).

As folhas são produzidas uma por vez no centro da copa do buriti. Demora de 3 a 4 meses para que outra folha seja produzida (SAMPAIO; CARRAZZA, 2012). As folhas são persistentes e mesmo quando mortas permanecem na planta por vários meses (MANZI; COOMES, 2009). Muitas vezes é possível ver no estipe as cicatrizes deixadas pelas folhas que já caíram (SAMPAIO, 2011).

No Cerrado é possível identificar dois tipos de buriti, o de cordão e o de capemba. O buriti de cordão produz cachos bem longos, que algumas vezes quase chegam ao solo, os frutos possuem menos massa e há menos frutos por cacho do que os de capemba. Os frutos do buriti de cordão amadurecem de abril até agosto e a produção de cachos maduros ocorre somente a cada 3 ou 4 anos. Já o buriti de capemba produz cachos mais curtos, os quais ficam próximos das capembas, os frutos amadurecem de setembro a fevereiro e a produção de cachos ocorre geralmente a cada dois anos (SAMPAIO, 2011).

O buriti é uma espécie dióica e produz em média 5 florescências por ano, as quais têm entre 2 a 4m de comprimento. As inflorescências masculinas e femininas são do tipo interfoliar e ligeiramente parecidas, sendo que as ráquulas das inflorescências estaminadas são do tipo *catkinlike* (RIBEIRO, 2010). A média do comprimento do ráquis em inflorescências

masculinas é de cerca de 3m com um número médio de 40 ráquias de aproximadamente 90cm cada uma. O número médio de espiguetas por ráquia é de 100 e cada espiguetas produz, em média, 114 flores, com uma produção média de 450.000 flores por inflorescência. A inflorescência feminina, conseqüentemente, a infrutescência, possui uma ráqui que mede em média 2,5m com ráquias de 1m de comprimento. O número médio de ráquias é de 37, com uma produção, em média, de 97 flores por ráquia, estimando-se 3.612 flores por inflorescência (STORTI, 1993). As flores masculinas e femininas são alaranjadas (SAMPAIO, 2011).

A floração do macho e da fêmea de buriti ocorre ao mesmo tempo e as flores dos indivíduos fêmeas precisam ser fecundadas pelo pólen produzido nas flores dos machos. A viabilidade do pólen é um dos fatores que têm influência direta no sucesso da fertilização e na produção de sementes no buriti (SAMPAIO et al, 2008).

O período de formação de uma inflorescência masculina até a produção de flores é de 2 a 3 meses e de uma inflorescência feminina é de 2 meses (STORTI, 1993). Cada fêmea produz de 1 a 10 cachos de frutos, o que é considerado uma boa produção. O número de frutos por cacho pode variar bastante. Em estudos realizados foram encontrados de 450 a 2.000 frutos por cacho, e o peso de cada fruto varia de 15 a 75g (SAMPAIO, 2011).

As fêmeas produzem flores a cada dois anos, no entanto, a produção de frutos a nível populacional é anual, variando de 2000 a 6000 frutos por planta (LORENZI et al, 2006). Considerando em média, que cada cacho tenha 800 frutos e cada fruto 50g, então um cacho tem 40kg de frutos e cada fêmea produzirá 160kg de frutos em uma boa produção de 4 cachos (SAMPAIO, 2011). No Cerrado, a densidade média é de 212 buritis adultos por hectare, dos quais 114 são fêmeas e os outros 98 são machos. Considerando que cada fêmea produza 160kg de frutos, em média serão produzidos 18.240kg de frutos por hectare (SAMPAIO, 2011).

O fruto do buriti é uma drupa globoso-alongada, de 4 a 7cm de comprimento composta de epicarpo formado de escamas romboides de cor castanho avermelhada. Essa casca protege o fruto do ataque de animais e evita a entrada de água. A massa ou polpa do fruto, o mesocarpo, é alaranjada e comestível, de sabor ligeiramente ácido e adocicado (NASCIMENTO FILHO, 2013).

Debaixo das escamas e da polpa há uma pele amarelada, o endocarpo-bucha, que parece isopor, contém alto teor de celulose e é formada por um tecido esponjoso, delgado, branco a amarelado. A bucha envolve a semente e possui baixa densidade, sendo esta uma característica importante, pois permite que os frutos boiem e sejam carregados pela água até

um local propício onde germinarão. Geralmente, cada fruto tem apenas uma semente, mas é possível encontrar frutos sem ou com duas sementes. A semente é muito dura, ovoide e possui em média 2,5cm de diâmetro, ocupando a maior parte do volume do fruto (SAMPAIO, 2011; SAMPAIO; CARRAZZA, 2012).

O buritizeiro começa a frutificar aos 5 ou 6 anos, produzindo até os 60-70 anos (SOARES, 1982 apud RIGUEIRA et al, 2002). É uma espécie que investe em um rápido crescimento nos estágios iniciais, para então permanecer a maior parte da sua vida no estágio reprodutivo (CARDOSO et al, 2002). O período desde o surgimento do cacho do buriti até o completo amadurecimento e queda dos frutos demora mais de um ano.

Já a floração é sazonal e dependente das condições edafoclimáticas, mas em geral, ocorre a partir do final da estação chuvosa, podendo se estender por todo o período seco (PESSONI et al, 2004). A época da floração varia bastante entre regiões e, no Cerrado, ocorre de novembro a abril, com o amadurecimento dos frutos de setembro a fevereiro (SAMPAIO, 2011).

O sucesso reprodutivo do buriti é naturalmente baixo, pois apenas 9,5% a 14% das flores produzem frutos. Isso se deve principalmente à ausência de polinizadores (STORTI, 1993; ABREU, 2001). Em áreas perturbadas, o sucesso reprodutivo é menor do que em áreas conservadas, onde os polinizadores são mais abundantes (ABREU, 2001).

É possível ver ao mesmo tempo em uma fêmea os cachos de frutos quase maduros e os cachos ainda em flor, cujos frutos estarão maduros somente no ano seguinte. Em determinada área é possível encontrar cachos com frutos maduros todos os anos. Porém, a produção por planta ou por área varia muito a cada ano. Geralmente, se em um ano a produção de frutos for muito grande, no ano seguinte a produção de frutos pode ser até duas vezes menor. Boa produção de frutos é seguida de duas ou três produções fracas, ou mesmo dois ou três anos seguidos de boas produções (SAMPAIO, 2011). A produção das palmeiras declina somente após 40 a 60 anos (CYMERYYS et al, 2006).

A dispersão dos frutos do buriti ocorre de diversas formas; as aves e macacos são os dispersores primários dos frutos do buriti, pois se alimentam dos frutos no cacho e derrubam as sementes (FERNANDES, 2002). Indivíduos de mamíferos de pequeno porte como *Sigmodon alstoni* (Thomas, 1881), *Heteromys anomalus* (Thompson, 1815) e *Sciurus granatensis* Humboldt, 1811 removem a polpa do fruto, carregam as sementes para longe da planta mãe e as enterram, atuando como dispersores secundários. *Didelphis marsupialis* L. consome a polpa no mesmo local onde encontrou o fruto, sem carregar, ou enterrar as sementes e, portanto, não é considerado um dispersor (GRAGSON, 1995). Além da dispersão

zoocórica ocorre também a hidrocórica. O endocarpo muitas vezes se mantém intacto após a retirada do mesocarpo pelos animais, o que viabiliza a dispersão hidrocórica das sementes após a dispersão primária ou secundária por animais (FERNANDES, 2002).

A Importância Ecológica, Social e Econômica de *Mauritia flexuosa*

Mauritia flexuosa é uma palmeira de grande importância no Cerrado, tanto pela importância ecológica e a alta densidade – em comparação com sua ocorrência na Amazônia – quanto pelo alto potencial econômico (SAMPAIO, 2011). As aves frugívoras ao usarem os buritis como poleiros para nidificação e algumas como alimento, defecam nas proximidades desta palmeira, contribuindo para a formação de ilhas de mata de galeria inseridas nas veredas. Isso contribui para a manutenção da vegetação e o aumento da diversidade local (observação pessoal). A presença dessa vegetação assegura a qualidade e quantidade de recurso hídrico (ARAÚJO et al., 2002), importante tanto para as pessoas que moram próximas às veredas, quanto àquelas que moram distantes, nas cidades (SAMPAIO, 2011).

O buriti serve como fonte de alimento, abrigo e local de reprodução para diversos animais, em especial no ambiente de veredas. A orquídea baunilha-gigante (*Vanilla* sp., Orchidaceae) se desenvolve no estipe do buriti (RIBEIRO, 2010). Várias espécies de aves a utilizam para nidificação como as curicacas, araras e papagaios. Os frutos são bastante apreciados por diversos psitacídeos, como *Ara ararauna* (Linnaeus, 1758) e a arara-do-ventre-vermelho ou maracanã-do-buriti (*Orthopsittaca manilata* (Boddaert, 1783)), a qual alimenta-se principalmente de frutos maduros do buriti (SAMPAIO, 2011). Quando os frutos caem no solo são comidos por mamíferos incluindo desde pequenos roedores, queixada, catitu, veado, cateto, jabuti, lobo-guará, macacos até o maior mamífero terrestre, a anta (*Tapirus terrestris* (Linnaeus, 1758)) (VILLALOBOS, 1994; SAMPAIO, 2011).

Os frutos do buriti são dos alimentos mais consumidos pela anta e pelo queixada. Muitos destes animais estão ameaçados de extinção e dependem desta palmeira para sobreviver (SAMPAIO, 2011). Além dos animais silvestres os frutos e as folhas também são apreciados por bovinos e suínos. O estipe depois de apodrecido serve de abrigo e alimento para larvas do coleóptero suri, *Rhynchophorus palmarum* (Linnaeus, 1758) (Curculionidae). Essas larvas são utilizadas como alimento por povos indígenas, principalmente na Amazônia (GRAGSON, 1995).

Mauritia flexuosa é importante como ecótopo natural de triatomíneos, principalmente espécies do gênero *Rhodnius*. Como o pecíolo do buriti pode armazenar um grande volume de água, ele propicia a manutenção de um micro ecossistema aquático, ou seja,

fitotelmata, suportando uma abundante e relativamente rica fauna de macroinvertebrados aquáticos (NEISS, 2007).

O buriti produz uma enorme quantidade de flores, disponibilizando recursos para uma ampla diversidade de insetos. O néctar das flores alimenta himenópteros como as abelhas *Trigona* sp e *Apis mellifera* L., as vespas *Polistes* sp e *Polybia* sp., as formigas *Camponotus* sp. e dípteros como a mosca *Ornidia obesa* Fabricius. Os coleópteros das famílias Nitidulidae, Mycetophagidae e Curculionidae utilizam as flores para reprodução e suas larvas são grandes devoradoras dos grãos de pólen (STORTI, 1993; ABREU, 2001).

Além da importância ecológica, a palmeira fornece uma enorme variedade de produtos que são usados diariamente pelos agroextrativistas em eventos culturais e, também, são comercializados para a geração de renda para as famílias. A espécie apresenta expressivo valor econômico, visto que dela são aproveitadas desde as raízes até as folhas (SAMPAIO; CARRAZZA, 2012). Além de fornecer matéria-prima para aplicações para a indústria de produtos alimentícios, farmacêuticos e cosméticos, o buriti é usado como ração para animais, adubo, materiais de construção, enfeites, utensílios domésticos, móveis, brinquedos, artesanatos e até mesmo instrumentos musicais (RIBEIRO, 2010; SAMPAIO; CARRAZZA, 2012).

A grande porcentagem da população local nas áreas próximas aos buritizais estudados por Saraiva (2009) vive em casas feitas de buriti, onde as paredes são feitas de talos e folhas da planta, o telhado é coberto de folhas amarradas com “embiras” feitas de fibras de buriti e os banheiros são de buriti. Essas famílias dormem em redes feitas das resistentes fibras do olho do buriti, as quais são usadas para fazer cordas, cabrestos e arreios para animais. O alimento é armazenado em cestas feitas de palha de buriti e o fogo – para cozinhar a polpa dos frutos do buriti para fazer doce, vinho ou o linho para fazer o delicado artesanato – é aceso usando palha seca da palmeira.

Das sementes de *Maritia flexuosa* extraem um dos mais ricos óleos vegetais que são utilizadas também para artesanato. Do talo se faz petrechos de pescaria como o “goé”, brinquedos variados, janelas e portas, estantes, tamborete e balsas para o transporte de pessoas e automóveis de uma margem a outra, nos rios locais. Das fibras das folhas jovens, se produz sacolas, bolsas e outros artesanatos de fino acabamento utilizados no dia a dia. Quando uma árvore morre ou cai, o tronco é usado em pontes.

Diversos relatos e trabalhos científicos enaltecem o valor socioeconômico do buriti e seus diversos usos através de um conjunto de opções de produção e comercialização de bens produzidos a partir desta palmeira (FÉ; GOMES, 2013). Para a etnia Krahó, no Estado do

Tocantins, o buriti juntamente com *Oenocarpus distichus* Mart. (bacaba) são as espécies mais utilizadas de um total de 17 espécies de palmeiras nativas (NASCIMENTO et al, 2009). Entre os usos mencionados para a espécie (Tabela 1), destaca-se a alimentação – servindo como importante suporte alimentar –, além de construções diversas e até rituais etnoculturais, sendo usado o estipe na corrida de toras. Entre os muitos usos locais para espécie são mencionados os usos das folhas para cobertura de casas, fibras têxteis e cordas, dos frutos se produz um valioso e aromático óleo (BALICK, 1979).

O buriti é bastante ornamental, podendo ser cultivado no paisagismo (LORENZI et al, 2004; SAMPAIO, 2011); é uma espécie promissora para o sistema agroflorestral, visto que apresenta a vantagem de reforçar as áreas de inundação não propícias ao estabelecimento de outras atividades.

Tabela 1 – Tipos de usos e partes utilizadas de *Mauritia flexuosa* mencionados na literatura.

Tipos de uso	Parte utilizada	Fonte
1. Alimentação	- Fruto <i>in natura</i> e na forma de doces, geleias, sucos, vitaminas e sorvetes	3
2. Construções diversas	- Estipe para construção de caibros rústicos e folhas para cobertura de casas	1
3. Artesanato	- Folhas para construção de bolsas, cordas e esteiras - Sementes utilizadas na produção de chaveiros, colares Talos para fabricação de brinquedos, cestos e móveis	1, 2, 8
4. Óleo	- Potencial da utilização do fruto para produção de óleo (biodiesel) e iluminação	2
5. Ritual	- Corrida de toras usando uma parte do estipe da planta (pesando cerca de 100 kg para homens e 50 kg para mulheres)	1
6. Suporte para a fauna	- Espécies de aves e roedores que utilizam os frutos como recurso alimentar	4, 5
7. Farmacêutico	- Polpa do fruto com alto valor nutricional funcionando como antioxidantes, vermífugos, cicatrizante	6, 7
8. Cosmético	- Óleo é empregado na fabricação de xampu, creme, sabonete, óleo hidratante, protetor solar	8

Fonte: Nascimento et al., 2009 (1); Balick, 1979 (2); Silva et al., 2001 (3); Silva, 2009 (4); Villalobos, 1994 (5); Nascimento Filho, 2013 (6); Brandão, 2015 (7); Sampaio, 2011 (8).

Dos produtos do buriti os frutos são os que representam maior potencial econômico. A polpa do fruto é amplamente comercializada e consumida pelas populações rurais e urbanas em grande parte do país (SAMPAIO; CARRAZA, 2012). Os frutos podem ser consumidos *in natura*, na forma de farinhas ou processados (Tabela 1). Na culinária brasileira é utilizado em sucos, geleias, sorvetes, paçocas, cremes, vinhos, doces, além do aproveitamento do óleo comestível.

Quanto ao valor nutricional a polpa do buriti tem excelentes propriedades nutricionais como elevados níveis de antioxidantes, conjunto de substâncias formadas por vitaminas, minerais e outros componentes vegetais e enzimas que são responsáveis pela inibição e redução das lesões causadas pelos radicais livres nas células (LIMA, 2008). Apresenta pH em torno de 4,7 e corresponde a 30% do fruto. Possui, em média, 62,93% de umidade, 8,25% de carboidratos totais, 5,17% de fibra alimentar, 2,10% de proteína com predominância dos aminoácidos sulfurados e do triptofano, 13,85% de lipídeos, tendo o ácido oléico (73,32% do total de ácidos graxos presentes na polpa), algo de grande importância para saúde humana, por prevenir doenças cardiovasculares. Possui ainda 0,94% de minerais totais, predominando os elementos K, Ca, Na, Mg, Fe, Mn, Zn, Cu, Se, Cr, I (MANHÃES, 2007).

A polpa apresenta um alto potencial antioxidante, em função da presença de carotenóides, polifenóis totais e ácido ascórbico, onde 100g de polpa contém 23mg de carotenóides totais, sendo que o teor de β -caroteno foi 13,71mg/100g polpa, o qual é superior aos teores encontrados na couve e na cenoura. Contém 9,47mg de polifenóis/100g de polpa, bem mais que os teores presentes na cenoura e na couve também. Além de 56mg de ácido ascórbico/100g de polpa (MANHÃES, 2007).

Acredita-se que os antioxidantes atuem na prevenção de doenças crônicas como o câncer, doenças cardíacas, derrame, Mal de Alzheimer, artrite reumatoide e catarata, além de ser importante para o desenvolvimento ósseo, manutenção do tecido epitelial, sistema imunológico, reprodução e lactação (NASCIMENTO FILHO, 2013). A polpa dos frutos apresenta atividade antimicrobiana contra *Staphylococcus aureus*, sendo considerada vermífuga (BRANDÃO, 2015; NASCIMENTO FILHO, 2013).

A porção lipídica é constituída basicamente de vitamina E (tocoferol) e óleos, predominando ácidos graxos, oleico (ω -9), palmítico, os quais contribuem na prevenção de doenças cardiovasculares e, quando aplicados na pele, atuam como protetor solar e contra picadas de insetos. O óleo comestível tem características organolépticas de sabor e aroma agradáveis, com grandes quantidades de aminoácidos sulfurados (importantes para bebês prematuros) e triptofano (precursor de niacina) (MANHÃES, 2007).

As altas concentrações de pró-vitamina A (carotenóides) faz com que o fruto do buriti seja considerado um dos alimentos mais ricos nesta substância no mundo. A cenoura é conhecida por possuir muita pró-vitamina A, mas o fruto do buriti possui cerca de 20 vezes mais. Logo, o fruto pode ser usado em composições alimentares para prevenir, por exemplo, a xerofthalmia, sendo também muito rico em vitaminas B, C e E, fibras, óleos insaturados e ferro (SAMPAIO, 2011). O consumo do fruto aumenta a biodisponibilidade de vários nutrientes e pode ser usado na prevenção e recuperação de casos de desnutrição em crianças e idosos. Devido aos benefícios à saúde da população brasileira é recomendável o consumo regular do fruto associado a uma alimentação equilibrada (FÉ, GOMES, 2013).

O óleo de buriti é usado tradicionalmente pelos povos do Cerrado para fritar peixe, fabricar sabão, como combustível em lamparina e como medicinal para ajudar na cicatrização de feridas e queimaduras, aliviar a dor de picadas de insetos, amenizar problemas respiratórios, e até mesmo, curar picadas de cobras (SAMPAIO, 2011).

Por causa do efeito plastificante do óleo do fruto do buriti ser bem elevado, se comparado ao glicerol, ele é uma alternativa para a fabricação de plástico parcialmente biodegradável (BRITAR; ALCÂNTARA, 2014). O óleo do fruto do buriti pode ser aproveitado sob diferentes formas industriais: como óleo comestível – conforme afirmado anteriormente –, pois, assim como os óleos de oliva e canola, possui alto teor de ácidos graxos insaturados que promove a produção do bom colesterol no organismo, como aditivo na área tecnológica de polímeros, na produção de sabão e cosméticos – possui atividade bactericida, propriedades antioxidantes e absorve os raios ultravioletas do sol – e, na produção de biodiesel, porém este último uso pode não ser viável economicamente, pois o óleo possui alto valor agregado devido às suas propriedades (SAMPAIO; CARRAZA, 2012).

O uso da folha do buriti é bastante diversificado, pois cada parte da folha tem uma utilidade diferente. Da face adaxial das pinas das folhas jovens ou olhos é retirada a seda ou fita ou linho (SARAIVA, 2009). Cada olho produz em média 100 g de seda (SAMPAIO; CARRAZA, 2012). A seda serve para costurar artesanatos, como o de capim-dourado, fazer cordas, cestas, cintos, bolsas, sacolas, tapetes, esteiras, chapéus, sandálias, capas de agendas, redes, toalhas de mesa, vassouras (CYMERYYS et al, 2005; SAMPAIO, 2011) jogos americanos, porta-talheres e argolas para guardanapo (AFONSO, 2008).

As palhas apresentam altos teores de celulose (cerca de 70%), apresentando-se como uma fonte alternativa não arbórea para produção de celulose *Kraft*. A palha inteira é usada para cobrir o telhado de ranchos, casas e canoas. A diversidade de subprodutos e a baixa, ou nenhuma perecividade tornam a fibra de buriti excelente oportunidade para a cadeia produtiva

do extrativismo (SARAIVA, 2009).

O pecíolo ou talo das folhas fornece material leve e macio utilizado em artesanato para a confecção de brinquedos, rolha de garrafa, esteiras, cestos, na construção de canoas, camas, sofás, jiraus. O talo é também usado na fabricação de portas, como revestimento interno de forros, paredes em forma de painéis e, quanto ao seu desempenho térmico, é similar ao poliestireno expandido (EPS), com a vantagem de ser um material renovável, regional e de baixo impacto ambiental (RIBEIRO, 2010).

O interior do estipe do buriti é esponjoso, avermelhado e com alta concentração de amido. O estipe pode ser aproveitado na construção de pontes, cercas e paredes (RIBEIRO, 2010). O palmito é comestível (SAMPAIO, 2012) e a seiva, doce e saborosa, é conhecida como vinho de buriti.

Com as raízes do buriti são produzidos remédios caseiros (SAMPAIO, 2011). As sementes são utilizadas no artesanato e produção de álcool combustível (SARAIVA, 2009). Miranda et al (2001) mencionam que pode ser extraído um carburante líquido da semente, o qual é ainda pouco utilizado e da palmeira obtém-se uma seiva que é transformada em mel e este em açúcar com uma concentração de cerca 92% de sacarose.

Considerações Finais

Além da expressiva contribuição ambiental, o buriti apresenta potencialidades e possibilidades socioeconômicas bastante promissoras, as quais precisam ser valoradas no país.

O artesanato do buriti é bastante apreciado no país e tem sido cada vez mais procurado também nos mercados externos. Mas, ainda, existe a necessidade de se estabelecer ações políticas e socioambientais concretas que visem melhorar as condições dos artesãos e assegurar a conservação das veredas, principal ecossistema que abriga o buriti no Cerrado.

É importante viabilizar estratégias de incentivo à ampliação do consumo do fruto do buriti no país, haja vista que são vários os benefícios do seu consumo e por ser uma espécie nativa do Cerrado.

Paralelamente, tais medidas podem melhorar a vida das populações tradicionais e contribuir para que as veredas e buritizais continuem fazendo parte dos cerrados brasileiros e para que a atividade extrativista seja devidamente reconhecida e viabilizada na economia formal e informal do país.

Referências

ABREU, S. A. B. **Biologia reprodutiva de *Mauritia flexuosa* L. (Arecaceae) em vereda no município de Uberlândia-MG.** 2001. 87 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação dos Recursos Naturais) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia,

2001.

AFONSO, S. R. **Análise preliminar das cadeias do pequi e do buriti, em nível nacional e identificação de territórios estratégicos.** Relatório correspondente ao Produto 2 do Projeto PNUD BRA 99/025 – Contrato 2008/000931. 2008.

ARAÚJO, G. M.; BARBOSA, A. A. A.; ARANTES, A. A.; AMARAL, A. F. Composição florística de veredas no Município de Uberlândia, MG. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 25, n.4, p. 475-493, dezembro, 2002.

ARRUDA, R. S. V. Populações tradicionais e a proteção dos recursos naturais em unidades de conservação. **Ambiente e Sociedade**, ano II, n. 5, 2º semestre de 1999.

ALEXANDRE, A. F. A política que se apreende: avaliando o processo de implementação das reservas extrativistas no Brasil à luz do ideário da etnoconservação. **Cadernos de Pesquisa Interdisciplinar em Ciências Humanas**, Florianópolis, v. 3, n. 25, p. 2-19, janeiro. 2002.

BALICK, M. J. Amazonian palms of promise: a survey. **Economic Botany**, v. 33, n.1, 1979.

BRANDÃO, M. G. L. **Plantas úteis de Minas Gerais e Goiás: na obra dos naturalistas.** Belo Horizonte: Museu de História Natural e Jardim Botânico da UFMG, 2015. 109 p.

BRITAR, M. J. F.; ALCÂNTARA, M. M. Extração de óleo vegetal da palmeira buriti, *Mauritia flexuosa* L. f. em Itumbiara. **III Semana Interdisciplinar, X de Iniciação Científica e IV da Família.** Interdisciplinaridade, saberes e práticas. UEG Itumbiara, GO, 2014. Disponível em: <http://www.anais.ueg.br/index.php/semanainterdisciplinar/article/view/4316/2491> Acesso em: 10 out. 2015.

CARDOSO, G. L.; ARAÚJO, G. M.; SILVA, S. A. Estrutura e dinâmica de uma população de *Mauritia flexuosa* L. (Arecaceae) em vereda na Estação Ecológica do Panga, Uberlândia, MG. **B. Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer**, Brasília, v. 9, jul. 2002.

CARVALHO, H. **Artesanato de caixeta em São Sebastião.** 2001. 62 f. Dissertação (Mestrado em Recursos Florestais) – Universidade de São Paulo/Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2001.

COLCHESTER, M. Resgatando a natureza: comunidades tradicionais e áreas protegidas. In: DIEGUES, A.C. (Org.) **Etnoconservação: novos rumos para a proteção da natureza nos trópicos.** São Paulo: Hucitec, 2000.

CYMERYS, M.; PAULA-FERNANDES, N. M.; RIGAMONTE-AZEVEDO, O. C. Buriti *Mauritia flexuosa* L.f. In: SHANLEY, P.; MEDINA, G. (Orgs.). **Frutíferas e plantas úteis na vida amazônica.** Belém: CIFOR, Imazon, 2006.

ESTERCI, N.; LÉNA, P.; LIMA, D.; MANESCHY, M. C. Projetos e políticas socioambientais: repensando estratégias. **Boletim Rede Amazônia**, ano 3, n. 1, 2004.

FÉ, E. G. M.; GOMES, J. M. A. A cadeia produtiva do buriti (*Mauritia flexuosa* L. F.) na comunidade Olho D'Água dos Negros Esperantina - PI. Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural. **VIII SOBER Nordeste.** Paraíba, nov. 2013. Disponível em: <http://www.viiisoberne.com.br/anais/ARQUIVOS/GT3-141-158-20131007105106.pdf> Acesso em: 13 nov 2015.

FELFILI, J. M.; RIBEIRO, J. F.; BORGES-FILHO, H. C.; VALE, A. T. Potencial econômico da biodiversidade do Cerrado: estágio atual e possibilidades de manejo sustentável dos recursos da flora. In: AGUIAR, L. M.; CAMARGO, A. J. (Orgs.) **Cerrado: ecologia e caracterização**. Brasília: Embrapa Cerrados, 2004.

FERNANDES, N. M. P. **Estratégias de produção de sementes e estabelecimento de plântulas de *Mauritia flexuosa* L. f. (Areaceae) no Vale do Acre/Brasil**. Tese de doutorado. UA/INPA, Manaus - AM. 2002.

GALIZONI, F. M.. Terra, ambiente e herança no alto Jequitinhonha, Minas Gerais. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 40, n.03, p. 77-96, 2002.

GRAGSON, T. L. Pumé exploitation of *Mauritia flexuosa* (Palmae) in the Llanos of Venezuela. **Journal of Ethnobiology**, v. 15, n. 2, p. 177-188, 1995.

HENDERSON, A.; GALEANO, G.; BERNAL, R. **Field guide to the palms of the Americas**. New Jersey: Princeton University Press, 1995.

LIMA, A. **Caracterização química, avaliação da atividade antioxidante in vitro e in vivo, e identificação de compostos fenólicos presentes no Pequi (*Caryocar brasiliense*, Camb.)**. 2008. 219 f. Tese (Doutorado em Bromatologia) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

LORENZI, H. J.; SOUZA, H. M.; CERQUEIRA, L. S. C. ; COSTA; J. T. M.; FERREIRA, E. **Palmeiras Brasileiras - exóticas e cultivadas**. 1. ed. Nova Odessa: Editora Plantarum, 2004.

LORENZI, H.; BACHER, L.; LACERDA, M.; SARTORI, S. **Frutas Brasileiras e Exóticas Cultivadas**. 1. ed. Nova Odessa: Editora Plantarum , 2006. 640 p.

MANHÃES, L. R. T. **Caracterização da polpa de buriti (*Mauritia flexuosa*, Mart.) com vista sua utilização como alimento funcional**. 2007. 78 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2007.

MANZI, M.; COOMES, O.T. Managing Amazonian palms for community use: A case of aguaje palm (*Mauritia flexuosa*) in Peru. **Forest Ecology and Management**, v. 257, n. 2, p. 510–517. 2009.

MARQUES, J. G. O olhar (des)multiplicado: o papel do interdisciplinar e do quantitativo na pesquisa etnobiológica e etnoecológica. In: AMOROZO, M. C. M.; MING, L. C.; SILVA, S. M. P. (Orgs.) **Métodos de coleta e análise de dados em etnobiologia, etnoecologia e disciplinas correlatas**. Rio Claro: UNESP/CNPq, 2002.

MIRANDA, I. P. de A.; RABELO, A.; BUENO, C. R.; BARBOSA, E. M.; RIBEIRO, M. N. S. **Frutos de palmeiras da Amazônia**. Manaus: MCT INPA. 2001. 120 p.

MMA. **Programa Nacional de Conservação e Uso Sustentável do Bioma Cerrado – Programa Cerrado Sustentável**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente/Secretaria de Biodiversidade e Florestas. 2006. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/201/_arquivos/programa_cerrado_sustentvel_201.pdf> Acesso em: 24 out. 2015.

MOTA, D. M.; SCHMITZ, H.; SILVA JUNIOR, J. F.; RODRIGUES, R. F. A. O trabalho

familiar extrativista sob a influência de políticas públicas. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 52, n. 1, p. 189-204. 2014.

NASCIMENTO FILHO, H. R. **Etnoconservação e valorização do buriti (*Mauritia flexuosa*) na Comunidade Guariba, Terra Indígena Araçá, Roraima**. 2013. 78 f. Dissertação. (Mestrado em Economia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2013. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/79107>> Acesso em: 22 out. 2015.

NASCIMENTO, A. R. T.; SANTOS, A. A.; MARTINS, R. C.; DIAS, T. A. B. Comunidade de palmeiras no território indígena Krahò, Tocantins, Brasil: biodiversidade e aspectos etnobotânicos. **Interciencia**, v. 34, n. 3, p. 182-188. 2009.

NEISS, U. G. **Estrutura da Comunidade de Macroinvertebrados Aquáticos Associados a *Mauritia flexuosa* Linnaeus (1782) (Arecaceae), Fitotelmata, na Amazônia Central, Brasil**. 2007. 89 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas – Entomologia). Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Manaus, 2007. Disponível em: <http://bdtd.inpa.gov.br/bitstream/tede/1206/1/Dissertacao_Ulisses.pdf> Acesso em: 14 ago 2014.

PEREIRA, L. A. R.; CALBO, M. E. R.; FERREIRA, C. J. Anatomy of pneumatophore of *Mauritia vinifera* Mart. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 43, n. 3, p. 327-333. 2000.

PESSONI, L. A.; SILVA, I. G.; MELO, M. A. S.; NASCIMENTO FILHO, H. R. **Estrutura populacional, potencial produtivo e etnobiologia do buriti (*Mauritia flexuosa* – Arecaceae) no ambiente de Savana do Estado de Roraima**. Relatório Técnico não publicado. UFRR, Boa Vista, 2004.

PETERS, C. M. The ecology and management of non-timber forest resources. **World Bank technical paper**, n. 322, 1996. Disponível em: <<http://elibrary.worldbank.org/doi/abs/10.1596/0-8213-3619-3>>. Acesso em: 15 nov 2015.

RESENDE, I. L. M.; SANTOS, F. P.; CHAVES, L. J.; NASCIMENTO, J. L. Estrutura etária de populações de *Mauritia flexuosa* L. f. (Arecaceae) de veredas da região central de Goiás, Brasil. **Revista Árvore**, Viçosa/MG, v. 36, n. 1, p. 103-112. 2012.

RIBEIRO, A. H. **O buriti (*Mauritia flexuosa*) na Terra Indígena Araçá, Roraima: usos tradicionais, manejo e potencial produtivo**. 2010. 90 f. Dissertação (Mestrado em Ciências de Florestas Tropicais) – Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, 2010. Disponível em: <<http://bdtd.inpa.gov.br/handle/tede/1103>>. Acesso em: 21 set 2015.

RIBEIRO, B. G. **O índio na cultura brasileira**. Rio de Janeiro: Editora Revan, 2000. 188p.

RIBEIRO, R. F. Da Amazônia para o Cerrado: as reservas extrativistas como estratégias socioambientais de conservação. **Sinapse Ambiental**, Edição Especial, p. 12-32. 2008.

RIBEIRO, R. F. **Florestas anãs do sertão: o Cerrado na história de Minas Gerais**. Belo Horizonte: Autêntica, 2005. 480p.

RIGUEIRA, S.; BRINA, A. E.; FILHO, J. R.; SILVA, L. V. C.; BEDÊ, L. C.; RESENDE, M. **Projeto Buriti: artesanato, natureza e sociedade**. Instituto Terra Brasilis de Desenvolvimento Socioambiental. Belo Horizonte, 2002. Disponível em: <<http://www.terrabrasil.org.br/index.php/programa-artesanato-meio-ambiente-7/projeto->

buriti-artesanato-natureza-e-sociedade-ma>. Acesso em: 26 nov 2015.

RUEDA, R. P. Evolução histórica do extrativismo. In: UICN. **Reservas Extrativistas**. MURRIETA, J. R.; RUEDA, R. P. (Orgs.). UICN, Suíça e Cambridge, Reino Unido, 1995.

SAMPAIO, M. B. **Boas práticas de manejo para o extrativismo sustentável do buriti**. Brasília: Instituto Sociedade, População e Natureza (INSP). 2011. Disponível em: <<http://www.ispn.org.br/arquivos/Cartilha-Buriti-Web.pdf>>. Acesso em: 9 out 2015.

SAMPAIO, M. B. **Ecologia, manejo e conservação do buriti (*Mauritia flexuosa*; *Arecaceae*) nos brejos do Brasil Central**. 2012. 161f. Tese. (Doutorado em Biologia Vegetal). Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2012. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?down=000872433>>. Acesso em: 6 ago 2015.

SAMPAIO, M. B.; CARRAZZA, L. R. **Manual Tecnológico de aproveitamento integral do fruto e da folha do buriti (*Mauritia flexuosa*)**. Brasília: Instituto Sociedade, População e Natureza (INSP). 2012. 80p.

SAMPAIO, M. B.; SCHMIDT, I. B.; FIGUEIREDO, I. B. Harvesting Effects and Population Ecology of the Buriti Palm (*Mauritia flexuosa* L. f., *Arecaceae*) in the Jalapão Region, Central Brazil. **Economic Botany**, v. 62, n. 2, p. 171-181. 2008.

SARAIVA, N. A. **Manejo sustentável e potencial econômico da extração do buriti nos lençóis maranhenses, Brasil**. 2009. 129 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável) – Universidade de Brasília, Brasília, 2009. Disponível em: <<http://repositorio.unb.br/handle/10482/4168>>. Acesso em: 12 ago 2015.

SILVA, D.B.; SILVA, J.A.; JUNQUEIRA, N.T.V.; ANDRADE, L.R.M. **Frutas do Cerrado**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2001. 178p.

SILVA, P. A. ***Orthopsittaca manilata* (Borddaert, 1783) (Aves: Psittacidae): abundância e atividade alimentar em relação à frutificação de *Mauritia flexuosa* L.f. (*Arecaceae*) numa vereda no Triângulo Mineiro**. 2009. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2009. Disponível em: <<http://repositorio.ufu.br/handle/123456789/2354>>. Acesso em: 13 abr 2012.

STORTI, E.F. Biologia floral de *Mauritia flexuosa* Lin. fil., na região de Manaus, Amazonas, Brasil. **Acta Amazonica**, v. 23, n. 4, p. 371-381. 1993.

Agradecimentos

À FAPEG, pela concessão de bolsa de mestrado à primeira autora. À EMBRAPA/CENARGEN pelo auxílio ao trabalho “Riqueza e etnobotânica das palmeiras nativas no território Krahó”.

Capítulo 2- EXTRATIVISMO SUSTENTÁVEL DO BURITI (*Mauritia flexuosa* L.f. - Arecaceae) NO CERRADO

Os ambientes do Cerrado variam significativamente no sentido horizontal, sendo que áreas florestais, savânicas e campestres podem existir em uma mesma região. Essa enorme biodiversidade qualifica esse bioma como a savana mais rica do mundo, sendo a heterogeneidade espacial um fator determinante para a ocorrência de uma alta diversidade de espécies. Há mais de 11.000 espécies vegetais - das quais 4.400 são endêmicas -, além de uma grande variedade de vertebrados terrestres e aquáticos e elevado número de invertebrados (MEDEIROS, 2011).

O desmatamento provocado pela abertura de novas áreas destinadas a expansão agropecuária tem acarretado ao esgotamento progressivo dos recursos naturais do Cerrado (MMA, 2011), o qual possui elevada biodiversidade e endemismo (KLINK; MACHADO, 2005). Os principais problemas ambientais do bioma são supressão e fragmentação de habitats, através do desmatamento e queimadas; perda das funções e serviços ambientais; degradação e exaustão das veredas; êxodo rural de populações tradicionais e agricultores familiares; desvalorização dos saberes e dos produtos locais das populações tradicionais; inadequação da legislação e de políticas públicas e falta de integração entre instituições de governo (SARAIVA, 2009).

Além das ameaças à conservação da biodiversidade, as peculiaridades do Cerrado tornam muitas áreas do seu domínio como espaços únicos e insubstituíveis. Isto remete à necessidade de grande esforço para ampliar o conhecimento sobre a grande biodiversidade que esse bioma abriga, e assim superar as lacunas nas estratégias em prol de sua conservação. A implementação de ações de proteção e valorização dos recursos naturais do bioma Cerrado deve ser reconhecida como iniciativa estratégica pelo governo e sociedade (MEDEIROS, 2011). Entre as ações está a ampliação do conhecimento e divulgação sobre o grande potencial para o extrativismo sustentável existente no Cerrado

A criação do Programa Cerrado Sustentável - estabelecido pelo Decreto nº 5.577, de 08 de novembro de 2005 e Portaria Interministerial MMA/MDA/MDS nº 236, de 21 de julho de 2009 - objetiva promover a conservação, a recuperação e o manejo sustentável de

ecossistemas naturais, bem como a valorização e o reconhecimento das populações tradicionais, buscando condições para reverter impactos socioambientais negativos do processo de ocupação. É um instrumento orientador das políticas, apresentando as diretrizes estratégicas para promover o uso sustentável e a conservação do bioma. Com esse respaldo legal, alguns produtos do extrativismo do Cerrado passaram a contar com subvenção econômica no momento da venda, o que os torna economicamente atrativos para as comunidades (MEDEIROS, 2011).

O extrativismo está frequentemente associado aos eixos fundamentais do desenvolvimento sustentável, à história, à cultura, aos aspectos sociais e à territorialidade de uma determinada região (SARAIVA, 2009). Essa atividade alia conhecimentos e técnicas de manejo, cuja eficiência em prevenir a sobre-exploração dos recursos explorados pode ser verificada pelos inúmeros casos de plantas que são alvo de extrativismo há décadas e mesmo séculos.

Entretanto, tais técnicas são, na maioria das vezes, desenvolvidas e praticadas para o uso de subsistência, e podem não se aplicarem adequadamente em situações de comercialização dos produtos (PETERS, 1996). Logo, é essencial o desenvolvimento de pesquisas aplicadas que contribuam para a sustentabilidade ecológica e econômica de atividades extrativistas e que gerem benefícios ambientais e socioeconômicos reais ligados à exploração dos produtos do Cerrado. Além disso, é importante ampliar o conhecimento sobre como é conduzido o extrativismo e o manejo sustentável pelas populações tradicionais, o qual pode ser diferente e específico tanto para cada espécie explorada, quanto pela população que faz uso de determinada espécie.

No Cerrado existem diversas espécies vegetais com potencial para o extrativismo sustentável, tanto para uso familiar quanto comercial (SARAIVA, 2009), dentre elas bacupari, cagaita, pequi, baru, araticum, cereja do cerrado e mangaba. A cor, sabor e aroma característicos dos frutos deste bioma oferecem alto valor nutricional e, o uso dessas plantas, viabiliza geração de renda, segurança alimentar e, conseqüentemente, melhores condições e qualidade de vida para agricultores familiares e povos tradicionais (FELFILI et al., 2004). O Cerrado assegura a sobrevivência cultural e material de uma grande diversidade de comunidades tradicionais, indígenas, quilombolas, geraizeiros, dentre outros, que têm no uso de seus recursos naturais a fonte de sua subsistência (MEDEIROS, 2011) e há milhares de anos sobrevivem da caça, pesca, extrativismo e agricultura.

Entre as diversas fitofisionomias que constituem o mosaico vegetacional do bioma Cerrado está a vereda. A vegetação destes ambientes é adaptada ao solo hidromórfico e

constituída por dois estratos: um herbáceo-graminoso, que ocupa a maior parte da área e outro arbóreo-arbustivo com a presença de indivíduos de buriti (*Mauritia flexuosa* L. f., Arecaceae), distribuídos de forma esparsa e predominantes na região de fundo da vereda, onde o canal de drenagem está se definindo e o lenço freático é superficial (RIBEIRO; WALTER, 2008). Devido aos recursos hídricos e também pelos diversos usos do buriti pelas populações próximas a estes ambientes, a vereda agrega valores históricos, culturais, além de possuir grande importância ecológica e alternativa econômica.

O buriti é uma das plantas símbolo do Cerrado e sua diversidade de uso tornou-o conhecido como a árvore da vida, com importante e expressivo valor econômico, visto que são aproveitadas desde as raízes até as folhas (SAMPAIO; CARRAZZA, 2012). Os frutos possuem antioxidantes, polifenóis e ácido ascórbico e podem ser consumidos *in natura* ou processados. Na culinária brasileira é utilizado em sucos, geleias, sorvetes, paçocas, cremes, vinhos, doces, incluindo o aproveitamento do óleo comestível (SOUSA et al, 2012).

Além de fornecer matéria-prima para remédios e alimento, o buriti é usado para ração de animais, adubo, materiais de construção, enfeites, utensílios domésticos, móveis, remédios, cosméticos, brinquedos, artesanatos e até mesmo instrumentos musicais (RIBEIRO, 2010; SAMPAIO; CARRAZZA, 2012). As folhas são utilizadas para cobertura de habitações e suas fibras na confecção de artesanatos e utensílios bem diversificados que auxiliam nas atividades do cotidiano. Os troncos são usados como pontes (RIBEIRO, 2010).

Neste contexto, o presente capítulo apresenta uma abordagem sobre o extrativismo sustentável do buriti, evidenciando esta palmeira como importante fonte de recurso para o desenvolvimento cultural e econômico nas regiões do Cerrado.

O extrativismo de *Mauritia flexuosa* no Cerrado

Na cadeia produtiva do buriti no Brasil a fibra tem maior volume comercial na Amazônia e a polpa e o óleo cosmético no Cerrado. A polpa comercializa-se no mercado local, congelada, desidratada ou transformada em doces. O óleo comercializa-se para empresas de cosméticos, as quais o beneficiam e revendem para indústrias, e a sua demanda é maior do que o ofertado. A fibra apresenta o maior volume comercializado no país, cerca de 500 toneladas, as quais são entregues, como fibra ou artesanato, no mercado interno e externo (mercado europeu). Os envolvidos na cadeia produtiva são: os fornecedores de insumos, os extrativistas - organizados em grupos; as empresas alimentícias, cosméticas e exportadoras e os consumidores (AFONSO, 2008).

O extrativismo do buriti no bioma Cerrado ainda representa uma atividade econômica secundária, provavelmente pela prevalência da agropecuária. A oferta de produtos do buriti identifica-se na região Centro-Oeste pela comercialização de produtos originados do artesanato das folhas e dos frutos.

Os produtos do buriti, confeccionados por comunidades tradicionais da Amazônia e do Cerrado, são encontrados em feiras, principalmente das regiões Norte e Centro-Oeste do país. Entre esses produtos estão o doce, o óleo, a polpa e o artesanato. Algumas famílias produzem e comercializam até 2.000 kg de polpa, gerando uma renda aproximada de R\$ 10.000 durante o período de uma safra (quatro ou cinco meses). É muito comum, na época de safra, encontrar a polpa nas feiras locais, contribuindo para a economia brasileira, porém, de maneira informal e não fazendo parte das estatísticas oficiais (SAMPAIO, CARRAZA, 2012).

A comercialização dos produtos de buriti está entre as principais fontes de renda para muitas famílias, juntamente com a produção de alimentos oriundos da agricultura e pecuária (SAMPAIO, 2011). Logo, na prática estas famílias não obtêm toda a renda exclusivamente do extrativismo ou de um único produto, mas sim, da pluralidade e complementaridade de outras atividades rentáveis adicionadas à renda do extrativismo (GONÇALO, 2006). Além disso, o emprego e renda provenientes do extrativismo permitem uma dieta alimentar e fornecimento de insumos básicos em consonância com a conservação dos recursos naturais quando realizado de forma adequada, além de promover a igualdade de gêneros (SARAIVA, 2009), já que insere a mulher no mercado de trabalho. No Maranhão, por exemplo, o buriti é amplamente explorado para uso doméstico e comercial, sendo responsável por aproximadamente 28% da quantidade e 66% do valor da produção nacional de fibras de buriti. Esta atividade encontra-se em expansão, contribuindo como importante componente do orçamento familiar das áreas rurais (RIGUEIRA et al., 2002).

Extrativismo vegetal, mercado verde, uso sustentável referem-se a princípios fundamentais inerentes à manutenção de ecossistemas tropicais e sua biodiversidade, interligados com a geração de renda junto aos seus moradores locais (SCHMIDT et al., 2007). A ideia de que a conservação desses ecossistemas e o desenvolvimento rural são, não apenas compatíveis, mas mutuamente benéficos, despertou aceitação popular e o interesse de doadores internacionais, pesquisadores, ONGs e governos ao redor do mundo na tentativa de testar esta aplicação e viabilidade (SAMPAIO et al., 2008).

As razões que subsidiam os discursos dos defensores desta linha de raciocínio são várias, mas as principais são: a premissa de que os ecossistemas tropicais terão maior valor em longo prazo se forem conservados; as comunidades que vivem nos ambientes naturais ou

próximas a eles terão maior cuidado e utilizarão técnicas de manejo mais sustentáveis para garantirem a permanência da se receberem benefícios econômicos diretos da coleta dos produtos vegetais; e se a pobreza puder ser aliviada por meio da coleta de recursos dos ecossistemas naturais as pressões por desmatamento e degradação destes ambientes serão reduzidas (NEUMANN; HIRSCH, 2000).

É crescente na economia brasileira, a diversidade e importância da cadeia produtiva - em formação - subsidiada pelos produtos da agrobiodiversidade. No Brasil, na última década, houve uma introdução massiva de novos produtos desta agrobiodiversidade nas indústrias da saúde, de cosméticos e no artesanato (MEDAETS et al., 2007). Entretanto, a exploração destes produtos não constitui, por si só, a solução ambiental para os problemas ambientais no país (quicá no mundo). O potencial e possibilidades dos produtos vegetais nativos são variáveis e dependentes de fatores ambientais, sociais, econômicos, políticos e históricos (PETERS, 1996).

Entre as limitações que prejudicam o pleno estabelecimento do extrativismo sustentável no país podem ser citados: a falta de uma efetiva regulamentação, certificação e conhecimento científico sobre o mercado do extrativismo, baixo preço e qualidade duvidosa do produto (GUERRA, 2008), melhor organização da produção (BALZON et al., 2004), ausência de crédito aos pequenos produtores e dificuldades na padronização e na qualidade (por exemplo, seleção de embalagem atrativa e adequada) (GONÇALO, 2006).

Ainda, entre as limitações no desempenho da cadeia produtiva do buriti estão: o mercado não consolidado; pouca organização social e produtiva; alta perecibilidade da polpa; alto custo de produção de óleo e pouco conhecimento em tecnologias de sua extração; irregularidade na oferta e na demanda; e falta de conhecimento sobre boas práticas de manejo e capacidade de coleta (AFONSO, 2008); o intenso mercado de terras, a construção de infraestrutura turística e os avanços da agricultura e da pecuária.

Além dos problemas já mencionados, a competição exercida pelos produtos sintéticos e industrializados, somadas à marginalização crescente dos atores sociais, minimizam o extrativismo, o qual, em algumas regiões, é considerado como um modelo de exploração obsoleto, tornando-se um modelo de subsistência, não levando em conta os valores agregados (NASCIMENTO FILHO, 2013). Adiciona-se a isso o fato de que as técnicas tradicionais de manejo são geralmente desenvolvidas e aplicadas visando a extração para subsistência e não atendem, satisfatoriamente, as situações de comercialização de produtos (SARAIVA, 2009).

Em estudo realizado no Piauí por Fé e Gomes (2013), constatou-se *in loco* que economicamente o buriti é subutilizado como fonte de geração renda local, onde o espaço

produtivo é restrito à produção de gêneros para o próprio consumo com reduzida atividade, aproveitando somente o fruto *in natura*. Saraiva (2009) afirma que o potencial extrativista é sub-aproveitado e tem potencial para ser melhorado. A desinformação quanto aos aspectos ecológicos e de manejo e a falta de organização social são os principais gargalos da cadeia, enquanto identificação cultural e conhecimento comunitário acerca da produção (AFONSO, 2008).

Na região dos Lençóis Maranhenses, Maranhão, nos povoados, sobretudo os mais afastados, a maioria das mulheres não detém o conhecimento de trabalhar a fibra e a palha até o seu produto final. Quando sabem, pouquíssimas possuem máquinas de costura para processar a fibra ou conhecem as técnicas que não utilizam máquina, como o trançado, macramé e crochê. Tradicionalmente as mulheres, mesmo sem máquina de costuras, produzem e utilizam no dia-a-dia os produtos prontos de fibra e palha, realizando as costuras necessárias à mão. Entretanto, comercialmente isto é quase inviável, tanto pelo tempo gasto no processo, quanto pela menor qualidade de acabamento. Já os produtos que utilizam apenas linho parecem ser novos na cultura da região e direcionados para venda externa (SARAIVA, 2009).

Dentre as perspectivas para a valorização dos produtos do extrativismo devem ser incluídas a logística associada ao conhecimento do produto, implementando técnicas básicas como triagem, armazenamento, secagem, processamento. E ainda, buscar qualificação profissional que resulte em um produto final de boa qualidade, mesmo diante de condições climáticas as quais propiciam a presença de micotoxinas (SAMPAIO; CARRAZZA, 2012). Saraiva (2009) ressalta a importância em qualificar e capacitar tecnicamente, sobretudo os jovens, para atuarem junto ao comércio, formação de preços, busca de mercado etc., e assim, fortalecer e dar continuidade ao setor produtivo dos produtos do buriti.

As populações tradicionais vivenciam a desvalorização do trabalho; os produtos são baratos se comparados à dificuldade de produzi-los e não há fortalecimento da cadeia produtiva do artesanato local, ocorrendo poucos investimentos e nota-se extrema necessidade de assistência técnica e, sobretudo qualificação. A falta de assistência técnica continuada e a organização comunitária mostraram-se como fatores limitantes ao desenvolvimento da atividade extrativista do buriti, ao aumento na renda das artesãs e do arranjo produtivo como um todo (SARAIVA, 2009).

Vale ressaltar que as diversas políticas e programas para assuntos ambientais no Brasil são pouco integradas entre si e isoladas das políticas de desenvolvimento, o que as tornam pouco efetivas (CARVALHO; SILVEIRA JÚNIOR, 2005). Outra grande preocupação é a de

que o êxito exacerbado pode gerar uma sobre-exploração e extinção das espécies (BRANCALION, et al., 2010), e, conseqüentemente, o desequilíbrio ecológico. Logo, qualquer forma de utilização dos recursos naturais causará algum tipo de impacto ambiental, cujo grau dependerá da intensidade e natureza da coleta, além da habilidade dos extrativistas em dosar estas e outras variáveis. E, ainda, a extração comercial de germoplasma nativo só atenderá os objetivos de integrar a utilização com conservação se o recurso for coletado de modo sustentável (PETERS, 1996).

Embora nos últimos anos tenha crescido o número de pesquisas envolvendo *M. flexuosa*, principalmente como fonte de matéria-prima nas indústrias alimentícia, cosmética, farmacêutica e no artesanato (RESENDE et al., 2012), os estudos relacionados ao extrativismo, viabilidade econômica e ambiental da espécie ainda são escassos, mesmo sendo uma das espécies de palmeira mais utilizadas comercialmente para o extrativismo no Brasil (NASCIMENTO et al., 2009). Até o presente momento a forma de exploração é o extrativismo e ainda não são conhecidos plantios comerciais de buriti (EMBRAPA, 2006).

No que se referem às oportunidades, destacam-se: grande diversidade de subprodutos; existência de um mercado diferenciado; alta qualidade cosmética do óleo, alta qualidade nutricional da polpa, alto valor de mercado para o óleo. Finalmente, a cadeia produtiva do buriti se caracteriza pelo potencial de gerar renda e conservar o Cerrado (AFONSO, 2008).

A coleta, o beneficiamento das partes de *M. flexuosa* usadas pelos coletores e o extrativismo racional da espécie

Deve-se priorizar a coleta dos frutos do buriti que estão no chão ao invés do corte dos cachos no buriti. Isso resulta em uma maior eficiência e em uma prática mais sustentável. Com o mesmo tempo que um coletor gasta para procurar um cacho fácil de cortar, escalar o buriti e cortar o cacho, um bom catador consegue colher uma quantidade maior de frutos no chão, com menos riscos de eventuais acidentes. .

Além disso, geralmente os frutos ainda não terminaram de amadurecer quando os cachos são cortados e necessitam ficar mais tempo de molho na água para amolecer quando os frutos são oriundos de um cacho cortado do que quando os frutos são colhidos do chão. Os cachos são cortados com o auxílio de uma vara longa de bambu com uma serra afiada na ponta, ou subindo no buriti. Para subir, os coletores usam escadas ou escalam amarrando cordas nos pés e na cintura. Como os frutos maduros apodrecem rapidamente coleta-se apenas a quantidade de frutos que será processada durante um dia de trabalho.

Existe uma fauna que se alimenta dos frutos maduros e se muitos cachos forem cortados poderá faltar alimento para esses animais. Porém, se os frutos forem colhidos do chão os animais conseguem se alimentar de parte destes frutos antes que sejam colhidos pelos coletores (SAMPAIO, 2011).

Para garantir que a espécie se mantenha no ambiente e a fonte de renda nunca acabe o coletor faz um controle do número de cachos que o indivíduo fêmea de buriti está produzindo naquele período. Ele anota o número de cachos e, considerando que cada cacho produza em média 40 kg de frutos, ele multiplica o número total de cachos contados por 40 e estima a quantidade em quilos de frutos que poderá ser colhida. Com isso, ele sabe quanto conseguirá produzir de polpa, doce ou óleo em determinado período (SAMPAIO, 2011) e o quanto ele terá que deixar no ambiente para assegurar a perpetuação da espécie e a sua função ecológica naquele ecossistema.

Duas pessoas experientes conseguem processar em um dia de serviço cerca de 50 kg de frutos. Os frutos colhidos são transportados até o local de beneficiamento, que geralmente é a casa do coletor, em sacos de linhagem, baldes, ou no jacá (cesto feito com a própria palha do buriti). Muitas vezes, o local de beneficiamento está próximo da área de coleta, mas quando a distância é grande, os frutos são carregados por animais domésticos (SAMPAIO, 2011).

No local de beneficiamento é feita uma seleção, na qual se descartam os frutos impróprios para alimentação. Os frutos são lavados em água corrente e depois de limpos, são colocados de molho em água limpa, morna ou fria, até que a casca se solte facilmente (SAMPAIO, 2011). Em água morna, isto acontece depois de 4 a 24 horas e em água fria entre 24 e 48 horas. Outra prática para o desprendimento da casca é o abafamento dos frutos em folhas ou em sacos plásticos. Após dois a quatro dias armazenados em sacos plásticos fechados, sem água, a casca amolece e se desprende (AFONSO, 2008).

Em seguida, a casca é cuidadosamente removida com o uso de uma faca ou uma colher. A polpa pode ser retirada com faca, colher ou raspando o fruto em uma peneira de arame (SAMPAIO, 2011). Em comunidades indígenas, após a coleta, o cacho é enterrado no chão, dentro de um saco plástico ou de nylon por cerca de 8 dias para concluir o amadurecimento dos frutos. Posteriormente, o fruto é colocado em água morna e a extração da polpa é efetuada através de maceração. O endocarpo amarelado, a bucha, que fica abaixo da polpa não é retirada (AFONSO, 2008).

A casca do fruto marrom-avermelhada é composta por um grande número de pequenos pedaços uniformes, semelhantes às escamas. Quando a casca está sendo removida, às vezes,

algumas destas escamas se misturam à polpa. Por isso, após a retirada da polpa ela deve ser passada em uma peneira com água para retirada das escamas. Depois deste processo, a polpa pode ser consumida *in natura* ou ser transformada em suco, doce, cremes, compotas, sorvete e em lascas desidratadas (AFONSO, 2008). Com 50 kg de frutos é possível extrair cerca de 10 kg de polpa (SAMPAIO, 2011).

Logo após ter sido retirada dos frutos, a polpa é conservada na geladeira ou no freezer ou é desidratada, o que permite, se a polpa for bem produzida e armazenada, ficar conservada por mais de um ano. Entretanto, na polpa *in natura* a quantidade de carotenóides é mais elevada do que na raspa desidratada (SOUSA et al., 2010). Para a desidratação as raspas da polpa são colocadas para secarem ao sol, dentro de assadeiras de alumínio ou peneiras, por algumas horas, até que fiquem bem secas. Neste momento, as raspas devem ser cobertas por um tecido fino, como o filó, para evitar o contato com insetos. Se o dia estiver nublado as raspas vão demorar mais para secar e poderão ficar escurecidas, com baixa qualidade. A polpa desidratada é acondicionada em sacos limpos de linhagem ou ráfia e armazenada em local limpo, arejado, protegido da umidade, de animais e da incidência de sol (SAMPAIO, 2011).

Após retirar a massa dos frutos o coletor deve carregar as sementes de volta e espalhá-las nos locais onde há poucas mudas. A partir de 12 anos depois de semear as sementes será possível colher frutos de indivíduos de buriti plantados nas áreas de coleta. Esta prática é de grande importância para o manejo sustentável do buriti. Por causa da intensa colheita de frutos, a quantidade de buritis adultos pode diminuir no futuro, pois conforme os adultos forem envelhecendo e morrendo, não haverá indivíduos jovens para substituí-los (SAMPAIO, 2011). O plantio das sementes de buritis irá assegurar que a quantidade de buritis adultos se mantenha em equilíbrio nas áreas de coletas.

A forma mais usada pelos coletores para retirar o óleo do buriti é colocando para ferver os frutos com a casca e um pouco de água em um tacho no fogão à lenha. A casca também possui uma pequena quantidade de óleo. Os frutos que a polpa não serve mais para comer *in natura* podem também ser aproveitados para tirar o óleo. Depois de uma hora fervendo no fogo, o óleo começa a se concentrar na parte de cima do tacho formando uma nata alaranjada. Demora cerca de quatro horas de fervura para soltar todo o óleo da massa. Com uma concha a nata é retirada do tacho e colocada para apurar em uma panela menor no fogo. Em alguns minutos, toda a água evapora, restando apenas o óleo no interior da panela. Quando toda a água evapora, o óleo para de borbulhar, e se for colocado um palito de fósforo no interior da panela, o palito pegará fogo. A cada 10 kg de frutos podem ser produzidos entre

1 e 2 litros de óleo. Para assegurar a conservação das propriedades do óleo ele é acondicionado em vidros escuros bem fechados (SAMPAIO, 2011).

Apesar do potencial de uso do fruto de buriti como um alimento e como cosmético, no Brasil, a fibra é o principal produto comercializado. A fibra retirada das folhas novas ou ohos, fornece a embira, considerada bastante resistente e largamente utilizada na confecção de peças artesanais. A fibra é retirada das folhas novas, antes de sua abertura, preferencialmente de buritis jovens com muitas folhas grandes e verdes (AFONSO, 2008), que possuem entre 4 e 10 m de altura. Nas plantas mais altas os coletores sobem nos buritis usando os talos das folhas secas maiores, como escada, e fazem um corte na base do talo com um facão. A maioria dos indivíduos de buriti produz três olhos (ou folhas novas) em um ano, ou seja, demora cerca de quatro meses para um buriti produzir um olho. Cada olho rende cerca de 100 g de seda (SAMPAIO, 2011).

O uso da folha do buriti é bastante diversificado, como Sampaio (2012) apresenta, pois cada parte da folha tem uma utilidade diferente. O tapiti é feito com a tala, uma fibra dura que cobre o talo da folha. O tapiti ou tipiti - e sucuri na região sul de Goiás, é um utensílio de uso tradicional que serve para colocar a massa da farinha, usualmente de mandioca, para secar. É um cilindro, com trançado em palha de beleza cênica, com uma alça e um orifício em cima. É uma peça sem remendos, inteira. O trançado é engenhoso e funciona como uma mola, abrindo e fechando, funcionando como um poderoso compressor. O tapiti fica pendurado por um gancho na parte superior e na inferior ele tem uma alça onde se coloca uma alavanca que fica presa em umas argolas no chão. A compressão aperta a massa que está no seu interior e o líquido da massa vai vertendo gradativamente. Com o tempo a massa estará seca e pronta para o preparo da farinha.

A seda é fina, delicada e resistente, sendo utilizada para os artesanatos mais elaborados, como crochê, macramé, rede e outros. A palha é usada como complemento à seda na confecção do artesanato. De modo geral as duas fibras são utilizadas juntas, porém os artesanatos mais nobres e valorizados usam apenas o linho. A partir desta matéria prima, confeccionam-se peças baseadas em diferentes técnicas, como crochê, macramé, batimento, abacaxi, labirinto, entrelaçado (trança) e carreira (SARAIVA, 2009).

Na região dos Lençóis Maranhenses, Maranhão, apesar da alta diversidade de produtos que podem ser feitos a partir das folhas do buriti, em Paulino Neves geralmente é produzido apenas o tapete e mamucabo. O tapete - esteira de linho e palha, de pouco mais de 2 m², a qual é a base para a confecção da maioria do artesanato local, como bolsas, sacolas, pastas, carteira, jogo americano e outros - é feito com a técnica batimento, em teares manuais

utilizando a seda no sentido longitudinal e a palha na transversal. O mamucabo (ou cinto) é uma fita fina e comprida, feita também de linho e borra, é usado no acabamento dos produtos finais. Toalhas e caminhos de mesa são feitos de crochê e utilizam somente o linho. Chapéus e sacolas podem ser feitos de macramé ou batimento e usam apenas o linho (macramé) ou linho com palha (batimento). Descanso de panelas e tapetes são feitos de técnicas de trança e utilizam apenas a palha (SARAIVA, 2009). Nesta região, até 30% da população rural possui renda gerada pela comercialização do artesanato feito com a seda do buriti. A seda também tem grande importância na região do Jalapão, no Tocantins, onde é amplamente utilizada para costurar o artesanato de capim-dourado. De forma geral, o artesanato da maneira como é praticado gera um produto extremamente fino e delicado em que são utilizadas várias técnicas como o crochê, macramé, batimento, abacaxi, carreira e entrelaçado (SARAIVA, 2009).

A produção de folhas não para na seca e nem na chuva, mas desde que sejam colhidos no máximo 50% dos olhos produzidos, a colheita do olho não mata o indivíduo de buriti e não acelera nem reduz a produção de folhas novas. O buriti também é resistente à colheita das folhas verdes que já estão abertas (SAMPAIO, 2011). Em situação de estresse as palmeiras podem responder com aumento na produção de folhas. Mas, apesar dos efeitos do estresse elevado serem compensados, por exemplo, com o aumento da fotossíntese e produção de folhas (SAMPAIO et al., 2008), isto pode ser insustentável em longo prazo e ocasionar a morte do buriti. Neste sentido, o coletor deve fazer um controle sustentável dos indivíduos de buriti os quais já tiveram suas folhas coletadas ao longo do ano.

O mais eficiente é coletar o olho de um buriti que tenha muitas folhas verdes e abertas, pois são os que produzem mais seda por olho. E quando um buriti já teve muitos olhos colhidos, a seda produzida por ele é mais curta. Isso acontece porque esses indivíduos ficam enfraquecidos e passam a produzir folhas menores. Assim como todas as plantas, o buriti produz as folhas porque precisa delas para sobreviver. Logo, não se deve colher dois olhos seguidos do mesmo indivíduo e muito menos todas as suas folhas abertas. O ideal é que o coletor não colete mais da metade das folhas que o indivíduo de buriti possui para que ele possa continuar produzindo folhas sem ficar enfraquecido (SAMPAIO, 2011).

A coleta das folhas, para retirada da fibra ou seda, é realizada por membros de toda a família, onde mulheres e crianças geralmente coletam de palmeiras jovens e pequenas, e homens de palmeiras altas. O corte para retirada do olho é feito justamente sobre a estrutura da planta responsável pela formação de novas folhas e crescimento da planta (meristema apical). Por isso, cortes mal feitos podem danificar esta parte e a planta como um todo (SARAIVA, 2009).

O processamento da fibra e a confecção do artesanato – os quais envolvem uma série de etapas - são feitos quase exclusivamente por mulheres e meninas. Infelizmente, em muitas localidades a atividade ainda é vista socialmente como passatempo das mulheres, praticado no tempo livre entre os inúmeros afazeres domésticos cotidianos, e não como uma possibilidade real de geração de renda, fruto possivelmente de influência da sociedade patriarcal. Para a maior parte das artesãs esta atividade representa uma das únicas fontes de renda. Depois de coletado as artesãs desfiam o olho do buriti para retirada da fibra e da palha ou borra - os dois subprodutos básicos que entrarão na composição do artesanato. A borra ou palha é uma fibra mais grossa e menos resistente que a fibra, sendo obtida após a retirada do fibra. A fibra é retirada desfiando a cutícula do olho, e após ser retirada, é cozida para clarear e aumentar a resistência. Em seguida é colocada em um varal ao sol para secar. Já seca a fibra é tingida com corantes naturais ou não. No primeiro caso, é colocada em um varal para a tintura secar. O próximo passo é organizar as fibras em novelos, os quais estão prontos para o uso no artesanato (SARAIVA, 2009).

A conservação das veredas é importante para manter os buritizeiros produtivos e outros cuidados, além dos que já foram mencionados, devem ser tomados para manter a conservação destes ambientes. As atividades agropecuárias e as queimadas nos ambientes de vereda podem comprometer a geração de renda de agroextrativistas que comercializam os produtos de buriti, o fornecimento de recurso hídrico e a sobrevivência de muitas espécies que dependem das veredas como fonte de água e alimento (SAMPAIO, CARRAZZA, 2012).

Uma medida importante é o isolamento da área utilizando cerca para contenção do gado, além de outras práticas conservacionistas como o manejo adequado em toda a área no entorno da bacia hidrográfica (RESENDE et al., 2013). Os bovinos e suínos comem os frutos e os indivíduos jovens de buriti, reduzindo a quantidade disponível de frutos para coleta e o recrutamento de indivíduos jovens na população. Estes animais defecam nesses locais, comprometendo a qualidade da água e da polpa de buriti para consumo humano. Além disso, os animais pisoteiam as mudas de buriti, prejudicando a regeneração natural de buritizeiros. Nas duas de seis veredas estudadas por Resende et al. (2012), em Goiás, atribuiu-se como causa, do baixo valor de indivíduos jovens de buriti, o intenso pastejo e pisoteio dos animais domésticos. Observa-se a ausência de plântulas e indivíduos jovens, possivelmente decorrentes da ação de animais domésticos, principalmente suínos, que forrageiam livremente nestas áreas e remexem todo o terreno, impedindo a regeneração e/ou predando as sementes de buriti (SARAIVA, 2009). Os suínos são considerados predadores das sementes, pois,

quando se alimentam dos frutos, podem quebrar as sementes com os dentes (PONCE CALDERÓN, 2002), e os bovinos, além do pisoteio, comem os indivíduos jovens de buriti.

O que agrava o recrutamento de indivíduos jovens na população onde se tem a presença de suínos e ou de bovinos, é que naturalmente já existe um maior índice de mortalidade nos estágios iniciais de vida do buriti. A maioria das populações de espécies tropicais tem a mortalidade nos estágios iniciais de vida (SOLBRIG, 1981) e as causas podem ser a herbivoria ou a incidência de doenças e a competição entre plântulas ou entre plântulas e indivíduos adultos (HOWE, 1990). No caso do buriti, além destes fatores, existe o provocado pelo impacto mecânico da queda de folhas de indivíduos adultos, os quais apresentam grandes pecíolos e podem causar a mortalidade das plântulas sob a planta-mãe (CARDOSO et al., 2002). O reduzido número de indivíduos na faixa etária mais jovem nas das populações de buriti pode indicar impacto recente e comprometimento da sobrevivência destas populações nos ambientes de vereda (RESENDE et al., 2012).

Outro agravante é o de que as atividades agropastoris adjacentes às veredas interferem na flora local, propiciando a proliferação de espécies exóticas e invasoras, as quais competem com as nativas e/ou as substituem (RESENDE et. al, 2013). Embora a legislação ambiental brasileira estabeleça que deva existir de 30 a 50 m de proteção a partir do início da área úmida no entorno das veredas (Lei nº. 12.651 de 28 de maio de 2012), isso, na prática não acontece. As veredas, geralmente, estão expostas à entrada de animais domésticos para se alimentarem da vegetação nativa local, a construção de drenos para ampliação da área de agropecuária no seu entorno, e de represas para dessedentação dos animais domésticos, além de outras perturbações antrópicas.

A presença de represas nas veredas compromete a permanência dos indivíduos de buriti em médio prazo. O buriti cresce em condições edáfica e de umidade especiais, pois possui raízes pneumatóforas que suprem a falta de oxigênio nos solos brejosos, mas estas são sufocadas por assoreamento (POTT; POTT, 2004) ou inundação, como a ocasionada pela construção de barragens, o que causa a morte da planta (RESENDE et al. 2012).

Outra ameaça frequente à conservação das veredas e, paralelamente, ao recrutamento de indivíduos jovens na população, é o fogo. Ele é utilizado para renovar as pastagens com exóticas que geralmente circundam as veredas ou que estão presentes nas veredas, sendo, neste caso, constituídas por espécies nativas principalmente de Poaceae e Cyperaceae. A queimada nem sempre é controlada adequadamente e, muitas vezes, acaba atingindo as veredas, queimando a vegetação e causando a morte de buritizeiros (SAMPAIO, CARRAZZA, 2012).

Acredita-se que o predomínio de adultos no fundo das veredas (CARDOSO et al., 2002), além da preferência por um solo hidromórfico para germinação das sementes (CYMERYS et al., 2005), seja devido à incidência de fogo nas veredas ao longo dos tempos, eliminando o desenvolvimento de adultos nas regiões de borda e meio. Observa-se que nestas últimas regiões existem apenas plântulas e ou jovens desta palmeira, os quais se estabeleceram depois da passagem do fogo, nas veredas onde são constatados sinais de fogo em alguns buritizeiros. Mesmo sendo as veredas ambientes úmidos, em anos com estação seca mais intensa o fogo pode se alastrar devido ao predomínio de espécies de Poaceae e Cyperaceae que compõem a maior parte do estrato herbáceo (RESENDE et al., 2012). A passagem do fogo elimina os indivíduos jovens de buriti, além de outras espécies vegetais.

Considerações Finais

Além da expressiva contribuição ambiental, o buriti apresenta potencialidades e possibilidades socioeconômicas bastante promissoras, porém pouco valoradas em alguns locais. As informações aqui apresentadas, oriundas do esforço de pesquisas no país, mostram que é possível explorar o buriti de forma sustentável para gerar renda e, concomitantemente, conservar os ambientes de ocorrência desta palmeira no bioma Cerrado.

O extrativismo sustentável do buriti é importante no complemento da renda de diversas famílias, a partir da transformação da matéria-prima em produtos, contribuindo para permanência de comunidades tradicionais em seu lugar de origem, reduzindo a migração para áreas urbanas e possibilitando a inserção das comunidades tradicionais no mercado.

Referências

AFONSO, S. R. **Análise preliminar das cadeias do pequi e do buriti, em nível nacional e identificação de territórios estratégicos**. Relatório correspondente ao Produto 2 do Projeto PNUD BRA 99/025 – Contrato 2008/000931. 2008.

BRITAR, M. J. F.; ALCÂNTARA, M. M. Extração de óleo vegetal da palmeira buriti, *Mauritia flexuosa* L. f. em Itumbiara. III Semana Interdisciplinar, X de Iniciação Científica e IV da Família. Interdisciplinaridade, saberes e práticas. UEG Itumbiara, GO, 2014.

CARDOSO, G. de L.; ARAÚJO, G. M. de; SILVA, S. A. da. Estrutura e dinâmica de uma população de *Mauritia flexuosa* L. (Arecaceae) em vereda na Estação Ecológica do Panga, Uberlândia, MG. B. **Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer**, Brasília, v. 9: 34-48, jul. 2002.

CARVALHO, H. **Artesanato de caixeta em São Sebastião**. 2001. 62 f. Dissertação (Mestrado em Recursos Florestais) Universidade de São Paulo/Escola Superior de Agricultura

Luiz de Queiroz – USP/ESALQ, Piracicaba, 2001.

CYMERYS, M.; PAULA-FERNANDES, N. M. de; RIGAMONTE-AZEVEDO, O. C. Buriti *Mauritia flexuosa* L.f. In SHANLEY, P.; MEDINA, G. (eds.). **Frutíferas e Plantas Úteis na Vida Amazônica**. Belém: CIFOR, Imazon, 2005. p.181-187.

EMBRAPA. **Frutas nativas da Região Centro-Oeste do Brasil**. Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. Brasília - DF. 2006.

FÉ, E.; GOMES, M. A cadeia produtiva do buriti (*Mauritia flexuosa* L. F.) na Comunidade Olho D'Água dos Negros Esperantina-PI. Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural. **VIII SOBER Nordeste**. Paraíba, novembro, 2013.

FELFILI, J. M; RIBEIRO, J. F.; BORGES-FILHO, H. C.; VALE A. T. Potencial econômico da biodiversidade do Cerrado: estágio atual e possibilidades de manejo sustentável dos recursos da flora. In: AGUIAR, L. M.; CAMARGO, A. J. (Orgs). **Cerrado: Ecologia e Caracterização**. Brasília: Embrapa Cerrados. 249 p. 2004.

GONÇALO, J. E. Gestão e comercialização de produtos florestais não madeireiros (PFNM) da biodiversidade no Brasil. **Anais... XXVI ENEGEP**, Fortaleza, 09-11 out. 2006.

GUERRA, F. G. P. **Contribuição dos produtos florestais não madeireiros na geração de renda na Floresta Nacional do Tapajós – Pará**. 2008. (Dissertação de mestrado) Universidade Federal do Paraná - UFRR, Porto Alegre. 2008.

HOWE, H.F. Survival and growth of juvenile *Virola surinamensis* in Panama: effects of herbivory and canopy closure. **Journal of Tropical Ecology**, v.6, p.259-280, 1990.

KLINK, C. A.; MACHADO, R. B. Conservation of the Brazilian Cerrado. **Conservation Biology**, v.19, p. 707–713. 2005.

MEDEIROS, J. D. **Guia de campo: vegetação do Cerrado 500 espécies**. Brasília: MMA/SBF, 2011. 532 p.

NASCIMENTO, A.R.T.; SANTOS, A.A.; MARTINS, R.C.; DIAS, T.A.B. Comunidade de palmeiras no território indígena Krahò, Tocantins, Brasil: biodiversidade e aspectos etnobotânicos. **Interciencia**, v.34, n. 3, p. 182-188. 2009.

NASCIMENTO FILHO, H. R. **Etnoconservação e valorização do buriti (*Mauritia flexuosa*) na Comunidade Guariba, Terra Indígena Araçá, Roraima**. 2013. 78 f. Dissertação. (Mestrado em Economia). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2013.

NEUMANN, R.P.; HIRSCH, E. **Commercialisation of Non-Timber Forest Products: Review and Analysis of Research**. Bogor: CIFOR. 176p. 2000.

PETERS, C.M. The ecology and management of non-timber forest resources. **World Bank technical paper**, n. 322, 157 p. 1996.

PONCE CALDERÓN, M. E. Patrones de caída de frutos en *Mauritia flexuosa* L.f. y fauna involucrada en los procesos de remoción de semillas. **Acta Botanica Venezuelica**, v. 25, n. 2, p. 119-142. 2002.

POTT, V. J.; POTT, A. **Buriti - *Mauritia flexuosa*. Fauna e Flora do Cerrado**. Campo

Grande, outubro 2004. Disponível em:

<<http://www.cnpqg.embrapa.br/~rodiney/series/buriti/buriti.htm>>. Acesso em: 19 de novembro de 2015.

RESENDE, I. L. M.; SANTOS, F. P.; CHAVES, L. J.; NASCIMENTO, J. L.. Estrutura etária de populações de *Mauritia flexuosa* L. f. (Arecaceae) de veredas da região central de Goiás, Brasil. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.36, n.1, p.103-112, 2012.

RESENDE, I. L. M.; CHAVES, L. J.; RIZZO, J. A. Floristic and phytosociological analysis of palm swamps in the central part of the Brazilian savanna. **Acta Bot. Bras.**, v. 27, n. 1. 2013.

RIBEIRO, A. H. **O buriti (*Mauritia flexuosa*) na Terra Indígena Araçá, Roraima: usos tradicionais, manejo e potencial produtivo**. 2010. 90 f. Dissertação. (Mestrado em Ciências de Florestas Tropicais). Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. Manaus, Amazonas. 2010.

RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. As principais fitofisionomias do bioma Cerrado. *In*: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. DE; RIBEIRO, J. F. (Ed.). **Cerrado: ecologia e flora**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica: Planaltina, DF: Embrapa Cerrados. p.151-212. 2008.

RIGUEIRA, S.; BRINA, A.E.; FILHO, J.R.; SILVA, L.V.C.; BEDÊ, L.C.; RESENDE, M. **Projeto Buriti: artesanato, natureza e sociedade**. Instituto Terra Brasilis de Desenvolvimento Sócio-Ambiental. Belo Horizonte, 2002. 118 p.

SAMPAIO, M.B. **Boas práticas de manejo para o extrativismo sustentável do buriti**. Brasília: Instituto Sociedade, População e Natureza (INSP). 2011.80 p.

SAMPAIO, M.B. **Ecologia, manejo e conservação do buriti (*Mauritia flexuosa*; Arecaceae) nos brejos do Brasil Central**. 2012. 161f. Tese. (Doutorado em Biologia Vegetal). Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2012.

SAMPAIO, M. B.; CARRAZZA, L. R. **Manual Tecnológico de aproveitamento integral do fruto e da folha do buriti (*Mauritia flexuosa*)**. Brasília: Instituto Sociedade, População e Natureza (INSP). 2012. 76 p.

SAMPAIO, M. B.; SCHMIDT, I. B.; FIGUEIREDO, I. B. Harvesting Effects and Population Ecology of the Buriti Palm (*Mauritia flexuosa* L. f., Arecaceae) in the Jalapão Region, Central Brazil. **Economic Botany**, v. 62, n. 2, p. 171–181, 2008.

SARAIVA, N. A. **Manejo sustentável e potencial econômico da extração do buriti nos lençóis maranhenses, Brasil**. 2009. 129 f. Dissertação. (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável). Centro de Desenvolvimento Sustentável da Universidade de Brasília. Brasília, 2009.

SCHMIDT, I. B.; FIGUEIREDO, I. B.; SCARIOT, A. Ethnobotany and Effects of Harvesting on the Population Ecology of *Syngonanthus nitens* (Bong.) Ruhland (Eriocaulaceae), a NTFP from Jalapão Region, Central Brazil. **Economic Botany**, v. 61, n. 1, p. 73–85, 2007.

SOLBRIG, O.T. Studies on the population biology of the genus *Viola*. II. The effect of plant size on fitness in *Viola sororia*. **Evolution**, v.35, p.1080-1093, 1981.

SOUSA, P. B.; SILVA, E. F.; MONÇÃO, É. C.; SILVA, J. N.; SILVA, M. J. M.; SOUSA, M. M. Fenólicos totais, carotenóides e capacidade antioxidante de raspas de buriti *in natura* (*Mauritia flexuosa* L.) comercializadas em Teresina-Piauí. In: V Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte Nordeste de Educação Tecnológica - V CONNEPI, 2010, Maceió-AL. CONNEPI, 2010.

Capítulo 3- OCUPAÇÃO DO CERRADO, IMPACTOS AMBIENTAIS E PROPOSTAS DE MANEJO SUSTENTÁVEL NAS VEREDAS

Renata de Lima Paixão

Aluna do Programa de Pós-Graduação *Stricto sensu* em Meio Ambiente e Sociedade,
Universidade Estadual de Goiás/Campus Morrinhos

Isa Lucia de Moraes Resende

Professora da Universidade Estadual de Goiás-(UEG)/ Campus Quirinópolis e Morrinhos

Magda Valéria da Silva

Professora Adjunta, Departamento de Geografia da Universidade Federal de Goiás/Regional
Catalão

André Rosalvo Terra Nascimento

Professor Associado, Instituto de Biologia, Campus Umuarama, Universidade Federal de
Uberlândia

Resumo: O histórico de atividades impactantes nas veredas está inserido no contexto de ocupação do Cerrado. Esse artigo foi elaborado com o intuito de produzir material de contribuição científica referente ao uso e ocupação do Cerrado, tendo como principal motivação a constatação alterações e/ou perdas de áreas úmidas, com ênfase no ambiente de veredas. Considerando que a produtividade na agropecuária dependa da interação de processos biológicos com o meio físico, é importante a observância das restrições impostas pelos ecossistemas na tentativa de se vislumbrar um desenvolvimento sustentável. Entre algumas ações que asseguram a conservação das veredas estão o planejamento e o manejo correto dos sistemas de irrigação; o isolamento das veredas utilizando cerca para contenção do gado, além de outras práticas como o manejo adequado no entorno da bacia hidrográfica; e políticas públicas para efetivar a fiscalização ambiental integradas à implementação de educação ambiental nas comunidades rurais.

Palavras-chave: Ações Conservacionistas; Áreas Úmidas; Degradação Ambiental; Desenvolvimento Sustentável; Recurso Hídrico.

Abstract: The history of impacting activities in veredas is inserted in the context of

occupation of the Cerrado. This article was made in order to produce material for scientific contribution which refers to the usage and occupation of Cerrado, and it has as primary motivation the finding of the loss and changing of wetlands, with emphasis in the environment of veredas. Considering that productivity in agriculture depends on the interaction of biological processes with the physical environment, it is important the observance of the restrictions imposed by ecosystems in the attempt to glimpse a sustainable development. Among the actions that ensure the conservation of the veredas are the planning and proper management of irrigation systems; the isolation of veredas using fences to refrain the cattle, besides other practices such as proper handling in the surrounding hydrographic basin and public policy to actualize environmental oversight integrated into the implementation of environmental education in rural communities.

Keywords: Conservationist Actions; Wetlands; Environmental Damage; Sustainable Development; Water Resources.

Resumen: La historia de actividades impactantes en las veredas se inserta en el contexto de ocupación del Cerrado. Este artículo fue preparado con el fin de producir material de aportación científica en relación con el uso y la ocupación del Cerrado, teniendo como principal motivación la constatación de pérdida y alteración de los humedales, haciendo hincapié en el ambiente de las veredas. Considerando que la productividad en la agricultura depende de la interacción de los procesos biológicos con el entorno físico, es importante el cumplimiento de las restricciones impuestas por los ecosistemas al tratar de imaginar un desarrollo sostenible. Algunas de las acciones que aseguran la conservación de las veredas son la planificación y la gestión adecuada de los sistemas de riego; el aislamiento de las veredas utilizando cercas para la contención del ganado, además de otras prácticas como la correcta gestión de la cuenca hidrográfica y las políticas públicas para efectuar la fiscalización ambiental integrada con la implementación de la educación ambiental en las comunidades rurales.

Palabra clave: Acciones de Conservación; Humedales; La Degradación del Medio Ambiente; Desarrollo Sostenible; Recursos Hídricos.

Introdução

O Cerrado é um bioma brasileiro peculiar por sua constituição em mosaicos de formações vegetais que variam desde campos abertos até formações densas de florestas. A riqueza de espécies tanto da flora quanto da fauna é muito expressiva, representando cerca de

30% da biodiversidade brasileira (EITEN, 2001).

Dentre as formações vegetais do Cerrado estão as veredas (BRASIL, 2014), consideradas como um complexo vegetacional (ARAÚJO et al., 2002) constituído por dois estratos: um arbóreo-arbustivo e outro herbáceo-graminoso contínuo, o qual ocupa sua maior área (RIBEIRO; WALTER, 2008).

Estas áreas úmidas estão inclusas no Código Florestal Brasileiro como Áreas de Preservação Permanente (APP) e mesmo tendo sua proteção assegurada por Lei, estão sujeitas a ações antrópicas com a diminuição das suas áreas por atividades agropecuárias, pelo extrativismo não sustentável, desmatamentos, queimadas, construção de açudes, drenagem e outras atividades (MEIRELLES et al., 2004).

Neste contexto, implementar programas de conservação e uso sustentável pode ser a diferença entre o Cerrado continuar a ser tratado como área de exploração desordenada ou como região de grande importância ambiental, social e econômica, merecedora de atenção pública e política mais permanente. No entanto, para conseguir a sustentabilidade do uso do e no Cerrado, mantendo a vegetação nativa e, por conseguinte, a biodiversidade, é preciso entender como os processos naturais estão envolvidos na sua manutenção e como o ser humano está interferindo nestes processos (SCARIOT; SOUZA-SILVA; FELFILI, 2005).

Dessa forma, pelo fato das veredas agregarem valores históricos, culturais, além de possuírem grande importância ecológica e alternativa econômica, faz-se necessário buscar através do conhecimento científico sua exploração racional e subsidiar programas de manejo e conservação (RESENDE; CHAVES; RIZZO, 2013). Com base neste contexto, esse artigo teórico foi elaborado com o intuito de produzir material de contribuição científica referente às formas de uso e o processo histórico da ocupação do Cerrado, tendo como principal motivação a constatação da perda e alteração de áreas úmidas, com ênfase no ambiente de veredas.

Caracterização do Cerrado e das Veredas

O Cerrado brasileiro, reconhecido como a savana mais rica do mundo, reúne grande variedade de paisagens e habitats, abrigando cerca de 10% das formas de vida do planeta (MYERS et al., 2000). É caracterizado como um bioma com expressiva importância social, cultural, quanto à diversidade ecológica, estoques de carbono, pela sua extensão e elevado potencial aquífero assumindo função hidrológica no continente sul-americano (SAMPAIO; CARRAZA, 2012).

A área central do Cerrado limita-se com quase todos os biomas, à exceção dos

Campos Sulinos e os ecossistemas costeiro e marinho, mas existem também encaves de Cerrado na Amazônia, na Caatinga e na Mata Atlântica (BRASIL, 2014). Tais áreas são remanescentes de um processo histórico e dinâmico de contração e expansão das áreas de Cerrado e de florestas, provocado por alterações climáticas ocorridas no passado (AGUIAR; MACHADO; MARINHO-FILHO, 2004).

Na região do Cerrado, ocorre um mosaico de formações vegetais em que predominam as fitofisionomias de solos bem drenados, mas ocorrem também áreas úmidas (RIBEIRO; WALTER, 2008). As áreas úmidas são ecossistemas naturais, cujo substrato sofre inundação periódica ou permanente, fator determinante na origem e no desenvolvimento do solo e das suas comunidades vegetais (KEDDY, 2000). Nesses locais, a matéria morta é decomposta lentamente por anaerobiose devido à inundação, resultando em acumulação de matéria orgânica no solo (FERREIRA et al., 2008). Esses ambientes são importantes pela capacidade de manutenção do regime hídrico dos rios e a perenização dos cursos d'água, a conservação de flora e fauna específicas e também como refúgio, fonte de água e de alimentação, bem como local para reprodução de animais (MEIRELLES et al., 2004).

As veredas constituem uma das áreas úmidas do Cerrado. Esta fitofisionomia apresenta - de acordo com a topografia e a profundidade do lençol freático - três zonas floristicamente diferenciadas, cujos reflexos emergem sobre a flora sazonal, sendo *borda* (local de solo mais seco, em trecho campestre, onde podem ocorrer arvoretas isoladas), *meio* (solo mediantemente úmido, tipicamente campestre) e *fundo* (solo saturado com água, brejoso, onde os buritis ocorrem em maior abundância, muitos arbustos e arvoretas adensadas) (ARAÚJO et al., 2002). Para Glein et al. (2002), nas veredas a distribuição de espécies é relacionada ao gradiente de umidade do solo, sendo que há maior afinidade florística entre as zonas *borda* e *meio*, o que pode ser devido as características edáficas. (Figura 1).

Figura 1. Localização das zonas de *borda*, *meio* e *fundo* na vereda de Monte Alegre de Minas, MG.



Foto: autor (2015)

As veredas são caracterizadas pela presença de indivíduos de buriti (*Mauritia flexuosa* L. f. (Arecaceae)) distribuídos em maior abundância e com alinhamento paralelo ao canal de drenagem que está se definindo (RESENDE et al., 2012).

Quanto à diversidade vegetal das veredas as famílias com maior número de espécies e indivíduos são Poaceae, Cyperaceae, Asteraceae, Eriocaulaceae, Xyridaceae, Lentibulariaceae, Melastomataceae, Rubiaceae e Fabaceae (ARAÚJO et al., 2002; GUIMARÃES; ARAÚJO; CÔRREA, 2002; MOREIRA et al., 2011; RESENDE; CHAVES; RIZZO, 2013).

Mesmo regionalmente, as veredas podem apresentar-se sob diferentes condições ambientais. Elas ocorrem em grande densidade e em diferentes superfícies geomórficas, onde cada superfície geomórfica representa um ambiente peculiar, implicando em atributos diferenciais de seus recursos naturais, padrões de uso e resistência à perturbação (RAMOS et al, 2006). Geralmente as veredas possuem solos do tipo gleissolo que são encharcados até mesmo na estação seca (RIBEIRO; WALTER, 2008), sendo locais de nascentes ou olhos d'água. Gleissolos ocupam geralmente as depressões da paisagem sujeitas a inundações; apresentam drenagem dos tipos mal drenado ou muito mal drenado e, com frequência, espessa camada escura de matéria orgânica mal decomposta sobre uma camada acinzentada (gleizada), resultante de ambientes de oxirredução (REATTO et al., 2008).

A ocorrência das veredas condiciona-se ao afloramento do lençol freático, decorrentes de camadas de permeabilidade diferentes em áreas sedimentares do Triássico e do Cretáceo (AZEVEDO, 1996 apud RIBEIRO; WALTER, 2008). Normalmente situam-se em vales pouco íngremes ou áreas planas, acompanhando linhas de drenagem mal definidas, quase sempre sem murundus; frequentes na região intermediária do terreno com nascentes ou olhos d'água, em solos saturados a maior parte do ano ou nas bordas de matas de galeria.

Devido à inexistência de indivíduos jovens de buritis nas matas estabelecidas, a ausência de um dreno ou córrego definido nas veredas, pouco sombreamento que permite a ocupação de espécies arbóreas, conjectura-se que a vereda seja um dos estádios para a expansão ou constituição da mata de galeria (RIBEIRO; WALTER, 2008). As veredas são comunidades vegetais hidrófilas de relevante importância no equilíbrio hidrológico dos cursos d'água do Cerrado, sendo considerada como bacia coletora das águas absorvidas pelos platôs adjacentes, funcionando como vias de drenagem através do controle do fluxo do lençol freático, contribuindo para a perenidade e regularidade dos cursos d'água próximos a esta área (CARVALHO, 1991). Constituem corredores ecológicos interligando os fragmentos do Cerrado, possibilitando o fluxo de matéria e genes, estabelecem refúgios fauno-florísticos onde várias espécies são encontradas e dependem desse ambiente para sua sobrevivência. As aves frugívoras ao usarem os buritis como poleiros, para nidificação e algumas como alimento, defecam nas proximidades desta palmeira, contribuindo para a formação de ilhas de mata de galeria inseridas nas veredas. Isso contribui para a manutenção da vegetação e o aumento da diversidade local e também para evolução, a longo prazo, das veredas para as matas de galeria, principalmente na região de fundo das veredas.

Dessa forma, exercem papel fundamental no ecossistema úmido e na manutenção da fauna do Cerrado, como local de pouso para a avifauna, refúgio, abrigo, fonte de alimento e local de reprodução. Acrescenta-se, ainda, o seu valor paisagístico e social para as pequenas comunidades rurais que utilizam a palmeira buriti para diversos fins (ARAÚJO et al., 2002).

Histórico da ocupação e uso dos recursos do Cerrado

No decorrer da história formaram-se os primeiros aglomerados urbanos, e a exploração mais intensa dos recursos minerais, que começava a se incrementar, ocasiona os primeiros sinais de degradação. Findo o ciclo da mineração, a região dos cerrados permaneceu economicamente dedicada à criação extensiva de gado e à agricultura de subsistência. Entretanto, alguns desses modelos econômicos ainda subsistem em espaços localizados e outros modelos mais simples, baseados no extrativismo, são adotados por populações caboclas (BARBOSA, 2010).

A ocupação humana no Cerrado teve como fator impulsionador a construção de Brasília e os programas governamentais voltados ao agronegócio, predominantes nas décadas de setenta e oitenta do século XX (MACIEL, 2006). O avanço das fronteiras agrícolas para os estados da região Centro-Oeste, teve início no governo de Getúlio Vargas, com a política

subsidiada em transformar o Brasil no “celeiro” do mundo, inserindo o país no mercado capitalista mundial (KLINK; MACHADO, 2005).

Neste contexto, incidiu sobre o termo “cerrado”, um discurso de desvalorização que norteou as políticas de ocupação do espaço físico, através do estabelecimento de hierarquias entre os biomas brasileiros no momento constituinte de 1988, onde, naquela ocasião, o termo “cerrado” foi omitido do elenco de Biomas categorizados como Patrimônio Nacional na Constituição Nacional (MACIEL, 2006).

No bioma Cerrado as políticas inerentes ao extrativismo são ainda muito incipientes e o potencial econômico desta atividade é ignorado ou pouco conhecido pelos órgãos públicos e sociedade em geral. As políticas públicas no bioma, via de regra, são para as grandes criações de gado (pecuária intensiva), a produção de grãos para exportação, especialmente a *commodity* soja, e, nos últimos anos, para a indústria sucroalcooleira.

O Cerrado tem sido visto como uma alternativa ao desmatamento da Amazônia e as boas condições topográficas e tipo de terreno subsidiam a exploração mais intensa nessa região, seja por expansão agrícola ou por plantios florestais para fixar carbono atmosférico (WALTER et al., 2008). Representa a principal região brasileira produtora de gado de corte e de grãos no Brasil. As monoculturas presentes no Cerrado são sistemas de produção agrícola em larga escala, que visam abastecer as exigências do mercado em constante crescimento, tendo como vantagem a maximização do potencial edáfico e climático a determinados tipos de cultivos (PESQUERO et al., 2012).

O modelo agroexportador, implantado desde o período colonial, vem mostrando que os atuais recordes de safras definem uma via de mão dupla, pois ao mesmo tempo em que viabiliza o crescimento do setor, acarreta uma maior concentração de renda e terra (THEODORO; LEONARDOS; DUARTE, 2002). O uso não sustentável da terra gera perda da biodiversidade, contaminação ambiental por agrotóxicos, concentração de terra e expulsão de populações tradicionais, sendo a região dos Cerrados considerada o local de maior injustiça social no Brasil (PORTO; MILANEZ, 2009). Esse modelo, especialmente no Cerrado, além de socialmente injusto, vem acarretando problemas ambientais gravíssimos, que podem, em médio e longo prazos, inviabilizar a região de maior potencial agrícola (THEODORO; LEONARDOS; DUARTE, 2002).

Com as mudanças na forma de explorar os recursos naturais, agora com finalidade de atender a dinâmica da globalização, percebe-se a instauração da crise ambiental, a qual pode ser considerada quando o poder das forças antrópicas desencadeadas num lugar ultrapassa a capacidade local de controlá-las (SANTOS, 2002). Na implementação de *commodities*

encontram-se fluxos de energia, materiais e distribuição de riquezas decorrentes de um modelo de produção e consumo insustentável e injusto. O comércio internacional de *commodities* gera um metabolismo social que acentua as desigualdades sociais e a degradação ambiental, visto que os preços das mercadorias não incorporam as degradações ambientais, os efeitos sociais da concentração de renda e poder para as populações, tampouco os impactos à saúde gerados pelas fases mais agressivas da cadeia produtiva (PORTO; MILANEZ, 2009).

A crescente demanda em vários setores da economia associada a uma população em crescimento faz aumentar a necessidade de mudanças na gestão de recursos hídricos (SORIANO et al., 2016). A população urbana do Centro-Oeste cresceu 780% entre 1960 e 1980, o que mostra o forte impacto do crescimento populacional como fruto do êxodo rural e das migrações inter-regionais. Nas periferias das grandes cidades, a massa de imigrantes que não mais consegue tirar seu sustento da terra produz e reproduz forte impacto ambiental e social (BRASIL, 1998).

Neste cenário, o problema mais grave nos cerrados está na água. Por causa da expressiva quantidade de pessoas afetadas pela intermitência no abastecimento das residências, pelo aumento nos preços de insumos cuja produção ou fabricação depende da disponibilidade de água, a escassez hídrica pode configurar um desastre (SORIANO et al., 2016). Efluentes humanos, resíduos sólidos e insumos agropecuários contaminam progressivamente os recursos hídricos já escassos para o abastecimento humano. Com o desmatamento e o assoreamento, somados à irrigação sem controle, principalmente com o uso exacerbado do sistema de irrigação por pivôs, torna-se cada vez menor o volume de água disponível para as cidades (BRASIL, 1998).

A compactação do solo nas áreas úmidas é outro ponto a ser destacado; ela ocorre por meio de pisoteio de gado que utilizam estas áreas como pastagem, pela utilização das várzeas como estradas naturais e também pela abertura de estradas que aceleram as perturbações e colaboram para a compactação do solo em seu entorno (GUIMARÃES; ARAÚJO; CORRÊA, 2002). Em todos esses processos, incluindo as queimadas, ocorre a supressão da vegetação herbácea nativa, desencadeando todo um processo de degradação (RAMOS et al., 2006).

Os impactos sobre o ambiente causados por esse novo modelo de ocupação são visíveis e podem ser caracterizados pelo empobrecimento genético e dos ecossistemas, destruição da vegetação natural, propagação de espécies exóticas, extinção da fauna nativa, diminuição e poluição dos mananciais, compactação e erosão dos solos, contaminação química das águas e da biota, proliferação de doenças desconhecidas, entre outros

(BARBOSA, 2011). As interferências antrópicas tendem a alterar a distribuição natural das fitofisionomias do Cerrado, levando-as para estágios sucessionais iniciais ou mesmo para outros tipos de vegetação (PIVELLO; COUTINHO, 1996) com predomínio de plantas invasoras, principalmente as exóticas, e redução da biodiversidade.

Impactos nas veredas pela antropização

O histórico de atividades impactantes para as veredas está inserido no contexto de ocupação do Cerrado e deriva da expansão urbana sem planejamento com a drenagem destes ambientes para loteamentos, e, principalmente, do uso para agropecuária (RIBEIRO; WALTER, 2008), e isso está reduzindo drasticamente sua área total. Desde o início do processo de ocupação do Cerrado as veredas são consideradas por grande parte de proprietários rurais como áreas inúteis, em função disso, seu uso de forma inadequada tem acarretado diversos danos, como mencionado na tabela 1.

Tabela1- Atividades antrópicas e suas possíveis consequências para as veredas.

Ação antrópica	Consequências nas veredas
Pisoteio de animais	Compactação do solo Processos erosivos Redução da infiltração
Revolvimento do solo	
Drenos	
Construção de barragens e açudes	Morte de buritis
Extração mineral e de argila	
Queimadas	Instalação de plantas invasoras

As veredas comumente não são isoladas por cercas, sendo usadas como área de dessedentação e pastagem para o gado (Figura 2), principalmente no período da seca, e mesmo aquelas com lavoura no entorno, na época da palhada (RESENDE; CHAVES; RIZZO, 2013). O pisoteio, pastejo e o revolvimento do solo pelo gado e suínos impedem a regeneração da vegetação. O pisoteio destes animais nas veredas provoca processos erosivos e compactação do terreno (GUIMARÃES; ARAÚJO; CORRÊA, 2002) o que provoca diminuição da taxa de infiltração de água no solo que pode levar ao déficit na recarga de

aquíferos alimentadores de fontes perenes, ao rebaixamento no nível freático e à redução da vazão das nascentes (MELO, 1992).

Os processos erosivos, a partir do escoamento superficial, proporcionado pela compactação do solo, podem acarretar o transporte de sedimentos e assoreamento dos cursos de água e do fundo das veredas (MELO, 1992). Em estudo realizado por Meirelles et al. (2004) em veredas, verificou-se o aparecimento de espécies invasoras exclusivas de ambiente com pastoreio como *Melinis minutiflora* P. Beauv., *Paspalum notatum* Flügge e *Urochloa decumbens* (Stapf) R.D. Webster. Soares, Silva e Nascimento (2015) destacam que a presença de gramíneas exóticas indicam perturbações ambientais, as quais podem desencadear processos de invasão de difícil remediação.

Nas veredas a prática de construção de barragens e açudes para armazenar a água que é desviada dos cursos de água para os sistemas de irrigação ou para dessedentação do gado também é muito comum. O local de construção da represa alaga a vegetação e, conseqüentemente, a área da vereda é reduzida. Isso diminui a diversidade de plantas e animais e altera o regime de cheias e vazantes dos cursos d'água e a taxa de infiltração de água que alimenta os aquíferos subterrâneos (MEIRELLES et al., 2004). Em médio prazo tem-se a morte dos indivíduos de buritis alagados. O buriti cresce em condições edáficas e de umidade especiais, apresentando raízes do tipo pneumatóforo que suprem a falta de oxigênio nas veredas, mas estas podem ser sufocadas por assoreamento (POTT; POTT, 2004) ou inundação periódica.

Figura 2. Vereda circundada por pastagem com acesso do gado e dreno na sua margem direita, Quirinópolis, GO.



Foto: autor (2015).

Pode ocorrer, ainda, o desequilíbrio ecológico devido às águas de irrigação contaminadas que retornam das lavouras ou chegam até as veredas pelos cursos d'água ou águas de escoamento superficial e subsuperficial. Os diversos produtos utilizados na agropecuária, como fertilizantes, herbicidas e pesticidas, podem provocar a degradação do

solo, alterando suas propriedades edáficas e geram contaminação física e química da água reduzindo dessa forma, as condições de sobrevivência da fauna e flora local. Estudo realizado por Viana (2006) indicou a ocorrência de metais pesados em áreas próximas às plantações de grãos e silvicultura, além de constarem alterações no pH do solo das veredas.

A drenagem para uso agrícola das veredas é uma prática comum até hoje. Os drenos ocasionam a desestruturação desses ecossistemas, com consequências sérias para os cursos de água. A diminuição na profundidade do lençol freático influencia diretamente na estrutura das comunidades vegetais cujas plantas adaptaram-se naturalmente a determinados graus de inundação do solo (MEIRELLES et al., 2002). Dessa forma, as perturbações por ações antrópicas na flora local destes ambientes podem ser evidenciadas por mudanças florísticas e fitossociológicas (MEIRELLES et al., 2004).

Como o sistema de drenagem é alterado, percebe-se um maior alagamento em alguns trechos os quais são direcionados para o dreno. Nessas regiões alagadas a vegetação nativa é gradativamente substituída por invasoras ou espécies mais adaptadas à essas condições. Entre as espécies dominantes do ambiente nestas condições destacam-se as do gênero *Ludwigia* L. (Onagraceae) e o popularmente conhecido cipó-chumbo, *Cassytha filiformis* L. (Lauraceae). Adiciona-se a isso, que as atividades agropastoris adjacentes às veredas também interferem na flora, propiciando a proliferação de espécies invasoras, principalmente na borda, as quais competem com as nativas e/ou as substituem (RESENDE; CHAVES; RIZZO, 2013).

Outra ameaça frequente à conservação das veredas é o fogo. Ele é utilizado para renovar as pastagens com exóticas que geralmente circundam as veredas ou que estão presentes nas veredas. A queimada nem sempre é controlada e, muitas vezes, acaba atingindo as veredas, eliminando a vegetação (SAMPAIO, CARRAZZA, 2012). Mesmo sendo as veredas ambientes úmidos, em anos com estação seca mais intensa o fogo pode se alastrar devido ao predomínio de espécies de Poaceae e Cyperaceae que compõem a maior parte do estrato herbáceo (RESENDE et al., 2012). A passagem do fogo nas veredas elimina grande parte das espécies nativas e propicia a proliferação de espécies exóticas, como *Hedychium coronarium* J.Koenig (Zingiberaceae), braquiária, capim-gordura, pinus, etc

Outras atividades como a extração de argila e exploração mineral também tem sido implementadas de forma crescente nestes ambientes (DRUMMOND et al., 2005). Além da utilização das veredas como todo, há o extrativismo do buriti em algumas regiões. Considerado uma das plantas símbolo do Cerrado e espécie-chave e definidora do ambiente das veredas (RESENDE et al., 2012), a diversidade de uso do buriti tornou-o conhecido como a “árvore da vida”, com importante e expressivo valor econômico, visto que são aproveitadas

desde as raízes até as folhas (SAMPAIO; CARRAZZA, 2012).

O buriti é considerado de grande importância ecológica, econômica, nutricional, ornamental e social e, com elevado potencial para exploração extrativista e sustentada, especialmente pelas populações tradicionais. As principais matérias-primas oriundas desta palmeira são as fibras das folhas, a polpa concentrada ou desidratada e os óleos - muito ricos em ácido oleico (ômega-9) - dos frutos (RABELO; FRANÇA, 2015). Entretanto, a ausência de um manejo sustentável do extrativismo do buriti e a conservação das áreas de coleta, no caso as veredas, podem comprometer e inviabilizar o extrativismo em médio e longo prazos.

As atividades agropecuárias e as queimadas nos ambientes de vereda podem comprometer a geração de renda de agroextrativistas que comercializam os produtos de buriti, o fornecimento de recursos hídricos e a sobrevivência de muitas espécies que dependem das veredas como fonte de água e alimento (SAMPAIO, CARRAZZA, 2012).

Segundo Ferreira (2006) para tipificar as reais consequências da antropização no ambiente de veredas são necessários estudos mais aprofundados e específicos em cada tipo de ação.

Medidas para minimizar os impactos ambientais nas veredas

Considerando que a produtividade na agropecuária dependa da interação de processos biológicos com o meio físico, é importante a observância das restrições impostas pelos ecossistemas na tentativa de se vislumbrar um desenvolvimento sustentável. No entanto, a incorporação da variável ambiental como um fator determinante, a longo prazo, ainda não está presente na cultura da grande maioria dos produtores rurais, a qual não considera a vocação e as particularidades de cada área (THEODORO; LEONARDOS; DUARTE, 2002).

É evidente que quanto mais o setor agropecuário se intensifica no Cerrado, maiores são as pressões e os impactos gerados sobre as áreas de proteção do recurso hídrico na região, as quais são locais que devem ser preservados para manter as condições ideais de manutenção da fauna, flora e a dinâmica hídrica. Quanto maiores forem as perdas por percolação e escoamento superficial das águas de irrigação das lavouras, maiores são as chances de ocorrer contaminação dos mananciais, das águas subterrâneas e das áreas ripárias da região. Assim, são de extrema importância o planejamento e o manejo racional dos sistemas de irrigação.

Outra medida conservacionista é o isolamento das veredas utilizando cerca para contenção do gado, além de outras práticas como o manejo adequado em toda a área no entorno da bacia hidrográfica (RESENDE et al., 2013). Embora a legislação ambiental brasileira estabeleça que deva existir de 30 a 50 m de proteção a partir do início da lâmina

d'água no entorno das veredas (Lei nº. 12.651 de 28 de maio de 2012), o que constitui uma barreira de contenção de alguns impactos ambientais aqui mencionados, isso, na prática não acontece porque a fiscalização ambiental no Brasil é ineficaz.

Há necessidade de estímulo ao desenvolvimento de atividades menos agressivas ao ambiente, ao aumento do nível da educação ambiental das pessoas e ao desenvolvimento de políticas públicas integradas. A pesquisa tecnológica e o avanço dos modelos de produtividade agrária devem subsidiar o desenvolvimento socioeconômico visando diminuir a pressão antrópica sobre as áreas de nascentes (AGUIAR; MACHADO; MARINHO-FILHO, 2004). É importante que mecanismos de conservação e de monitoramento ambiental sejam considerados como pré-requisito para sua continuidade e desenvolvimento da agricultura, haja vista que os recursos hídricos são essenciais para a manutenção de tais atividades.

Dessa forma, é preciso que a comunidade civil exija dos gestores que a legislação ambiental não fique fadada à impunidade e seja efetiva na prática em sua plenitude. Para tal, tem que existir uma estrutura policial de investigação ambiental melhor aparelhada e capaz de reconhecer a importância desse tipo de delito, com delegados de polícia, policiais operacionais, estrutura material e, sobretudo, uma estrutura de apoio científico, subsidiada pelos Institutos de Polícia Científica e convênios com universidades. Paralelamente a esta ação, faz-se necessário o estabelecimento de políticas públicas de educação ambiental, principalmente junto aos proprietários rurais, para disseminar o conhecimento sobre a importância, os benefícios e ganhos ambientais, sociais e econômicos, em especial quanto à preservação do recurso hídrico no Cerrado, na adoção de práticas conservacionistas nos ambientes ripários e instalar a obrigatoriedade de restaurar áreas degradadas.

Uma das maneiras mais eficientes de preservação da biodiversidade é estabelecer políticas de conservação que reservam áreas protegidas interligadas dentro de cada bioma e proteger os ecossistemas e bacias hidrográficas (GANEM; DRUMMOND, 2011). Outra ação conservacionista é promover estudos que subsidiem o uso econômico do buriti, enquanto uma importante fonte de renda alternativa e complementar para populações locais através do extrativismo sustentável. Esse extrativismo proporciona mudanças sociais, econômicas e ambientais, visto que contribui para a manutenção e proteção dos recursos hídricos e a permanência do homem no campo.

É importante criar condições de valoração do Cerrado, através da educação, comunicação e conscientização, promovendo o fortalecimento de uma cultura regional voltada para a conservação de suas riquezas ambientais e sociais, para o uso sustentável de sua diversidade biológica, e para a manutenção e a melhoria dos serviços ambientais

disponíveis no Bioma, especialmente no tocante aos recursos hídricos (BRASIL, 2006).

Considerações Finais

É urgente reconhecer que há lacunas importantes a serem preenchidas quanto ao enfrentamento dos desafios inerentes à conservação dos pequenos e poucos remanescentes de veredas, e conseqüentemente, da manutenção da qualidade e quantidade de grande parte dos recursos hídricos no Cerrado.

Atualmente estes ambientes, principalmente por assegurarem a manutenção da qualidade e quantidade dos recursos hídricos, vêm gradativamente sendo valorizados, mas os novos conceitos parecem não ter atingido os responsáveis pelas decisões e a grande maioria da população.

Diante do desenvolvimento econômico acelerado, a sociedade que habita esta região deve tomar medidas necessárias para diminuir os impactos que vem ocorrendo sobre o Cerrado. Caso contrário, dificilmente haverá alguma expectativa de manutenção da biodiversidade, dos recursos hídricos e serviços ambientais neste bioma num futuro mais próximo. Para tal, é imprescindível criar estratégias de ação, civis e governamentais, pautadas em políticas públicas integradas em prol da plena adoção de práticas direcionadas à conservação dos ambientes ripários, em especial as veredas.

Referências

AGUIAR, L. M. S.; MACHADO, R. B.; MARINHO-FILHO, J. A diversidade biológica do Cerrado. In: AGUIAR, L. M. S.; CAMARGO, A. J. A. **Cerrado ecologia e caracterização**. Embrapa Cerrado; Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, p. 17-40, 2004.

ARAUJO, G.M.; BARBOSA, A.A.A.; ARANTES, A.A.; AMARAL, A.F. Composição florística de veredas no Município de Uberlândia, MG. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 25, n. 4, p. 475-493, 2002.

BARBOSA, A. S. Cerrado: alguns elementos para sua caracterização. Museu virtual de Biodiversidade do Cerrado Professor José Hidasí. PUC- Goiás, 2010. Disponível em: <http://www.pucgoias.edu.br/hidasi/home/secao.asp?id_secao=303&id_unidade=1>. Acesso em 10 nov. 2015.

BARBOSA, A.S. Cerrado: "dor fantasma" da biodiversidade brasileira. **Revista do Instituto**

Humanista Unisinos, n. 382, ano XI, 2011.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Documento de apoio ao workshop para a discussão e elaboração do Plano de Ação para os Ecossistemas do Cerrado**. Brasília: MMA. 1998.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Programa Cerrado Sustentável**. Brasília: MMA, 2006.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **O Bioma Cerrado**. 2014. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/biomas/cerrado>. Acesso 03 jul. 2016.

CARVALHO, P. G. S. As veredas e sua importância no domínio dos Cerrados. **Informe Agropecuário**, v. 15, n. 168, p. 47-54, 1991.

DRUMMOND, G. M. et al. **Biodiversidade em Minas Gerais**. 2 ed. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 2005.

EITEN, G. **Vegetação natural do Distrito Federal**. CEBRAE- DF, 2001. 162p.

FERREIRA, E.A.B.; MEIRELLES, M.L.; FRANCO, A.C.; SANTOS, J.L.M. dos. Influência das variações ambientais sobre o fluxo de CO₂ em solos sob campo limpo úmido no Cerrado. In: IX SIMPÓSIO NACIONAL DO CERRADO - Desafios e estratégias para o equilíbrio entre sociedade, agronegócio e recursos naturais, 2008. Brasília. **Anais do IX Simpósio Nacional do Cerrado**, 2008.

FERREIRA, I. M. Aspectos geomorfológicos e paisagísticos das veredas. In: VI SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOMORFOLOGIA - Geomorfologia Tropical e Subtropical: processos, métodos e técnicas, 2006, Goiânia. **Anais do VI Simpósio Nacional de Geomorfologia**, p. 1-10, 2006.

GANEM, R.S.; DRUMMOND, J.A. Biologia da Conservação: as bases científicas da proteção da biodiversidade. In: GANEM, R.S. (Ed.) **Conservação da Biodiversidade e Políticas Públicas**, Brasília: Edições Câmaras, p. 11-46, 2011.

GUIMARÃES, A.J.M.; ARAÚJO, G.M.; CORRÊA, G.F. Estrutura fitossociológica em área natural e antropizada de uma vereda em Uberlândia, MG. **Acta Botanica Brasilica**. v.16, n.3, p. 317-329. 2002.

- KEDDY, P.A. **Wetland ecology: principles and conservation**. Cambridge University Press, 2000.
- KLINK, C.A.; MACHADO, R.B. A conservação do Cerrado brasileiro. Belo Horizonte, **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, p. 147-155. 2005.
- MACIEL, L.G. **Cerrado: patrimônio nacional?: origens de um discurso de exclusão e a não-referência ao bioma no artigo 225, § 4º, da Constituição Federal de 1988**. Monografia. Especialização em Desenvolvimento Sustentável e Direito Ambiental, Universidade de Brasília, 2006.
- MEDEIROS, R.E.F. Os aquíferos brasileiros e a geopolítica mundial. **Revista Mundorama**, n. 33, 2010.
- MEIRELLES, M.L.; GUIMARÃES, A.J.M.; OLIVEIRA, R.C.; ARAÚJO, G.M.; RIBEIRO, J.F. Impactos sobre o estrato herbáceo de áreas úmidas do Cerrado. In: AGUIAR, L.M.S.; CAMARGO, A. J.A. (Eds.) **Cerrado ecologia e caracterização**. Brasília: Embrapa Cerrado, 2004.
- MEIRELLES, M.L.; OLIVEIRA, R.C. de; VIVALDI, L.J.; SANTOS, A.R. dos; CORREIA, J. R. **Espécies do estrato herbáceo e profundidade do lençol freático em áreas úmidas do Cerrado**. Brasília: EMBRAPA Cerrado. 2002.
- MELO, D.R. **As veredas nos planaltos do noroeste mineiro; caracterizações pedológicas e aspectos morfológicos e evolutivos**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Geografia, UNESP, Rio Claro, 1992.
- MOREIRA, S.N.; POTT, A.; POTT, V.J.; DAMASCENO-JUNIOR, G.A. Structure of pond vegetation of a vereda in the Brazilian Cerrado. **Rodriguésia**, v. 62, n. 4, p. 721-729. 2011.
- MYERS, N.; MITTERMEIER, R.A.; MITTERMEIER, C.G.; FONSECA, G.A.B. da; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, n. 403, p. 853-858, 2000.
- PESQUERO, M.A.; TEIXEIRA FILHO, J.C.; JUNQUEIRA, D.I. Desafios da sociedade na produção de alimento. In: PESQUERO, M.A.; SILVA, M.V. (Org.). **Caminhos Interdisciplinares pelo Ambiente, História e Ensino: o Sul Goiano no contexto**. 1ed. Uberlândia: Assis, p.63-81, 2012.
- PIVELLO, V. R.; COUTINHO, L. M. A qualitative successional model to assist in the

management of Brazilian cerrados. **Forest Ecology and Management**, v.87, p.127-138, 1996.

PORTO, M.F.; MILANEZ, B. Eixos de desenvolvimento econômico e geração de conflitos socioambientais no Brasil: desafios para a sustentabilidade e a justiça ambiental. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 14, n. 6, p. 1983-1994, 2009.

POTT, V.J.; POTT, A. Buriti - *Mauritia flexuosa*. Fauna e Flora do Cerrado. Campo Grande: Embrapa Gado e Corte. 2004. Disponível em:
<<http://www.cnpqg.embrapa.br/~rodiney/series/buriti/buriti.htm>>. Acesso em 19 fev. 2010.

RABELO, A.; FRANÇA, F. **Buriti: coleta, pós-colheita, processamento e beneficiamento dos frutos de buriti (*Mauritia flexuosa* L. f.)**. Manaus: Editora INPA, 2015.

RAMOS, M.V.V. et al. Veredas do Triângulo Mineiro: solos, água e uso. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 30, n. 2, p. 283- 293, 2006.

REATTO, A. et al. Solos do Bioma Cerrado. Aspectos pedológicos. In: SANO, S.M.; ALMEIDA, S.P.; RIBEIRO, J.F. (Eds.). **Cerrado: ecologia e flora**. Brasília: Embrapa Cerrados, p.109-149. 2008.

RESENDE, I. L. M.; CHAVES, L. J.; RIZZO, J. A. Floristic and phytosociological analysis of palm swamps in the central part of the Brazilian savanna. **Acta Botanica Brasilica**, v. 27, n. 1, p. 205-225, 2013.

RESENDE, I. L. M.; SANTOS, F.P. dos; CHAVES, L. J.; NASCIMENTO, J.L. do. Estrutura etária de populações de *Mauritia flexuosa* L. f. (Arecaceae) de veredas da Região Central de Goiás, Brasil. **Revista Árvore**, v. 36, n. 1, p.103-112. 2012.

RIBEIRO, J.F.; WALTER, B.M.T. Fitofisionomias do bioma Cerrado. In: SANO, S.M.; ALMEIDA, S.P.; RIBEIRO, J.F. (Eds.). **Cerrado: ecologia e flora**. Embrapa Cerrados - Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica. p.151-212. 2008.

SAMPAIO, M.B.; CARRAZZA, L.R. **Manual Tecnológico de aproveitamento integral do fruto e da folha do buriti (*Mauritia flexuosa*)**. Brasília: Instituto Sociedade, População e Natureza (INSP). 2012.

SANTOS, M. **A natureza do espaço: Técnicas e tempo, razão e emoção**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2002.

SCARIOT, A.; SOUZA-SILVA, J.C.; FELFILI, J.M. **Cerrado: ecologia, biodiversidade e conservação**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005.

SOARES, D. M.; SILVA, L.C.; NASCIMENTO, A. R. T. Estimativa de corbetura do solo em duas veredas na Fazenda Nova Monte Carmelo, Estrela do Sul- MG. **XII Congresso Nacional de Ecologia**. 2015.

SORIANO, É.; LONDE, L.R.; DI GREGORIO, L.T.; COUTINHO, M.P.; SANTOS, L.B.L. Crise Hídrica em São Paulo sob s Ponto de Vista dos Desastres. **Ambiente & Sociedade**, v. XIX, n. 1, p. 21-42, 2016.

THEODORO, S.H.; LEONARDOS, O.H.; DUARTE, L.M.G. Cerrado: o celeiro saqueado. In: DUARTE, L.M.G.; THEODORO, S.H. **Dilemas do Cerrado: entre o ecologicamente (in)correto e o socialmente (in)justo**. Rio de Janeiro: Garamond, p. 145-178, 2002.

VIANA, V.M.F.C. **Estudo hidrogeoquímico das veredas do Rio do Formoso no município de Buritizeiro, Minas Gerais**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Geologia, UFMG, 2006.

WALTER, B.M.T.; CARVALHO, A.M.; RIBEIRO, J.F. O conceito de savana e de seu componente Cerrado. In: SANO, S.M. et al. **Cerrado Ecologia e Flora**. Ed. EMBRAPA-Informação Tecnológica (Brasília/DF), p. 19- 46, 2008.

Capítulo 4- BIOMETRIA DE CACHOS, FRUTOS E SEMENTES DE *Mauritia flexuosa* L. f. (Arecaceae) EM VEREDAS DO CERRADO SUL GOIANO

Resumo: Diante da importância ecológica e econômica de *Mauritia flexuosa*, o presente trabalho teve como objetivos avaliar as características biométricas de cachos, frutos maduros e sementes, bem como comparar se existe variação desses dados entre as veredas e as zonas de ocorrência da espécie nas veredas do Cerrado do sul de Goiás. Foram mensuradas variáveis morfométricas de 15 cachos e 750 frutos de buritis coletados nas zonas de borda, meio e fundo das veredas. Os cachos apresentaram, em média, 614 frutos, comprimento de 4,2 m e peso de 40 kg; 29, 5 ráquulas com comprimento de 97,52 cm e 4.184 lóculos, e apenas 13,7% do total de lóculos tinham frutos. Os frutos mediram, em média, 47,84 mm de comprimento, 41,23 mm de espessura, e pesaram 52,43 g; a casca 8,6 g, a polpa 8,71 g e o endocarpo 8,65 g. As sementes apresentaram médias de 29,23 mm, 28,31 mm e 19,24 g para as respectivas medidas de comprimento, espessura e peso. Nem todas as medidas morfométricas avaliadas apresentaram diferença entre todas as veredas e entre as zonas de borda, meio e fundo. Esses resultados refletem, possivelmente, tanto os diferentes impactos ocorridos nas veredas, quanto à homogeneização de algumas destas áreas pelo uso, haja vista que todas são circundadas por pastagem e algumas apresentam drenos.

Palavras-chave: áreas úmidas, buriti, caracterização de frutos e sementes, impactos ambientais, morfometria.

Abstract: Given the ecological and economic importance of *Mauritia flexuosa*, this study aimed to evaluate the biometric characteristics of grapes, ripe fruit and seeds, and compare if there is variation of such data between the veredas and the occurrence of areas of the species in the paths of Cerrado in southern Goiás. Morphometric variables were measured in 15 clusters and 750 fruit buritis collected in the border areas, middle and bottom of the path. The clusters had on average 614 fruits, length of 4.2 m and weight of 40 kg; 29, 5 rachilles with a length of 97.52 cm and 4.184 locules, and only 13.7% of the locules did fruit. The fruits were measured, averaged 47.84 mm length, 41.23 mm thick and weighed 52.43 g; 8.6 g peel, pulp and cored 8.71 g 8.65 g. The seeds had mean of 29.23 mm, 28.31 mm and 19.24 g for the respective length measurement, thickness and weight. Not all evaluated morphometric measurements showed differences between all the veredas and between the border areas, middle and bottom. These results reflect possibly both different impacts occurring in the

veredas, as the homogenization of some of these areas the same impact, given that all are surrounded by pasture and some have drains.

Keywords: wetlands, buriti, characterization of fruits and seeds, environmental impacts, morphometry.

Introdução

O Cerrado é um bioma brasileiro peculiar por sua constituição em mosaicos de formações vegetais, as quais variam desde campos a formações florestais (EITEN, 2001). Considerado uma das mais ricas savanas do mundo e um dos “hotspots” mundiais de biodiversidade, esse bioma tem sido pouco valorizado em termos de conservação em virtude da sua ocupação, principalmente com a expansão agropecuária e do crescente extrativismo, que tem contribuído para uma redução drástica de suas áreas (FELFILI et al., 2002), até mesmo das áreas úmidas, entre elas as veredas.

Além de possuírem grande importância ecológica, as veredas são locais de grande beleza cênica com potencial econômico sustentável para o turismo e o extrativismo, por pequenas comunidades rurais, de espécies como *Syngonanthus nitens* (Bong.) Ruhland (Eriocaulaceae) (capim-dourado) e *Mauritia flexuosa* L. f. (Arecaceae) (buriti) (SCHMIDT et al. 2007).

O buriti, espécie-chave de veredas, é considerado uma das palmeiras mais extensivamente retirada do ambiente natural pelo extrativismo e ocorre em ampla área geográfica no país, sobretudo, nos buritizais e veredas no Brasil Central (RESENDE et al., 2012).

Os frutos do buriti variam muito de tamanho, forma e cor, apresentando diversos morfotipos. Essa diversidade morfofisiológica pode ser decorrente de modificações acumuladas por um período de tempo, em resposta às diferentes condições ambientais, e que são geneticamente incorporadas, resultando em estratégias para a manutenção das gerações. Sendo assim, a caracterização biométrica é importante para a detecção de variabilidade genética dentro de populações em uma mesma espécie, e as relações entre esta diversidade e os fatores ambientais, oferecendo informações relevantes para caracterizar aspectos ecológicos, tais como o tipo de dispersão, agentes dispersores e estabelecimento das plântulas (OLIVEIRA, 1993; CARVALHO et al., 2003; MATHEUS; LOPES, 2007).

Outra finalidade da biometria de frutos é a classificação das sementes por tamanho ou por peso, uma forma de selecionar e uniformizar a emergência das plântulas para a obtenção de mudas de tamanho semelhante ou de maior vigor (CARVALHO; NAKAGAWA, 2000).

Além disso, essas análises fornecem informações para a conservação e exploração dos recursos de valor econômico, favorecendo o uso racional da espécie (FENNER, 1993), bem como possibilitar maior uso em programas de reflorestamento e revegetação de áreas degradadas (VÁZQUEZ–YANES; ARÉCHIGA, 1996).

Entendendo a importância ecológica e econômica de *M. flexuosa*, o presente trabalho teve como objetivos avaliar as características biométricas de cachos, frutos maduros e sementes, bem como comparar se existe variação desses dados entre as veredas e as zonas de ocorrência da espécie nas veredas do Cerrado do sul de Goiás.

Material e Métodos

A coleta dos cachos com frutos maduros do buriti foi realizada, de janeiro a março de 2016, em cinco veredas, sendo duas áreas no município de Quirinópolis (veredas Lucélia e da Serra), uma área no município de Gouvelândia (vereda Gouvelândia), e duas no município de Goiatuba (veredas Santa Fé e Canela). Os municípios estão localizados na Mesorregião Sul Goiano; nas Microrregiões 18 (Quirinópolis e Gouvelândia) e do Meia Ponte (Goiatuba) (IBGE, 2010) (Figura 1). O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é do tipo Aw, megatérmico, com chuvas de verão e estação relativamente seca no inverno (INMET 2009). As características das veredas selecionadas apresentando diferentes níveis de antropização são descritas na tabela 1.

Figura 1. Localização das cinco veredas onde foram coletados os cachos de buriti, no Cerrado Sul Goiano.

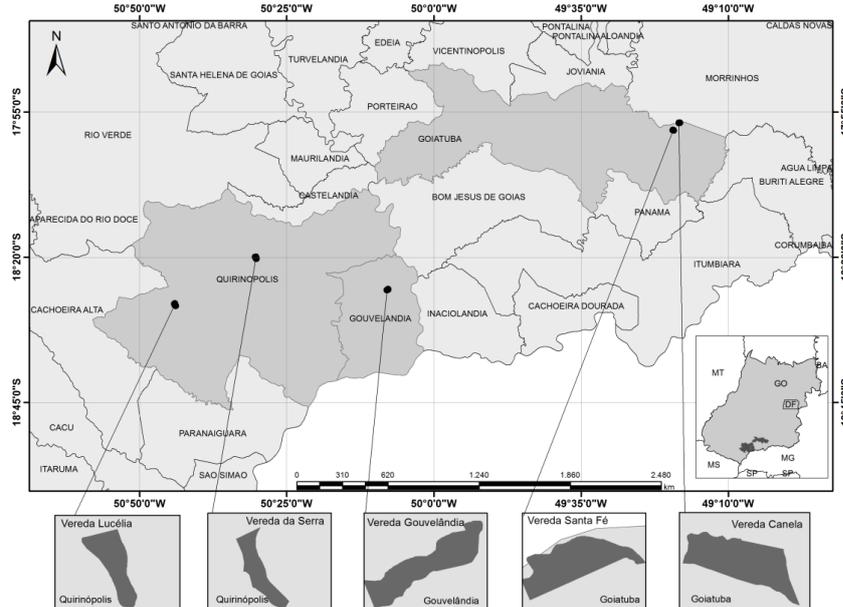
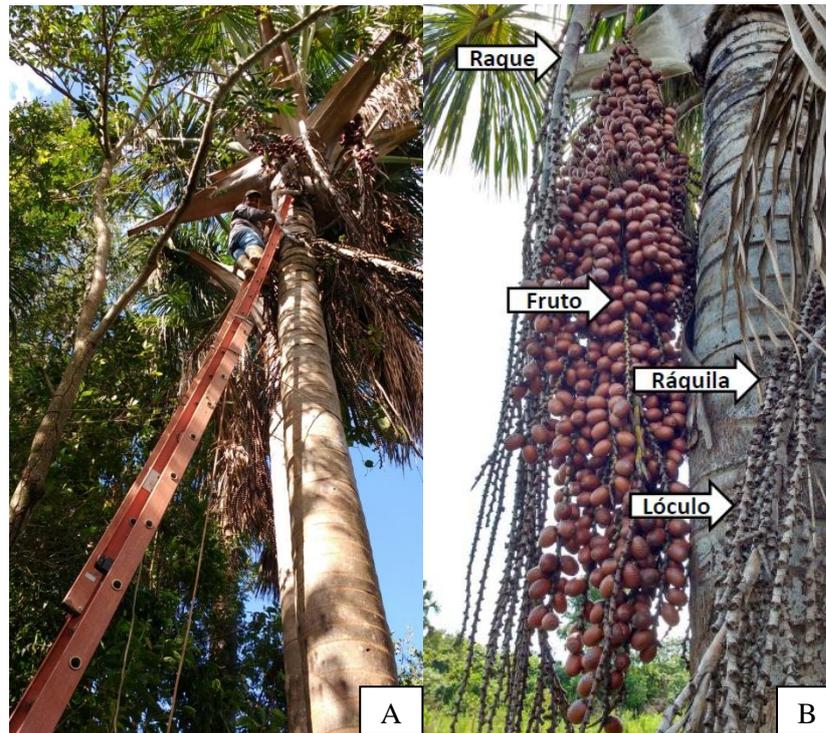


Tabela 1. Localização geográfica e características das veredas amostradas no Cerrado Sul Goiano.

Vereda/ altitude	Município	Localização geográfica	Características da área
Lucélia/ 544 a 556 m	Quirinópolis	18°28'08.80"S 50°43'54.72" O	Comunidade vegetal aberta, com início de formação de mata de galeria em alguns trechos no fundo; com calha perene; com acesso do gado na borda e dreno na margem direita.
Da Serra/ 750 a 765 m	Quirinópolis	18°20'01,18" S 50°30'19,51" O	Comunidade vegetal aberta, com início de formação de mata de galeria em alguns trechos no fundo; sem calha perene; com acesso do gado na borda e meio.
Gouvelândia/ 429 a 431 m	Gouvelândia	18°25'37,24" S 50°07'58,59" O	Comunidade vegetal aberta, com mata de galeria no fundo; com calha perene; com acesso do gado na borda e três drenos na margem direita.
Santa Fé/ 799 a 813 m	Goiatuba	17°56'50.28"S 49°18'16.79"O	Comunidade vegetal aberta, com mata de galeria no fundo; com calha perene; com acesso do gado na borda e meio; presença de espécies invasoras como <i>Mimosa</i> sp. e <i>Hedychium coronarium</i> J.Koenig.
Canela/ 815 a 829 m	Goiatuba	17°58'03.58"S 49°19'19.78"O	Comunidade vegetal fechada, com mata de galeria no fundo; com calha perene; sem acesso do gado na borda, pois é cercada; solo alagado na maior parte da área devido a um dreno na margem direita.

Em cada vereda foram coletados três cachos com frutos maduros, sendo um cacho por indivíduo de buriti, em cada uma das três zonas da vereda (borda, meio e fundo), totalizando 15 cachos. A coleta foi feita com o uso de escada de 11 metros e facão (Figura 2A). Para a retirada de cada cacho da vereda, ele foi acondicionado em *bag* individual, com identificação da zona e local de coleta. Foram considerados maduros, os cachos que apresentaram frutos com coloração marrom escuro, com fácil desprendimento dos lóculos e com ocorrência de alguns frutos maduros recentemente caídos no chão (Figura 2B).

Figura 2. A) Método de coleta de cachos. B) Estruturas do cacho de buriti.



Fonte: autor (2016)

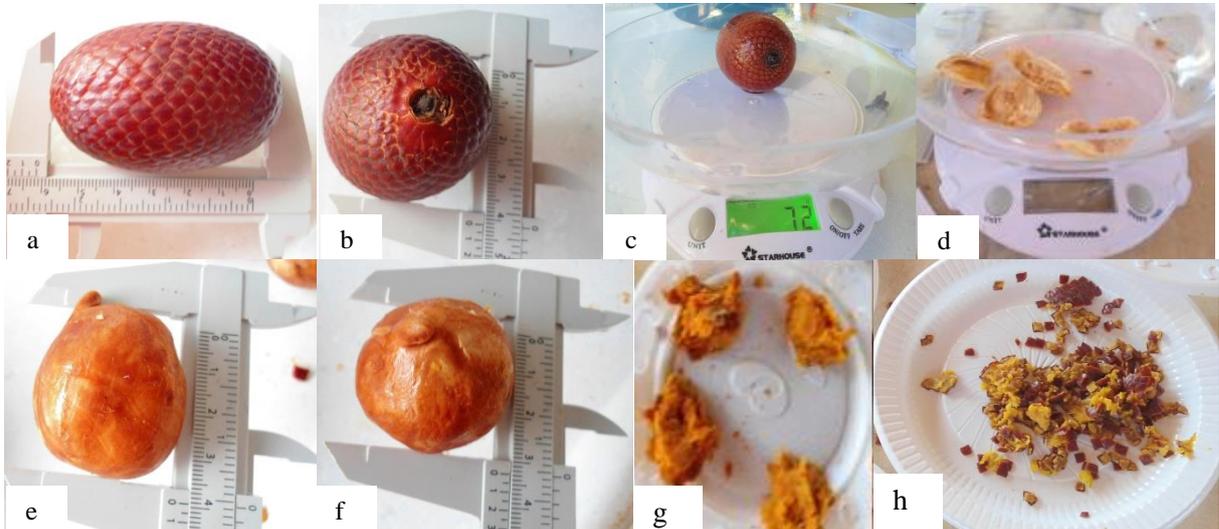
Caracterização morfométrica dos cachos, frutos e sementes

Foram verificados, em cada um dos 15 cachos, o número total de ráquilas e de lóculos com e sem frutos. As medidas de comprimento do cacho e de ráquilas foram obtidas com fita métrica. O peso total de cada cacho foi obtido com o auxílio de uma balança mecânica (modelo Spot - G-Tech).

Para cada cacho foram mensurados, aleatoriamente, 50 frutos para serem avaliados, totalizando 750 frutos. O comprimento (em sentido longitudinal) e a espessura (em sentido transversal) dos frutos, bem como das sementes, foram determinados com paquímetro manual. Após a mensuração das medidas dos frutos, os mesmos foram armazenados em bacias com água, expostos ao sol por uma semana até que atingissem a maturação necessária para a casca amolecer, facilitando sua remoção, conforme Sampaio, Carraza (2012) propõe. Foram verificados individualmente, com balança analítica digital modelo (StarHouse-kitchen), o peso dos frutos, da polpa, da casca, das sementes e do endocarpo (Figura 3).

Para cada variável foi realizada análise descritiva constituída pelos valores máximos, mínimos e médios e o respectivo coeficiente de variação. As análises foram feitas entre as zonas de cada uma das veredas (borda, meio e fundo) e entre as veredas.

Figura 3. Medidas morfométricas dos frutos e sementes de *Mauritia flexuosa*. a) comprimento (longitudinal) do fruto; b) espessura (transversal) do fruto; c) peso do fruto; d) peso do endocarpo; e) comprimento (longitudinal) da semente; f) espessura (transversal) da semente; g) peso da polpa; h) peso da casca.



Fonte: autor (2016).

Para detectar diferenças das medidas morfométricas dos frutos e das sementes entre as zonas de coleta e entre as veredas, o conjunto de dados foi submetido a análise de variância - ANOVA (ZAR, 1996) usando o software 5.3 Biostat (AYRES et al., 2007) e quando significativo pelo teste de F, as médias comparadas pelo teste de Tukey a 1% de probabilidade. Anteriormente às análises estatísticas, os dados foram testados pelo teste de D'Agostino-Pearson, para verificação da normalidade de sua distribuição (D'AGOSTINO, 1970).

Resultados e Discussão

Os cachos de buriti coletados apresentaram o comprimento variando entre 3,1 e 5,8 m, e o comprimento médio de 4,2 m (Tabela 2). Esses valores foram maiores do que os de outros estudos. Giraldo (1987) encontrou valores entre 0,66 m e 2,56 m e média de 1,87 m na Colômbia. Martins (2010) amostrou cachos de buriti, em veredas de Bela de Vista de Goiás, GO, com variações de 1,58 m a 2,25 m e média de 2,19 m.

Tabela 2. Caracteres morfométricos dos cachos de *Mauritia flexuosa*: comprimento do cacho (CC), peso do cacho (PC), peso total dos frutos (PF), nº de ráquias (NR), comprimento de ráquias (CR), nº de frutos (NF), nº total de lóculos (NTL), lóculos com frutos (LCF), lóculos sem frutos (LSF) e razão entre nº de frutos pelo nº total de lóculos (NF/NTL) em cinco veredas do Cerrado Sul Goiano. V = veredas: 1- Canela; 2- Santa Fé; 3- Gouvelândia; 4- Serra; 5- Lucélia.

V		CC (m)	PC (kg)	PF (kg)	NR	Variáveis					
						CR (cm)	NF	NTL	LCF	LSF	NF/NTL
1	Mín.	3,1	7,3	3,3	18	73	57	1314	57	934	0,019
	Méd.	3,6	19,7	16,1	18,3	79	279	1979,6	279	1700,6	0,18
	Máx.	4,1	31	27	19	84	400	3040	400	2983	0,28
	C.V (%)	11	49	6	2	57	56	38	56	53	63
2	Mín.	3,20	45	37,5	23	90	502	2780	502	2288	0,135
	Méd.	3,63	48,00	40,70	26,00	109,70	618,00	1746,60	618,00	1872,50	0,18
	Máx.	4,20	52	45	31	134	685	5040	685	4355	0,22
	C.V (%)	11	6	7	13	16	13	28	13	32	20
3	Mín.	3,5	29	15,8	30	97,2	349	1260	349	1225	0,06
	Méd.	4,70	38,60	29,20	34,30	106,40	646,30	7206,00	646,30	6664,30	0,17
	Máx.	5,6	46	38	38	120	802	11628	802,00	10840	0,27
	C.V (%)	18	18	32	9	8	31	63	31	63	51
4	Mín.	3,3	34	23	39	92,95	463	10875	463	9988	0,035
	Méd.	4,40	53,40	43,60	41,30	99,00	887,00	12232,00	887,00	11345,00	0,08
	Máx.	5,8	77	68	46	111	1311	12987	1311	12524	0,11
	C.V (%)	22	32	40	6	7	39	7	39	9	41
5	Mín.	3,32	15,00	6,10	25,00	87,00	102,00	7047,00	102,00	6783,00	0,01
	Méd.	3,95	40,3	30,7	27,6	93,5	643	7759,3	643	7116,3	0,077
	Máx.	4,83	76	67	31	98	1260	8881	1260	7621	0,141
	C.V (%)	15	57	72	8	4	70	9	70	4	67

Martins (2010) considera que a caracterização de cachos de buriti fornece dados importantes para examinar a capacidade de produção de plantas existentes em cada vereda. Considerando apenas a média do comprimento do cacho de buriti, a produtividade da vereda Serra pode ser considerada maior, enquanto a da vereda Canela foi a menor. O ambiente alagado da vereda Canela devido ao dreno na margem direita pode estar comprometendo a produtividade dos indivíduos de buriti. O buriti cresce em condições edáficas e de umidade especiais, apresentando raízes do tipo pneumatóforo que suprem a falta de oxigênio nos brejos, mas estas podem ser sufocadas por assoreamento (POTT; POTT, 2004) ou inundação, como a ocasionada pelo dreno na vereda Canela, o que causa, com a médio e longo prazo, a morte dos indivíduos de buriti.

O cacho que obteve maior peso, 77 kg, foi coletado na vereda Serra, e o menor, 7,3 kg, na vereda Canela, exatamente os mesmos que tiveram, respectivamente, maior e menor comprimentos. A média do peso dos cachos foi de 40 kg, superior ao valor encontrado nas veredas de Bela Vista de Goiás, cujo valor foi de 32,20 kg, e variações entre 18,5 kg e 43,60 kg.

Em relação ao peso total dos frutos, as áreas Canela e Serra foram as que obtiveram os menores e maiores valores, 3,3 kg e 68 kg, concomitantemente; a média foi de 32 kg (Tabela 2). Martins (2010) encontrou valores entre 14,7 kg e 35,17 kg, com média 25,97 kg para essa variável. Em Giraldo (1987) foram verificados de 4,5 kg a 65 kg de peso total de frutos por cacho; tais valores são próximos aos encontrados neste trabalho.

O número médio de ráquilas foi de 29, 5 (Tabela 2). O cacho com menor número continha 18 ráquilas e foi coletado na área Canela e o de maior número, 46, estava na Serra. Em Martins (2010), o número de ráquilas por cacho variou de 25 a 34, com média de 28, 78, valor próximo do encontrado nos cachos do buriti das veredas do presente estudo.

O cacho com ráquilas de menor comprimento, 73 cm, estava inserido na vereda Canela, o de maior, 134 cm, na vereda Santa Fé; a média do comprimento da ráquila foi 97,52 cm (Tabela 2). Em Giraldo (1987) e Martins (2010), as ráquilas avaliadas tiveram média de 80 cm. Já Storti (1993) encontrou o valor 99 cm de média para comprimento de ráquilas.

Quanto ao número de lóculos por cacho, o menor e maior valores foram, respectivamente, 1314 e 12.987, e o número médio 4.184. A maior média, 7.759,3 lóculos por cacho, foi do cacho coletado na vereda Lucélia. O número de lóculos com frutos são as mesmas do número de frutos produzidas por cacho, e a maioria dos lóculos não apresentava frutos. Sendo assim, a menor e maior razão entre o número de frutos produzidos pelo total de lóculos foram, respectivamente, 0,01, de cachos oriundos de buriti da vereda Lucélia, e 0,28, da Canela (Tabela 2). No trabalho de Martins (2010), o número total de lóculos por ráquilas variou de 12 a 168, com média 83,35, e aproximadamente 20,3% dos lóculos possuíam frutos, valor superior ao encontrado aqui, que foi de 13,7%.

A menor e maior quantidade de frutos por cacho foram, respectivamente, 57 e 1311, com média de 614 frutos por cacho (Tabela 2). Na vereda Serra foi encontrada a maior média, 887 frutos por cacho. A média de frutos por cacho foi 470, 36 nos estudos de Giraldo (1987) e de 476,22 nos de Martins (2010); ambos menores aos valores encontrados neste trabalho. Já nos estudos de Sampaio (2011) foram encontrados de 450 a 2.000 frutos por cacho.

A média das variáveis analisadas, discriminadas na Tabela 3, foi maior nos cachos de buriti que se encontraram no fundo das veredas. Os menores valores encontrados para as

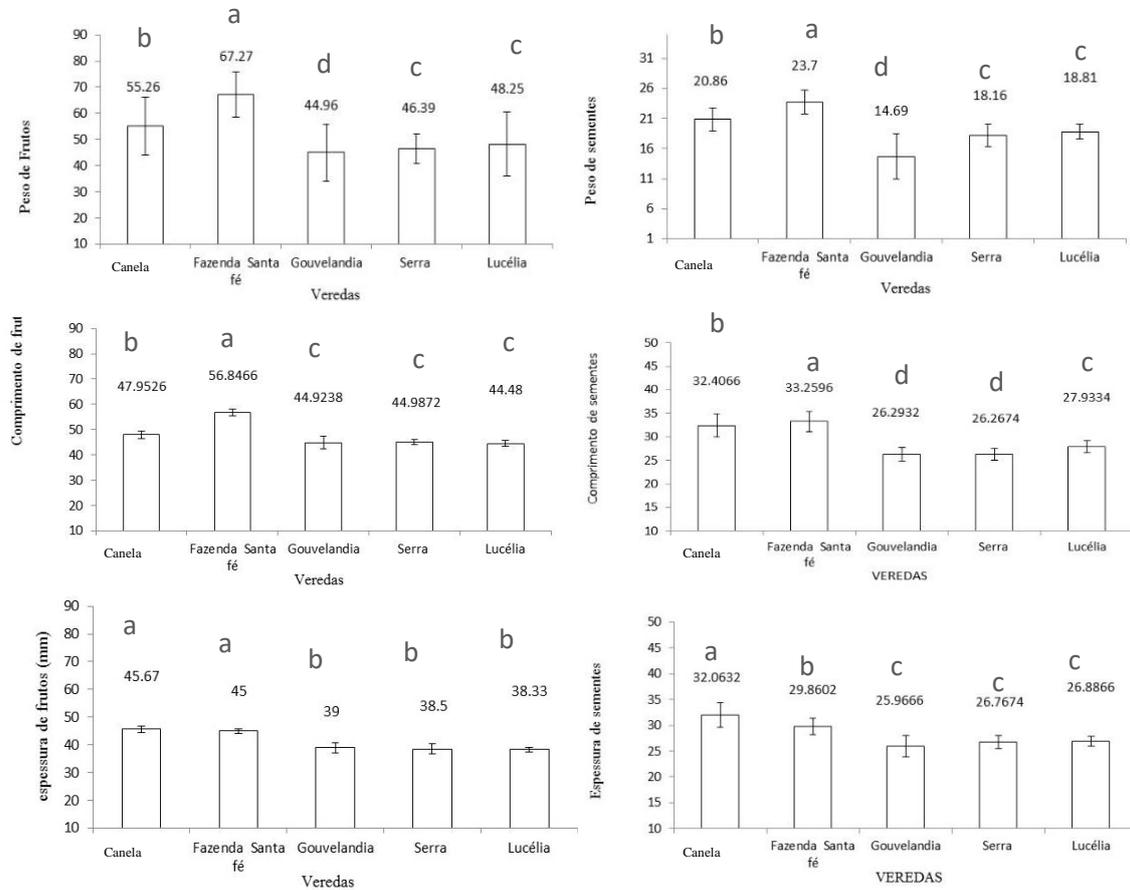
variáveis comprimento e peso do cacho, peso e número de frutos, e lóculos com frutos, foram no meio das veredas. Em estudo realizado por Cardoso et al. (2002) 95% dos indivíduos de buritis (jovens e adultos) foram encontrados no fundo da vereda. Acredita-se que o predomínio de adultos nesta região seja pela preferência por um solo hidromórfico para germinação das sementes (CYMERYYS et al., 2005), e maior proporção de matéria orgânica (RAMOS et al., 2006; SOUZA et al., 2011).

Tabela 3. Caracteres morfométricos em cachos de *Mauritia flexuosa*: comprimento do cacho (CC), peso do cacho (PC), peso dos frutos (PF), nº de ráquias (NR), comprimento de ráquias (CR), nº de frutos (NF), nº total de lóculos (NTL), lóculos com frutos (LCF), lóculos sem frutos (LSF) e razão entre nº de frutos pelo nº total de lóculos (NF/NTL) nas três zonas (borda, meio e fundo) das cinco veredas do Cerrado Sul Goiano.

ZONAS	Variáveis										
	CC (m)	PC (kg)	PF (g)	NR	CR (cm)	NF	NTL	LCF	LSF	NF/NTL	
BORDA	Mín.	3,3	15	6,1	18	73	102	1260	102	934	0,014
	Méd.	4	31,2	22,32	28,6	99,2	395,8	5529,6	395,8	5195,6	0,146
	Máx.	5,1	47	39,7	39	120	685	7047	685	12524	0,28
	C.V (%)	16	32	5	26	17	47	78	47	82	76
MEIO	Mín.	3,1	7,3	3,3	19	80	57	2780	57	2288	0,019
	Méd.	3,94	35,52	27,56	28,8	91,63	563	6555	563	5994	0,097
	Máx.	5,6	49	40	39	98	887	10875	887	9988	0,21
	C.V (%)	22	43	51	23	7	51	48	51	48	64
FUNDO	Mín.	3,5	21	18	19	84	400	1585	400	1185	0,06
	Méd.	4,26	53,4	46,4	31,4	101,7	885,2	7581,6	885,2	6696,4	0,15
	Máx.	5,8	77	68	46	134	1260	11628	1260	11523	0,25
	C.V (%)	21	39	41	31	16	39	59	39	63	44

Além destas características, segundo Resende et al. (2012) tal fato pode ser devido à incidência de fogo nas veredas ao longo dos tempos, eliminando o desenvolvimento de adultos nas regiões de borda e meio. Estes autores observaram sinais de fogo em alguns buritis e, na borda e meio, existe um número maior de plântulas e ou jovens desta palmeira, os quais se estabeleceram depois da passagem do fogo. Mesmo sendo as veredas ambientes úmidos, em anos com estação seca mais intensa o fogo pode se alastrar devido ao predomínio de espécies de Poaceae e Cyperaceae que compõem a maior parte do estrato herbáceo. Assim, pode-se inferir que na zona de fundos das veredas os indivíduos de buriti encontram as condições ambientais favoráveis para o seu estabelecimento e maior sucesso reprodutivo.

Figura 4. Médias (\pm desvio padrão) das medidas morfométricas dos frutos e sementes de *Mauritia flexuosa* amostradas em veredas do Cerrado sul goiano. Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 1% de significância. As barras verticais representam \pm o desvio padrão da média.



Os frutos de buriti apresentaram as seguintes médias morfométricas: $47,84 \pm 7,53$ mm para o comprimento, $41,23 \pm 6,46$ mm para a espessura e $52,43 \pm 9,68$ g para o peso (Figura 4). Esses valores ficaram dentro do intervalo encontrado por Santos (2005), o qual infere que os frutos podem variar de 50 a 70 mm de comprimento, 40 a 50 mm de largura e 40 a 85 g de peso. Os valores médios das medidas de comprimento dos frutos amostrados ultrapassa as médias morfométricas encontradas por Matos et al. (2014): $44,95 \pm 5,69$ mm para o comprimento, $35,95 \pm 4,67$ mm para a espessura e $19,60 \pm 5,93$ g para o peso, analisando frutos de buriti do Norte de Minas Gerais.

Entretanto, os valores foram: inferior à média de comprimento de 55 mm, próximo a média de 40 mm de largura e superior ao peso de 40,5 g dos frutos mensurados por Carvalho e Muller (2005), na Amazônia brasileira. Os valores médios em comparação com as médias morfométricas encontradas por Barbosa, Lima e Mourão Júnior (2010) em Roraima que foram inferiores ao intervalo de 35 a 56 mm para o comprimento, e próximos ao intervalo de 33 a 43 mm para a espessura e a média de $51,24 \pm 16,84$ g para o peso. Os dados encontrados

por Rossi et al. (2014), na Amazônia de Mato Grosso, foram maiores, com os frutos de buriti com média de 54,04 mm de comprimento, 45,80 mm de espessura e 67,28 de peso. E, ainda, os valores foram inferiores ao intervalo de 53,5 a 6,21 mm para o comprimento, 43,5 a 47,9 mm para a espessura e o peso médio de 68g, encontrados nos frutos coletados em Manaus (RABELO; FRANÇA, 2015). Em estudo realizado com frutos de buriti de veredas em Bela Vista de Goiás, Goiás, os valores das médias foram aproximados, com 49,93 mm, 43,98 mm e 54,21 g para as respectivas medidas de comprimento, espessura e peso (MARTINS, 2010).

O peso total dos frutos variou entre 17 g a 89 g, com peso médio de 52,4g. O peso dos frutos diferiu entre as áreas estudadas (gl = 5; F = 128,39; p < 0,0001) (Tabela 4), exceto entre as veredas Serra e Lucélia, as quais não apresentaram diferença significativa. A média do peso dos frutos foi maior na vereda Santa Fé (67,27 ± 8,72 g) e menor na Gouvelândia (44,96 ± 10,85g) (Figura 4).

Tabela 4. Resumo da ANOVA dos dados morfométricos dos frutos e sementes de *Mauritia flexuosa* em cinco veredas do Cerrado Sul Goiano. FV = fontes de variação; GL = graus de liberdade; QM = quadrado médio; F = valor do teste F; CV = coeficiente de variação.

		peso dos frutos	comprimento dos frutos	espessura dos frutos	peso das sementes	comprimento de sementes	espessura das sementes
FV	GL	QM					
Áreas	4	12.7 e+03 **	13.6 e+02 **	665.09**	556.77 **	567.64**	329.83**
Erro	245	98.77	2.595	1.893	5.322	3.167	3.004
F =		128.387	525.305	351.429	104.607	179.243	109.798
(p) =		< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001
CV%		18.88	3.20	3.19	11.96	5.76	5.8

O comprimento dos frutos apresentou diferença significativa apenas entre as veredas Santa Fé e Canela (gl = 4; F = 525,305; p < 0,001) (Tabela 4). A maior média de comprimento foi apresentada pelos frutos coletados na vereda Santa Fé (56,85 ± 1,24 mm) e a menor para os da Lucélia (44,48 ± 1,2 mm) (Figura 4).

Não foram observadas diferenças significativas entre a espessura dos frutos entre as veredas Alvorada e Santa Fé e entre as outras três veredas (gl = 4; F = 351,429; p < 0,001) (Tabela 4). A maior média observada foi na vereda Canela (45,67 ± 1,18 mm) e a menor na Lucélia (38,33 ± 0,75 mm) (Figura 4).

As sementes dos frutos amostrados apresentaram médias morfométricas de 29,23 ± 1,71 mm, 28,31 ± 1,65 mm e 19,24 ± 2,14 g para as respectivas medidas de comprimento,

espessura e peso (Figura 4). Essas médias ficaram próximas do intervalo encontrado por Souza et al. (1996) de 30 a 40 mm de comprimento, 20 a 30 mm de espessura e peso variando entre 13 e 20 g para as sementes. As médias das sementes mensuradas por Matos et al. (2014) foram inferiores, sendo $24,63 \pm 3,53$ mm, $23,44 \pm 3,13$ mm e $6,98 \pm 2,52$ g para as respectivas medidas de comprimento, espessura e peso. Entretanto, os valores foram inferiores ao intervalo de 42,1 a 51 mm para o comprimento, 32,8 a 46,2 mm para a espessura e o peso médio de 37,5 g das sementes amostradas por Rabelo e França (2015).

O peso das sementes diferiu entre as áreas estudadas ($gl = 5$; $F = 104,607$; $p < 0,0001$) (Tabela 4), exceto entre as veredas Serra e Lucélia, as quais não apresentaram diferença significativa (assim como no peso dos frutos, haja vista que o tamanho das sementes variam conforme o tamanho dos frutos segundo Rabelo e França (2015)). A média do peso das sementes foi maior na vereda Santa Fé ($23,7 \pm 1,97$ g) e menor na Gouvelândia ($14,69 \pm 3,76$ g) (Figura 4). O peso das sementes variou entre 1g e 36 g, com média de 19,24 g. O maior valor obtido para o peso das sementes foi na vereda Santa Fé, a qual apresentou valores da média dos pesos de frutos, polpa, casca, endocarpo e sementes superiores às demais áreas (Tabela 6).

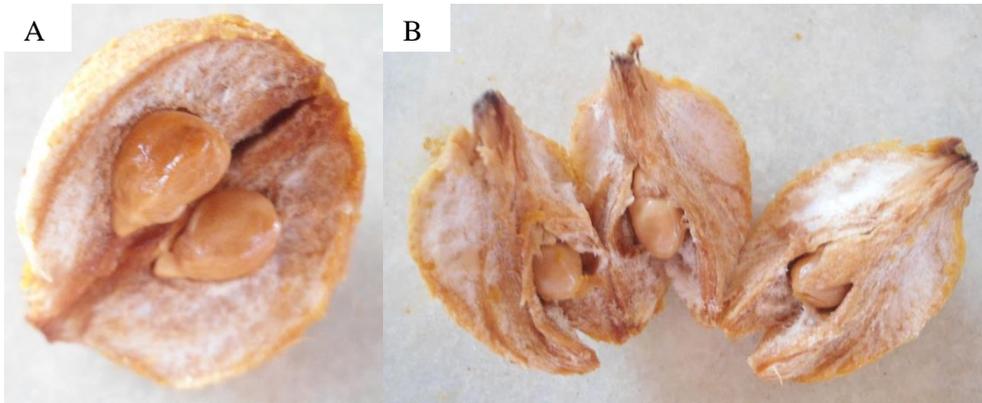
Entre os 50 frutos do cacho do buriti coletado na borda da vereda Gouvelândia 13 apresentaram três sementes extremamente pequenas (Figura 5) que, quando colocadas na balança não apresentavam nenhum valor numérico. Esse é um acontecimento raro, pois na literatura é comum encontrar a informação de que o fruto do buriti possui apenas uma semente, e, com menor frequência 2 sementes (RABELO; FRANÇA, 2015). O peso dos frutos de buriti com três sementes variou entre 17 e 20 g, enquanto os outros, do mesmo cacho, pesaram entre 35 a 68 g. O comprimento dos frutos com três sementes foi de 33 mm, com espessura entre 30 e 33 mm. As medidas do peso foram de 2 a 4 g para a polpa, 4 a 8 g para a casca, 4 a 7 g para o endocarpo. Já quanto às medidas das sementes, 39 sementes juntas não somaram sequer um grama e a média da espessura e comprimento foi de 2 mm e 3mm, respectivamente. O cacho tinha 349 frutos.

O comprimento das sementes apresentou diferença significativa entre as veredas ($gl = 4$; $F = 179,243$; $p < 0,001$) (Tabela 3), exceto entre as veredas Gouvelândia e Serra. A maior média de comprimento foi apresentada pelas sementes dos frutos da vereda Santa Fé ($33,26 \pm 2,12$ mm) e a menor para as da Serra ($44,48 \pm 1,29$ mm) (Figura 4).

Foram observadas diferenças significativas entre a espessura das sementes entre as veredas Canela e Santa Fé ($gl = 4$; $F = 109,798$; $p < 0,001$) (Tabela 3) e entre as outras três veredas não houve diferença. A maior média da espessura das sementes foi observada nos

frutos da vereda Canela ($32,06 \pm 2,41$ mm) e a menor nos frutos da vereda de Gouvelândia ($25,97 \pm 2,02$ mm) (Figura 4).

Figura 5. Frutos de *Mauritia flexuosa* sem a casca e a polpa, mostrando o endocarpo com duas sementes (A) e três sementes (B).



As variações nas médias morfométricas dos frutos e sementes de *M. flexuosa* podem ser promovidas tanto de fatores ambientais durante o florescimento e o desenvolvimento, quanto pode representar alta variabilidade genética populacional (SANGALLI, 2008). Além disso, dados morfométricos de frutos e sementes podem variar devido à influência de variações latitudinais, sazonais e microclimáticas (OLIVEIRA, 1997).

Barbosa, Lima e Mourão Júnior (2010), sugerem que a menor produtividade em ambientes de Cerrado seja inerente às queimadas e baixa fertilidade natural dos solos, fatores que podem comprometer a floração e frutificação em relação a áreas florestais mais férteis e úmidas da Amazônia. Isso corrobora a diferença entre as médias morfométricas dos frutos do buriti ser maior, principalmente com os estudos realizados no norte do país, o qual apresenta características edafoclimáticas distintas das do Cerrado (MATOS et al., 2014). Além disso, como o buriti é uma espécie de ampla distribuição, espera-se que existam variações, tanto no aspecto morfológico, quanto anatômico, fisiológico e de estrutura genética. O fato de a espécie ser dioica torna a variabilidade dentro da população ainda mais plausível (MARTINS; SANTELLI; FIGUEIRAS, 2006).

Foram verificadas diferenças significativas entre as médias das medidas morfométricas dos frutos e sementes entre as zonas de borda, meio e fundo para as veredas Canela, Santa Fé e Lucélia (linhas verticais da Tabela 5, letras maiúsculas), com exceção para as médias do comprimento das sementes entre as zonas de meio e fundo da Santa Fé. Entre as três zonas da vereda Serra houve diferença apenas quanto à média do peso das sementes. Entretanto, não houve um padrão de maiores médias das medidas morfométricas em nenhuma das zonas das veredas que apresentaram diferença significativa.

Tabela 5. Comparação das médias dos caracteres dos frutos e sementes de *Mauritia flexuosa* entre as zonas das veredas do Cerrado sul goiano. (PF) peso do Fruto em gramas, (CF) comprimento dos frutos em milímetros, (EF) espessura dos frutos em milímetros, (PS) peso das sementes em gramas, (CS) comprimento das sementes em milímetros, (ES) espessura das sementes em milímetros, nas três zonas de veredas do Cerrado sul goiano.

Médias seguidas por letras maiúsculas diferentes na coluna (zonas) (sendo os valores de A > B > C) e minúsculas na linha (áreas) (sendo os valores de a > b > c) diferem entre si pelo teste de Tukey a 1% de probabilidade.

Caracteres	Zonas	Veredas				
		Canela	Santa Fé	Gouvelândia	Serra	Lucélia
PF (g)	Borda	63.94 Aa	59.3 Ca	45.30 Ab	43.62 Bb	59 Aa
	Meio	44.36 Cb	73.36 Aa	47.42 Ab	43.96 Bb	32.62 Bc
	Fundo	57.48 Bb	69.16 Ba	42.68 Ad	51.58 Ac	53.12 Cc
CF (mm)	Borda	47.82 Bc	59.62 Aa	44.04 Bd	46.94 Ac	50.14 Ab
	Meio	39.4 Cd	57.86 Ba	46.92 Ab	43.66 Bc	34.38 Ce
	Fundo	56.64 Aa	53.06 Cb	43.82 Bd	44.36 Bd	48.92 Bc
EF (mm)	Borda	46.7 Ba	39.68 Cc	39.75 Ac	38.84 Ac	41.14 Ab
	Meio	40.84 Aa	43.90 Ab	39.06 Ac	38 Ad	34.78 Ce
	Fundo	49.24 Ca	45.54 Bb	36.58 Bd	39.52 Ac	39.48 Bc
PS (g)	Borda	27.72 Aa	17.28 Cb	12.51 Bc	15.96 Cb	25.68 Aa
	Meio	11.94 Cc	24.52 Ba	16.18 Ab	17.92 Bb	12.56 Bc
	Fundo	22.92 Bb	29.3 Aa	15.42 Ae	20.6 Ac	18.18 Cd
CS (mm)	Borda	34.94 Ab	29.18 Bd	44.04 Aa	23 Be	32.28 Ac
	Meio	21.14 Bd	35.42 Aa	26.58 Ab	27.34 Ab	22.384 Cc
	Fundo	35.28 Aa	36.8 Aa	25.72 Ac	27.56 Ac	28.68 Bb
ES (mm)	Borda	32.56 Ba	26.68 Cc	26 Ac	24.64 Bc	30.08 Ab
	Meio	23.32 Cb	28.19 Ba	26.16 Aa	27.62 Aa	26.74 Ca
	Fundo	35.66 Aa	34.40 Aa	25.82 Ab	28.04 Ab	23.84 Bb

Na vereda Gouvelândia não foi observada diferença significativa entre a maioria das médias das medidas morfométricas dos frutos e sementes entre as zonas de borda, meio e fundo. Como esta vereda apresenta um alto grau de perturbação por causa dos drenos, estes podem estar proporcionando uma homogeneização no gradiente ambiental que outrora existiu entre as zonas. As veredas conservadas são áreas isoladas, em formas de refúgios e corredores naturais, onde diferentes composições florísticas respondem a um gradiente ambiental, relacionado com as zonas de borda, meio e fundo, em diferentes profundidades do lençol freático (GUIMARÃES; ARAÚJO; CORRÊA, 2002; RAMOS, 2004) em função da topografia e da alternância de camadas do solo com diferentes permeabilidades (CARVALHO 1991).

Foi observada diferença significativa entre a maioria das médias das medidas morfométricas dos frutos e sementes através da comparação entre as mesmas zonas de borda, meio e fundo entre as veredas Canela, Santa Fé e Lucélia (linhas horizontais da Tabela 5,

letras minúsculas). Não houve diferença significativa entre a maioria das médias das medidas avaliadas entre as mesmas zonas das veredas Gouvelândia e Serra.

A polpa (mesocarpo), parte amplamente utilizada principalmente na produção de alimentos, teve massa de 2 g a 20 g; média de 8,71 g (Tabela 6). Esse valor foi próximo da média da polpa dos frutos de buriti dos estudos realizados em Brasília por Almeida e Silva (1994) foi de 9g e, das veredas de Bela Vista de Goiás, GO, estudadas por Martins (2010) foi de 10,1 g. O peso da polpa é uma característica importante dos frutos, refletindo na valorização do extrativismo. O fruto de buriti é composto por 21% de polpa, 23% de casca (epicarpo), 12% de endocarpo e 44% de semente. A polpa possui textura pastosa, consistência oleosa, coloração amarela e rendimento de 30 a 35% em relação ao total do fruto (RABELO; FRANÇA, 2015).

O peso da casca dos frutos variou entre 4 g e 28 g, com média de 8,6 g (Tabela 6). Essa medida foi próxima a encontrada por Almeida e Silva (1994) e Martins (2010), os quais obtiveram para média do peso da casca 12 g e 11,1 g, respectivamente.

O peso do endocarpo variou de 3 a 23 g, com média de 8,65g (Tabela 6); valor próximo à média do peso do endocarpo de 10g amostrada por Almeida e Silva (1994), mas inferior à média de 22,9 g, encontrada nos frutos de buriti mensurados por Martins (2010).

Os menores diâmetros longitudinais e transversais dos frutos foram 30 mm para ambos; os maiores, 65 e 73 mm, respectivamente. Para as sementes, os valores de medidas de diâmetros situaram entre 15 a 43 mm para o longitudinal e, entre 9 e 44 mm para o transversal.

A partir dos frutos, inúmeros subprodutos podem ser elaborados; as partes mais utilizadas para o consumo humano são a polpa, principalmente e as sementes. A quantificação de cada componente físico dos frutos permite avaliar seu rendimento. Martins (2010) ao verificar as porcentagens das diferentes partes que constituem o fruto, notou que a maior parte é constituída pela semente e a menor é a polpa, a qual tem valores próximos aos da casca e de endocarpo. Neste trabalho constatou comportamento semelhante, com as seguintes médias: semente, 19,24 g; casca, 11,49 g; polpa, 8,71 g e endocarpo, 8,6 g.

Comparando as medidas morfométricas dos frutos e sementes do buriti entre as zonas das veredas, o menor peso do fruto, 17 g, foi de cacho de buriti coletado na borda e o maior, 89 g, no meio da vereda, e a maior média, 54,23 g, de frutos de cachos da borda. Quanto ao comprimento dos frutos, os frutos coletados no meio e fundo das veredas apresentaram o menor comprimento (30 mm) e os do meio o maior (65 mm); já a maior média de comprimento dos frutos foi encontrada na borda das veredas. Quanto à espessura dos frutos, o

menor (30 mm) e o maior (70 mm) valores obtidos, bem como a maior média (41,2 mm), foram de frutos coletados na borda.

Tabela 6. Variáveis morfométricas dos frutos e sementes de *Mauritia flexuosa*, em veredas do Cerrado sul goiano: peso do fruto (F); peso da polpa (P); peso da casca (C); peso do endocarpo (E); peso da semente (S); comprimento do fruto (CF); espessura do fruto (EF); comprimento da semente (CS); espessura da semente (ES).

Veredas	Variáveis									
	F (g)	P (g)	C (g)	E (g)	S (g)	CF (mm)	EF (mm)	CS (mm)	ES (mm)	
Canela	Mín.	21	6	5	5	1	38	38	30	30
	Méd.	55,26	9,02	11,8	8,7	20,86	47,95	45,59	30,45	30,49
	Máx.	77	16	18	15	33	65	52	40	39
	C.V (%)	45	4	45	43	72	22	12	13	12
Santa Fé	Mín.	43	8	8	5	11	47	36	24	11
	Méd.	67,2	13,24	14,3	13,42	23,7	56,84	43,04	33,79	29,5
	Máx.	89	20	20	23	36	64	49	43	38
	C.V (%)	28	35	34	53	43	12	12	23	43
Gouvelândia	Mín.	33	5	7	4	8	39	33	20	20
	Méd.	46,38	8,52	11,22	7,68	18,15	44,96	38,78	26,26	26,76
	Máx.	61	12	28	11	31	52	73	32	31
	C.V (%)	24	33	58	37	49	11	36	18	17
Serra	Mín.	24	3	5	3	6	30	32	19	18
	Méd.	48,24	4,19	9,95	6,68	18,8	44,48	38,46	27,93	26,88
	Máx.	67	15	17	17	31	56	44	37	33
	C.V (%)	37	72	46	66	54	24	12	26	23
Lucélia	Mín.	17	2	4	3	0	32	30	15	9
	Méd.	45,13	8,61	10,22	6,78	14,7	44,94	38,44	26,36	25,99
	Máx.	68	16	19	16	32	52	47	33	44
	C.V (%)	48	64	55	63	84	19	18	29	54

Em relação à polpa, o fruto que apresentou menor peso (2 g) foi coletado na borda da vereda, enquanto o de maior peso de polpa, 19 g, no meio; a maior média do peso da polpa, 10,1 g, também foram de frutos coletados no meio das veredas (Tabela 7).

Na borda das veredas foram amostrados frutos de buriti com casca que apresentaram menor (4g) e maior (28g) peso, e a maior média (13,39 g). O menor peso de endocarpo, 3g, foi oriundo de frutos do meio e fundo das veredas; o maior peso, 23 g, de frutos coletados no fundo; e a maior média, 9,32 g, de frutos do meio das veredas (Tabela 7).

O peso das sementes, de acordo com as zonas onde os frutos foram coletados, variou de menor que 1 g (fruto coletado na borda) a 23 g (fruto coletado no fundo), com a maior

médio localizado na borda, 19,82 g. O comprimento das sementes variou de 11 a 43mm, sendo estes, o menor e maior valores, encontrados no fundo das veredas, e a maior média, 29,4 mm, encontrada no comprimento dos frutos da borda e meio das veredas. A espessura das sementes variou de 8 a 44 mm, sendo o valor máximo e mínimo encontrados em frutos coletados no fundo das veredas e a maior média (28,26) no meio das veredas.

Tabela 7. Caracteres em frutos de *Mauritia flexuosa*: peso do fruto (F); peso da polpa (P); peso da casca (C); peso do endocarpo (E); peso da semente (S); comprimento do fruto (CF); espessura do fruto (EF); comprimento da semente (CS); espessura da semente (ES) nas três zonas de cinco veredas do Cerrado sul goiano.

ZONAS	Variáveis									
	F (g)	P (g)	C (g)	E (g)	S (g)	CF (mm)	EF (mm)	CS (mm)	ES (mm)	
BORDA	Mín.	17	2	4	4	0	32	30	15	9
	Méd.	54,23	9,8	13,39	8,57	19,82	49,72	41,2	29,4	27,8
	Máx.	77	17	28	19	33	64	73	40	36
	C.V (%)	50	63	65	59	77	26	37	36	46
MEIO	Mín.	24	3	5	3	6	30	32	19	11
	Méd.	50,96	10,06	10,76	9,32	18,82	47,89	40,99	29,4	28,26
	Máx.	89	19	20	22	32	65	52	39	39
	C.V (%)	48	61	51	69	56	30	19	28	44
FUNDO	Mín.	21	2	5	3	1	30	33	11	8
	Méd.	52,18	9,54	10,39	8,24	19,08	45,9	40,39	27,98	26
	Máx.	81	20	20	23	36	58	49	43	44
	C.V (%)	47	70	52	74	76	25	16	47	62

Diante dos resultados aqui apresentados observa-se que não há um padrão nas medidas morfométricas de frutos e sementes de acordo com a sua localização nas zonas das veredas, embora a maioria das medidas analisadas, apresentadas na Tabela 7, tenha apresentado valores maiores nos frutos coletados na borda das veredas. Botezelli et al. (2000) explica que mesmo pertencendo a uma só espécie, em cada localidade, as plantas estão sujeitas a variações de temperatura, comprimento do dia, índices de pluviosidade e outras variantes que acabam por ressaltar certos aspectos de sua composição genética. Logo, as condições ambientais de determinada zona de uma vereda, por exemplo, podem ser adequadas para expressão de determinadas características fenotípicas que, em outro local se manifestariam de forma distinta.

Nas veredas estudadas por Matos et al. (2014) foram observadas variações nas medidas morfométricas de frutos e sementes entre as áreas, sendo que 87,5% das maiores

médias ocorreram em áreas com menores intervenções antrópicas. Esse fato, possivelmente, está relacionado aos impactos ocorridos nas veredas, além das variações genéticas que podem incidir sobre os indivíduos.

Considerações Finais

Os cachos, frutos e sementes de *Mauritia flexuosa* L. f. apresentam ampla variabilidade nas medidas biométricas analisadas entre as zonas de borda, meio e fundo das veredas, entre as veredas e com outros estudos. Embora os cachos tenham apresentado comprimento e peso maiores, em comparação com outros estudos, a maioria das medidas morfométricas dos frutos e sementes foi menor, principalmente quando comparados aos frutos da Região Norte do Brasil.

A média de todas as variáveis analisadas em relação comprimento e peso dos cachos, peso total dos frutos, número e comprimento de ráquias, número total de frutos por cacho, número total de lóculos, lóculos com e sem frutos e a razão entre número de frutos pelo número total de lóculos foi maior naqueles indivíduos de buriti coletados no fundo das veredas. Entretanto, nas análises estatísticas, quanto ao tamanho e comprimento dos frutos e sementes, a maioria das variáveis foi maior para os indivíduos de buriti da borda das veredas. Diante disso, pode-se inferir que o potencial econômico do buriti, nas veredas estudadas, é maior para os frutos e sementes coletados na borda das veredas.

O peso dos frutos e sementes diferiu entre as áreas estudadas, exceto entre as veredas Serra e Lucélia, as quais não apresentaram diferença significativa. O comprimento dos frutos apresentou diferença significativa apenas entre as veredas Santa Fé e Canela. Não houve variações significativas entre a espessura dos frutos entre as veredas Alvorada e Santa Fé e entre as outras três veredas. O comprimento das sementes teve diferença significativa entre as veredas, exceto entre as veredas Gouvelândia e Serra. Houve variações significativas entre a espessura das sementes entre as veredas Canela e Santa Fé e entre as outras três veredas não houve variação.

Esses resultados refletem, possivelmente, tanto os diferentes impactos ocorridos nas veredas, quanto à homogeneização de algumas destas áreas pelos mesmos impactos, haja vista que todas são circundadas por pastagem e algumas apresentam drenos.

Referências

ALMEIDA, S. P.; SILVA, J. A. **Piqui e Buriti: importância alimentar para a população dos cerrados**. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1994.

AYRES, M. et al. **Aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas: Sociedade Civil Mamirauá**. 5. ed. Belém: Bioestat, 2007.

BARBOSA, R.I.; LIMA, A. D.; JÚNIOR, M. M. Biometria de frutos de buriti (*Mauritia flexuosa* L. f.- Arecaceae): Produção de polpa e óleo em uma área de savana em Roraima. **Amazônia: Ciência e Desenvolvimento**, Belém, v. 5, n. 10, p. 71-85.2010

BOTEZELLI, L.; DAVIDE, A. C.; MALAVASI, M. M. Características dos frutos e sementes de quatro procedências de *Dipteryx alata* Vogel (Baru). **Cerne**, Lavras, v. 6, p. 9-18, 2000.

CARDOSO, G. L.; ARAÚJO, G. M.; SILVA, S. A. Estrutura e dinâmica de uma população de *Mauritia flexuosa* L. (Arecaceae) em vereda na Estação Ecológica do Panga, Uberlândia, MG. B. **Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer**, Brasília, v. 9, jul. 2002.

CARVALHO, J. E.U.; MULLER, C. H. Biometria e rendimento percentual de polpa de frutas nativas da Amazônia. **Comunicado Técnico 139** (Embrapa Amazônia Oriental), Belém, 2005.

CARVALHO, N.M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 4.ed. Jaboticabal: FUNEP, 2000. 588p.

CARVALHO, J.E.U.; NAZARÉ, R.F.R.; OLIVEIRA, W.M. Características físicas e físico-químicas de um tipo de bacuri (*Platonia insignis* Mart.) com rendimento industrial superior. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.25, p.326-328, 2003.

D'AGOSTINO, R.B. Transformation to normality of the null distribution of g_1 . **Biometrika**, v. 57, n. 3, p. 679–681. 1970.

EITEN, G. **Vegetação natural do Distrito Federal**. Brasília: editora UnB, 2001.

FELFILI, J.M.; NOGUEIRA, P.E.; SILVA JÚNIOR, M.C.; MARIMON, B.S.; DELITTI, W.B.C. Composição florística e fitossociologia do cerrado sentido restrito no município de Água Boa, MT. **Acta Botânica Brasílica**, v.16, p.103-112, 2002.

FENNER, M. **Seed Ecology**. Chapman e Hall, London, 1993.

GIRALDO, L. E. U. Estudo preliminar de la fenologia de la canangucha (*Mauritia flexuosa* L. f.). **Colômbia Amazônica**, Colômbia, v. 2, n. 2, p. 57-81. dez. 1987.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2010. Disponível em: <<http://cod.ibge.gov.br/15UA>>. Acesso em 28 Abr. 2016.

INMET - Instituto Nacional de Meteorologia – Gráficos e normais climatológicas. Brasília: INMET, 2009. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/html/clima.php>>. Acesso em 22 Jan. 2016.

MATHEUS, M.T.; LOPES, J.C. Morfologia de frutos, sementes e plântulas e germinação de sementes de *Erythrina variegata* L. **Revista Brasileira de Sementes**, v.29, n.3, p.08-17, 2007.

- MATOS, F.S. et al. Variação biométrica de diásporos de buriti (*Mauritia flexuosa* L. f. – Arecaceae) em veredas em diferentes estágios de conservação. **Ciência Florestal**, v. 24, n. 4, p. 833-842, 2014.
- MARTINS, M. L. **Fenologia, produção e pós-colheita de frutos de buriti (*Mauritia flexuosa* L. f.) em três veredas do Cerrado no Estado de Goiás**. Dissertação. (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2010.
- MARTINS, R. C.; SANTELLI, P.; FILGUEIRAS, T. S. Buriti. In: VIEIRA, R. F.; COSTA, T. S. A.; SILVA, D. B.; FERREIRA, F. R.; SANO, S. M. (Ed.). **Frutas nativas da região Centro-Oeste**. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2006. p. 102-118.
- OLIVEIRA, E.C. Morfologia de plântulas florestais. In: AGUIAR, I.B.; PINÄ-RODRIGUES, F.C.M.; FIGLIOLIA, M.B. (Coord.). **Sementes florestais tropicais**. Brasília, DF: ABRATES, 1993. p. 137-174.
- OLIVEIRA, D. M. T. **Análise morfológica comparativa de frutos, sementes, plântulas e plantas jovens de 30 espécies arbóreas de Fabaceae ocorrentes no Estado de São Paulo**. 1997. 212 f. Tese (Doutorado em Biologia Vegetal) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1997.
- POTT, V. J.; POTT, A. **Buriti - *Mauritia flexuosa*. Fauna e Flora do Cerrado**. Campo Grande, outubro 2004. Disponível em: <<http://www.cnpqg.embrapa.br/~rodiney/series/buriti/buriti.htm>>. Acesso em 19 nov. 2015.
- RABELO, A.; FRANÇA, F. **Buriti: Coleta, pós colheita, processamento e beneficiamento dos frutos de buriti (*Mauritia flexuosa* L. f.)**. Ed: INPA, Manaus- AM, 2015.
- RAMOS, M.V.V.; CURI, N.; MOTTA, P.E.F.; VITORINO, A.C.T.; FERREIRA, M.M.; SILVA, M.L.N. Veredas do Triângulo Mineiro: Solos, água e usos. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 30, p.283-293, 2006.
- RESENDE, I. L. M.; CHAVES, L. J.; RIZZO, J. A. Floristic and phytosociological analysis of palm swamps in the central part of the Brazilian savanna. **Acta Botânica Brasilica**, v. 27, n. 1. p. 205-225, 2013.
- RESENDE, I. L. M.; SANTOS, F.P. dos; CHAVES, L. J.; NASCIMENTO, J.L. do. Estrutura etária de populações de *Mauritia flexuosa* L. F. (Arecaceae) de veredas da Região Central de Goiás, Brasil. **Revista Árvore**, v.36, n.1, p.103-112. 2012.
- RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. Fitofisionomias do bioma Cerrado. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P.; RIBEIRO, J. F. (Eds.). **Cerrado: ecologia e flora**. Embrapa Cerrados - Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica. p.151-212. 2008.
- ROSSI, A.A.B. et al. Caracterização Morfológica de Frutos e Sementes de *Mauritia flexuosa* L. f. (Arecaceae) com Ocorrência Natural na Amazônia Matogrossense. **Enciclopédia Biosfera**, v.10, n.18; p. 852 - 862, 2014.
- SANGALI, A. **Propagação, desenvolvimento, anatomia e preservação ex situ de *Jacaranda decurrens* subs. *Symmetrifoliolata* (Farias & Proença)**. 2008. 90f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados. 2008.

SAMPAIO, M. B. **Boas práticas de manejo para o extrativismo sustentável do buriti**. Brasília: Instituto Sociedade, População e Natureza (INSP). 2011. Disponível em: <<http://www.ispn.org.br/arquivos/Cartilha-Buriti-Web.pdf>>. Acesso em 9 out. 2015.

SAMPAIO, M. B.; CARRAZZA, L. R. **Manual tecnológico de aproveitamento integral do fruto e da folha do buriti (*Mauritia flexuosa*)**. Brasília: Instituto Sociedade, População e Natureza (INSP). 2012. Disponível em: <http://www.ispn.org.br/arquivos/Mont_buriti0061.pdf>. Acesso em 4 ago. 2015.

SANTOS, L.M.P. Nutritional and ecological aspects of buriti or aguaje (*Mauritia flexuosa* Linnaeus filius): A carotene-rich palm fruit from Latin America. **Ecology of Food and Nutrition**, v. 44, p. 345-358, 2005.

SCHMIDT, I. B.; FIGUEIREDO, I. B.; SCARIOT, A. Ethnobotany and Effects of Harvesting on the Population Ecology of *Syngonanthus nitens* (Bong.) Ruhland (Eriocaulaceae), a NTFP from Jalapão Region, Central Brazil. **Economic Botany**, v. 61, n. 1, p. 73–85, 2007.

SOUSA, R. F.; NASCIMENTO, J. L.; FERNANDES, E. P.; LEANDRO, W. M.; CAMPOS, A. B. Matéria orgânica e textura do solo em veredas conservadas e antropizadas no bioma Cerrado. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola Ambiental**, v. 15, n.18, p. 861-866, 2011.

SOUZA, A.G.C.; SOUSA, N.R.; SILVA, S.E.L.; NUNES, C.D.M.; CANTO, A.C.; CRUZ, L.A.A. **Fruteiras da Amazônia**. Brasília: Embrapa-SPI; Manaus: Embrapa-CPAA, 1996.

STORTI, E. F. Biologia Floral de *Mauritia flexuosa* Lin. fil., na região de Manaus, AM, Brasil. **Acta Amazônica**, Manaus, v. 23, n. 4, p. 371-381, 1993.

VÁZQUEZ-YANES, C.; ARÉCHIGA, M.R. *Ex situ* conservation of tropical rain forest seed: problems and perspectives. **Interciência**, v.21, n.5, p.293-298, 1996.

ZAR, J. H. 1996. **Biostatistical analysis**. Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ, 3rd ed, 1996.

Capítulo 5- INFLUÊNCIA DE FATORES EDÁFICOS NA BIOMETRIA DE FRUTOS DE *Mauritia flexuosa* L. f. EM VEREDAS DO CERRADO SUL GOIANO

Resumo: Os solos das veredas são hidromórficos e sua distribuição nessas áreas está relacionada a diversos fatores, dentre eles as condições de relevo, proximidade do lençol freático, atividades antrópicas nesses ambientes e em áreas adjacentes. Muitos materiais podem ser adicionados ao solo, como resultado das atividades agropecuárias, industriais e domésticas e alterá-los. O presente estudo teve como objetivo analisar os solos de veredas do Cerrado sul goiano e verificar se existe relação entre os fatores edáficos e a produção dos frutos de *Mauritia flexuosa*. Foi verificado que as frações dos atributos físicos e químicos do solo são bastante variáveis, tanto quando comparadas as zonas (borda, meio e fundo) quanto quando comparadas veredas distintas. O fundo das veredas, embora apresentasse maior disponibilidade de matéria orgânica, não interferiu na produtividade do buriti. Alguns elementos físicos e químicos do solo, como a CTC, silte, areia, zinco e cobre, apresentaram correlação com as variáveis biológicas verificadas. Entretanto, mais estudos são necessários, comparando ambientes conservados e antropizados, para aprofundar os conhecimentos relacionados à produtividade de frutos do buriti correlacionados aos fatores edáficos.

Palavras-chave: áreas úmidas, buriti, características físicas e químicas do solo, morfometria.

Abstract: The veredas have hydromorphic soils and their distribution within the veredas is related to several factors, including the relief conditions, the water table near, human activities in these environments and adjacent areas. Many materials can be added to the soil as a result of agricultural, industrial and domestic activities and change them. This study aimed to analyze the veredas of soils in southern Goiás Cerrado and check for relationship between soil factors and the production of the fruits of *Mauritia flexuosa*. It was found that the fractions of soil physical and chemical properties are quite variable, both compared zones (edge, middle and bottom) as compared distinct veredas. The background of the veredas, though having increased availability of organic matter, did not interfere in buriti productivity. Some physical and chemical factors such as soil CTC, silt, sand, zinc and copper showed some correlation with the observed biological variables. However, more studies are needed comparing preserved and anthropogenic environments, to deepen knowledge related to buriti fruit yield correlated with soil factors.

Keywords: wetlands, buriti, physical and chemical characteristics of the soil, morphometry.

Introdução

Com a ocupação do Cerrado, muitas áreas localizadas no entorno das veredas foram agricultadas ou transformadas em pastagens (ARAÚJO et al., 2002; JUNK, 2002) e, conseqüentemente, estas atividades adentraram nas veredas. Tal fato é um desrespeito aos limites estabelecidos de proteção previstos pela legislação ambiental brasileira, a qual estabelece que deva existir de 30 a 50 m de proteção a partir do início da área úmida no entorno das veredas (Lei nº. 12.651 de 28 de maio de 2012). Essas áreas são consideradas de preservação permanente (APP) por estarem diretamente relacionadas com a conservação do solo e dos recursos hídricos (DELALIBERA et al., 2008).

A remoção da cobertura vegetal natural e a implantação de atividades agropecuárias, devido às ações que envolvem as diferentes formas de uso e manejo, provocam desequilíbrio no ecossistema, uma vez que o manejo adotado influenciará os processos do solo, modificando suas propriedades (COSTA et al., 2008). Nos sistemas com pastagens ocorre redução de teor de matéria orgânica e a degradação física do solo é mais avançada. Isso é evidenciado pelo aumento da densidade do solo e resistência à penetração, assim como redução da porosidade total e da estabilidade de agregados (PORTUGAL; COSTA; COSTA, 2010).

Tendo em vista o grande potencial social, econômico e ambiental oferecido pelas veredas, o conhecimento das características do solo dessas áreas é de grande interesse para se estabelecer sistemas de manejo, tanto nestas áreas úmidas quanto no seu entorno, de forma que não modifiquem o solo a ponto de comprometer sua sustentabilidade. Nas veredas o solo e a água interagem de forma dinâmica, influenciando reciprocamente suas propriedades. Dessa forma, o uso do solo nessas áreas pode causar modificações no ecossistema, com reflexos sobre as características do solo e até mesmo da água no ambiente das veredas (SOUSA, 2009). Dessa forma, Lima e Guilherme (2002) mencionam que as atividades antrópicas e o uso para a agropecuária do solo podem modificar sensivelmente as propriedades do solo, incluindo os atributos químicos.

A avaliação das propriedades dos solos das veredas, em função das zonas, assume grande importância prática, pois, o entendimento da composição do solo pode fornecer elementos para elaboração de projetos de manejo e conservação destes ambientes (CARNEIRO et al., 2009).

Uma espécie definidora das veredas e que constitui espécie-chave nestes ambientes é *M. flexuosa* (buriti) (RESENDE et al., 2012; RESENDE et al., 2013). Além da importância

ecológica, esta palmeira possui um grande potencial de uso como fonte alternativa de renda para comunidades rurais, sendo já explorada de forma extrativista em algumas regiões (SAMPAIO et al., 2008; NASCIMENTO et al., 2009).

Os estudos que associam os fatores edáficos à produtividade de frutos de *M. flexuosa* ainda são incipientes. As caracterizações físicas e químicas dos solos nas veredas permitem verificar a interação entre seus componentes, os quais desempenham muitas funções vitais (CONVENÇÃO DE RAMSAR, 2006). Dentre os atributos do solo, a matéria orgânica, favorece o funcionamento desse ecossistema como um todo, contribuindo para o crescimento dos vegetais, liberando nutrientes para plantas e microrganismos, formando complexos solúveis com micronutrientes catiônicos, retenção de água, dentre outras funções (FURITNI NETO et al., 2001).

Desse modo, é importante compreender se as características edáficas das veredas são fatores ambientais importantes na produção de frutos de *M. flexuosa*. Nesse sentido, o presente estudo teve como objetivo analisar os solos de veredas do Cerrado sul goiano e verificar se existe relação entre os fatores edáficos e a produção dos frutos de *M. flexuosa*.

Material e Métodos

Caracterização da área de estudo

As áreas de estudo compreendem cinco veredas, sendo duas áreas no município de Quirinópolis (veredas Lucélia e da Serra), uma área no município de Gouvelândia (vereda Gouvelândia), e duas no município de Goiatuba (veredas Santa Fé e Canela). Os municípios estão localizados na Mesorregião Sul Goiano; nas Microrregiões 18 (Quirinópolis e Gouvelândia) e do Meia Ponte (Goiatuba) (IBGE, 2010) (Fig. 1). O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é do tipo Aw, megatérmico, com chuvas de verão e estação relativamente seca no inverno (INMET 2009).

As veredas selecionadas apresentam diferentes tipos e graus de antropização e todas são circundadas por pastagem (Tabela 1).

Figura 1. Localização das cinco veredas onde foram coletados os cachos de buriti, no Cerrado Sul Goiano.

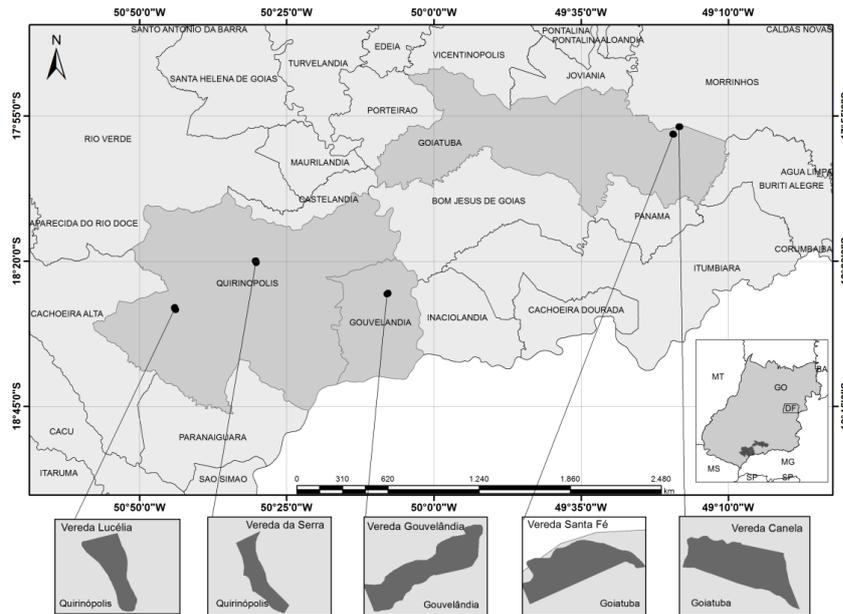


Tabela 1. Localização geográfica e características das veredas amostradas no Cerrado Sul Goiano.

Vereda/ altitude	Município	Localização geográfica	Características da área
Lucélia/ 544 a 556 m	Quirinópolis	18°28'08,80" S 50°43'54,72" O	Comunidade vegetal aberta, com início de formação de mata de galeria em alguns trechos no fundo; com calha perene; com acesso do gado na borda e dreno na margem direita.
Da Serra/ 750 a 765 m	Quirinópolis	18°20'01,18" S 50°30'19,51" O	Comunidade vegetal aberta, com início de formação de mata de galeria em alguns trechos no fundo; sem calha perene; com acesso do gado na borda e meio.
Gouvelândia/ 429 a 431 m	Gouvelândia	18°25'37,24" S 50°07'58,59" O	Comunidade vegetal aberta, com mata de galeria no fundo; com calha perene; com acesso do gado na borda e três drenos na margem direita.
Santa Fé/ 799 a 813 m	Goiatuba	17°56'50,28" S 49°18'16,79" O	Comunidade vegetal aberta, com mata de galeria no fundo; com calha perene; com acesso do gado na borda e meio; presença de espécies invasoras como <i>Mimosa</i> sp. e <i>Hedychium coronarium</i> J.Koenig.
Canela/ 815 a 829 m	Goiatuba	17°58'03,58" S 49°19'19,78" O	Comunidade vegetal fechada, com mata de galeria no fundo; com calha perene; sem acesso do gado na borda, pois é cercada; solo alagado na maior parte da área devido a um dreno na margem direita.

Coleta e análise de solos

As coletas das amostras do solo foram realizadas de setembro a outubro de 2015, na profundidade de 0,0 a 0,2 m. Para que as amostras fossem representativas, optou-se por amostras compostas, as quais foram obtidas da coleta de cinco amostras simples e misturadas para submeter a análises, em cada zona da vereda (borda, meio e fundo) (ALMEIDA et al., 1983). Assim, foram coletadas, em cada vereda, três amostras compostas.

A amostragem foi feita utilizando um trado e, nas áreas mais inundadas, o material foi coletado com pá. Antes de coletar a amostra a vegetação foi removida do local de coleta. Cada amostra foi armazenada individualmente em sacos plásticos e levadas para o laboratório da Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Quirinópolis. No laboratório, cada amostra foi espalhada individualmente em cima de jornal, para retirar o excesso de água do solo. Após a secagem, cada amostra foi colocada novamente em sacos plásticos com identificação de cada local de coleta. Em seguida, o material foi acondicionado na geladeira para sua conservação até o envio para o laboratório de análises do solo.

A análise do solo foi realizada segundo os métodos compilados em Embrapa (1997). Os atributos do solo analisados foram: pH, Ca, Mg, Al, H+Al, K, Na, P, MO (matéria orgânica), Sb, CTC (capacidade de troca de cátions), Fe, Mn, Cu, Zn, argila, silte e areia.

Coleta dos cachos e frutos de buriti

Em cada vereda foram coletados três cachos com frutos maduros, sendo um cacho por indivíduo de buriti localizado em cada uma das três zonas da vereda (borda, meio e fundo), totalizando 15 cachos. Eram considerados maduros, os cachos que apresentassem frutos com coloração marrom escuro, com fácil desprendimento dos lóculos e com ocorrência de alguns frutos maduros recentemente caídos no chão (Figura 2B).

A coleta foi feita com o uso de escada de 11 metros e facão (Figura 2A). Cada cacho foi acondicionado em *bag* individual, com identificação da zona e local de coleta.

Contagem e medição dos cachos, frutos e sementes

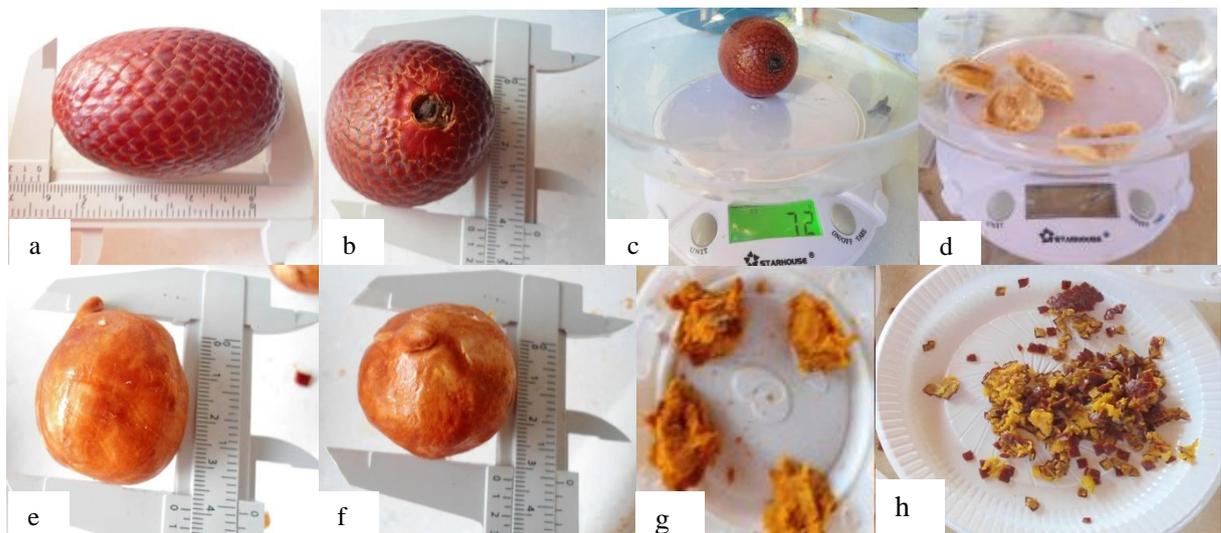
Foram verificados, em cada um dos 15 cachos, o número total de ráquias e de lóculos com e sem frutos. As medidas de comprimento do cacho e de ráquias foram obtidas com fita métrica. O peso total de cada cacho foi obtido com o auxílio de uma balança mecânica (modelo Spot - G-Tech).

Para cada cacho foram retirados aleatoriamente 50 frutos para serem avaliados, totalizando 750 frutos. O comprimento (em sentido longitudinal) e a espessura (em sentido transversal) dos frutos, bem como das sementes, foram determinados com paquímetro manual. Após a mensuração das medidas dos frutos, os mesmos foram armazenados em bacias com água, expostos ao sol por uma semana até que atingissem a maturação necessária para a casca amolecer, facilitando sua remoção. Foram pesados individualmente, com balança analítica digital (modelo StarHouse-kitchen), os frutos, a polpa, a casca, as sementes e o endocarpo (Figura 3).

Figura 2. A) Método de coleta de cachos. B) Estruturas do cacho de buriti.



Figura 3. Medidas morfométricas dos frutos e sementes de *Mauritia flexuosa*. a) comprimento (longitudinal) do fruto; b) espessura (transversal) do fruto; c) peso do fruto; d) peso do endocarpo; e) comprimento (longitudinal) da semente; f) espessura (transversal) da semente; g) peso da polpa; h) peso da casca.



Análises estatísticas

Para comparar as medianas dos atributos avaliados foi adotado o teste não paramétrico de Mann-Whitney, após verificar a normalidade dos dados. O teste de Mann-Whitney (U)

testa a igualdade das medianas. Os valores de U calculados pelo teste avaliam o grau de entrelaçamento dos dados dos dois grupos após a ordenação. A maior separação dos dados em conjunto indica que as amostras são distintas, rejeitando-se a hipótese de igualdade das medianas.

Em seguida, foi feita análise de agrupamento, utilizando a distância Euclidiana por ligação simples, pelo programa Estatistic (VERSÃO4).

Resultados e Discussão

Características edáficas das zonas de veredas

Os resultados obtidos das análises de solo das cinco áreas estudadas foram agrupados em três conjuntos, sendo eles: borda, meio e fundo. Comparando por meio do teste Mann - Whitney, as médias obtidas de cada uma das variáveis estudadas separadamente (pH, Ca, Mg, Al, K, Na, P, CTC, Fe, Mn, Cu, Zn) (Tabela 2) não apresentaram diferenças significativas para nenhuma zona (borda, meio ou fundo).

Tabela 2. Atributos químicos dos solos, nas zonas borda, meio e fundo das veredas do Cerrado sul goiano. DP = desvio padrão.

	pH			Ca			Mg			Al		
	Borda	Meio	Fundo	Borda	Meio	Fundo	Borda	Meio	Fundo	Borda	Meio	Fundo
Mínimo	3,89	3,92	4,12	0,16	0,21	0,43	0,07	0,12	0,15	0,35	0,25	0,01
Média	4,1	4,20	4,40	1,08	1,60	2,60	0,34	0,53	0,84	0,68	0,60	0,35
Máximo	4,61	4,58	4,9	3,43	3,24	5,2	1,11	1,07	2,07	0,95	1,3	0,7
D. P	0,24	0,22	0,26	1,21	1,19	1,99	0,38	0,42	0,72	0,22	0,37	0,23
	K			Na			P			CTC		
	Borda	Meio	Fundo	Borda	Meio	Fundo	Borda	Meio	Fundo	Borda	Meio	Fundo
Mínimo	14	38	25	9	16	11	2,5	2,5	3,6	6,1	9,69	9,69
Média	23,8	56,2	109,6	13,4	22,2	21,4	4,2	8	11,9	10,35	14,06	14,51
Máximo	42	85	295	20	29	34	2,5	13,5	27,1	15,38	17,17	19,89
D. P	9,6	17,6	100,2	4,07	4,66	10	0,72	3,7	7,94	3,35	2,53	3,39
	Fe			Mn			Cu			Zn		
	Borda	Meio	Fundo	Borda	Meio	Fundo	Borda	Meio	Fundo	Borda	Meio	Fundo
Mínimo	88	116	108	0,8	1,7	2,3	0,6	2,6	0,4	0,4	0,9	2,1
Média	613,4	723	295	11,4	9,68	38,78	11,18	12	7,54	1,86	2,12	3,1
Máximo	13,08	1970	2156	26,5	21,4	134,3	16,6	27,5	24	2,9	4,6	4,5
D. P	463	684	887,1	9,51	7,34	48,96	6,24	9,45	8,5	0,96	1,28	1,06

A partir dos dados descritivos acima, verifica-se que o Ca apresenta-se em concentração um pouco maior no fundo das veredas. O Mg, K, P e Zn parecem elevar-se à medida que se aproxima do fundo. O fósforo pode ter seu teor aumentado decorrente da aplicação de fertilizantes químicos ou esterco, podendo desencadear, com o decorrer do

tempo, a eutrofização (NOVAIS et al., 2007).

Diferentemente dos resultados obtidos neste estudo, Ramos (2009) constatou que o solo do fundo das veredas difere dos demais para a maioria dos atributos. Em geral, da região de borda para o fundo das veredas, vai aumentando os teores de cálcio, magnésio, alumínio, potássio, zinco, cobre, ferro e manganês. O mesmo autor, em (2004), comparando as propriedades químicas dos solos entre as zonas da borda, meio e fundo das veredas evidenciou a existência de diferenças, mostrando que há variação dentro da vereda quanto aos elementos estudados, com exceção do pH do solo.

Sob condições de alagamento ou inundação, ou numa situação de anaerobiose mais prolongada, como é o caso principalmente no fundo das veredas, solos com alto teor de ferro e matéria orgânica podem apresentar, como resultado, grande quantidade de F^{2+} em solução (NETO et al., 2001).

Quanto ao potássio nas zonas das veredas existe diferença significativa entre a borda e as outras zonas, o meio (Z: -2,4 e $p < 0,02$) e fundo (Z -2,19 e $p < 0,03$), mas não há diferença significativa entre meio e fundo. Esse resultado difere de outros estudos em veredas. Nas análises de solo feitas em veredas de Minas Gerais foi amostrada maior concentração de potássio na região de fundo (GUIMARÃES; ARAÚJO; CORRÊA, 2002). Na amostragem feita por Sousa (2009), na vereda conservada houve diferença significativa entre os teores de potássio entre o fundo (o qual apresentou maior proporção de potássio) e as demais zonas e, entre estas, não houve diferença; e nas veredas com entorno antropizado, vizinhas a pastos e lavouras, não foram constatadas diferenças significativas.

Quanto ao teor de fósforo a borda e o fundo das veredas apresentaram diferenças significativas (Z: -2,4, $p < 0,02$). Através da análise descritiva, nota-se que os teores de fósforo são crescentes da borda para o fundo. Estudos evidenciam que em áreas menos antropizadas possuem o teor de fósforo maior (GUIMARÃES et al., 2002). Sendo assim, as veredas adjacentes à áreas de pastagens e com maior antropização, apresentam esse comportamento.

Para a matéria orgânica (Tabela 3), os valores mostraram que a borda difere das demais zonas, meio (Z: -2,19 e $p < 0,03$) e fundo (Z: -2,4 e $p < 0,02$). O fundo e o meio não apresentaram diferenças significativas. Verifica-se na tabela 3, que à medida que se aproxima do talvegue, maior é conteúdo de matéria orgânica. Este resultado diferiu de outros estudos em veredas, nos quais foi encontrada diferença significativa entre o fundo e as demais zonas, e não houve diferença entre meio e borda.

Mas, assim como nos demais estudos, houve uma maior proporção de matéria orgânica no fundo das veredas. Ramos et al. (2006) encontraram uma maior proporção de

matéria orgânica no fundo das veredas de Minas Gerais. Nos estudos de Souza et al. (2011), em veredas de Bela Vista de Goiás, GO, o fundo das veredas também apresentou maior proporção de matéria orgânica do que as outras zonas. Na borda das veredas ocorre uma melhor drenagem e, conseqüentemente, menor teor de matéria orgânica e cor menos escura (GUIMARÃES; ARAÚJO; CORRÊA, 2002), bem como em área drenadas convertidas em pastagens (SIGUA et al., 2006). Tal fato decorre, provavelmente, devido à decomposição e mineralização mais intensas da matéria orgânica, observadas numa condição de melhor aeração na borda das veredas (SOUSA et al., 2011). Os maiores teores de matéria orgânica na região dos fundos das veredas possivelmente é consequência das condições de pior aeração do solo, tornando mais lenta a decomposição biológica dos resíduos orgânicos e propiciando, portanto, o acúmulo de maiores quantidades de resíduos orgânicos (OLIVEIRA et al., 1992).

Tabela 3. Teores de matéria orgânica nas diferentes zonas das veredas do Cerrado sul goiano.

	Borda	Meio	Fundo
Mínimo	36,9	45,9	66,8
Médio	37,7	100,86	148,96
Máximo	68,8	156,7	246,9
D.P	13,89	36,01	79,73

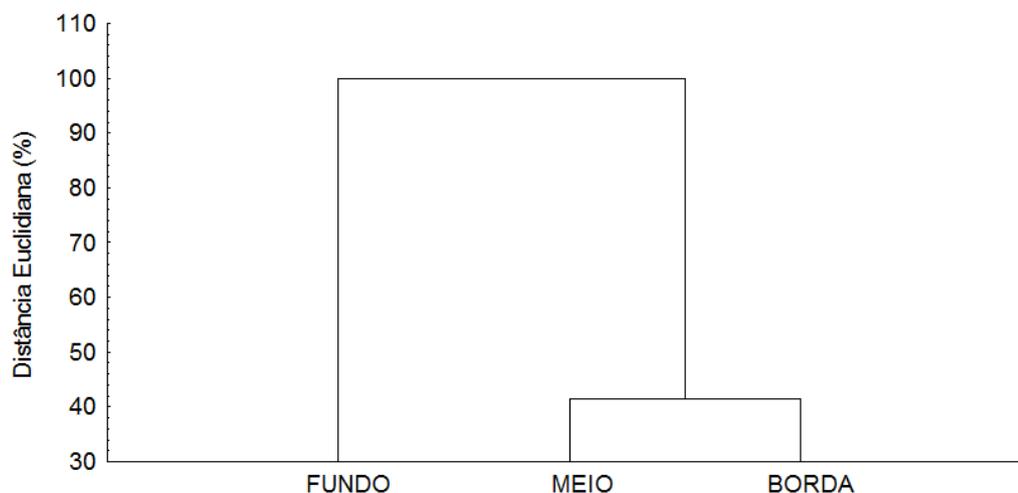
A matéria orgânica, conjunto de materiais orgânicos presentes no perfil dos solos, resultante da acumulação de resíduos vegetais e animais, parcialmente decompostos e ressintetizados (SILVA; RESK, 1997), é extremamente importante para o solo. Dentre os efeitos da matéria orgânica estão a liberação de nutrientes para plantas e microrganismos, formação de complexos solúveis com micronutrientes catiônicos, função cimentante, melhorando a estruturação do solo, ação tamponante, estabilizando o pH, retenção de água, escurecimento e promoção da cobertura do solo, minimizando impactos de chuvas (NETO et al., 2001).

Através da análise de agrupamento de todas as variáveis do solo analisadas, verifica-se na figura 4, que houve diferença entre o fundo da vereda e as demais zonas, e entre estas últimas houve grande similaridade, haja vista que houve um agrupamento entre as zonas de meio e borda com pouca diferença.

Os elementos do solo (macro e micronutrientes) das zonas meio e borda das veredas possuem mais similaridades entre si (cerca de 60%) do que quando comparadas ao fundo, o qual se difere em 100% das demais áreas (Figura 4).

Figura 4. Dendrograma obtido pela análise de agrupamento, utilizando a distância Euclidiana

por ligação simples, pelo programa Estatistic, para os solos de três tipos de zonas (borda, meio e fundo) em veredas do Cerrado sul goiano.



A análise textural das zonas que compõem a vereda está descrita na Tabela 4. A textura do solo refere-se à proporção relativa de frações granulométricas constituintes (areia, silte e argila) (REATTO et al., 1998). As partículas do solo, em função de suas características e quantidade, apresentam influência sobre aspectos como retenção de umidade e de cátions, permeabilidade, erodibilidade, lixiviação de nitratos, fixação de fosfatos, agregação, formação de crosta superficial, dentre outras (OLIVEIRA, 2005).

A areia é uma partícula mineral constituída por minerais mais resistentes, tendo o quartzo como principal componente; apresenta tamanho e formas irregulares, com coesão, pegajosidade e plasticidade inexpressivas, mesmo em estado úmido, de modo que a presença dessas partículas, condiciona a ocorrência de solos soltos (leves) e friáveis; não quimicamente inertes, possui pequena capacidade de troca catiônica e de retenção de água e permeabilidade acentuada (TAN, 1994).

O silte apresenta alguma plasticidade, pegajosidade e capacidade de adsorção de água e cátions (TAN, 1994) e segundo Sousa (2009), quando mais jovens, os solos apresentam alto teor de silte; seu teor pode indicar a quantidade de reserva em nutrientes do solo (RESENDE et al., 2002). Sousa (2009) observou de forma generalizada, uma menor quantidade relativa de silte na camada superficial no fundo da vereda, região próxima ao talvegue, comparativamente as regiões do meio e da borda, o contrário dos resultados aqui alcançados.

A argila é quimicamente ativa; possui afinidade pela água e por elementos químicos nela dissolvidos (LEPSCH, 2002). Solos com maiores teores de argila apresentam maior retenção de água, capacidade de troca catiônica e adsorção (RESENDE et al., 2002).

Tabela 4. Valores obtidos da análise textural em veredas do Cerrado sul goiano.

	Argila			Silte			Areia		
	Borda	Meio	Fundo	Borda	Meio	Fundo	Borda	Meio	Fundo
Mínimo	11	ND	ND	5	ND	ND	45	ND	ND
Média	26,8	12,6	12,6	9	4	7,4	64,2	23,4	20
Máximo	42	37	35	13	12	20	84	62	52
D. P	11,19	15,81	15,58	3,34	5,05	9,11	13,73	28,74	19,2

Observa-se que a maior média de quantidade de argila foi verificada na região de borda das veredas, assim como o silte e a areia (Tabela 4). Ramos (2000) ressalta que conforme o ambiente de ocorrência, os solos das veredas podem variar substancialmente quanto à distribuição granulométrica nas diferentes posições da paisagem.

Sousa et al. (2011) constataram que os teores de silte, em geral, são maiores nas áreas adjacentes à práticas agrícolas e que o teor de matéria orgânica e a textura do solo, principalmente na região de fundo, podem ser bons indicadores das modificações ambientais ocorridas no ambiente de vereda em decorrência do uso do solo nos arredores desse ecossistema.

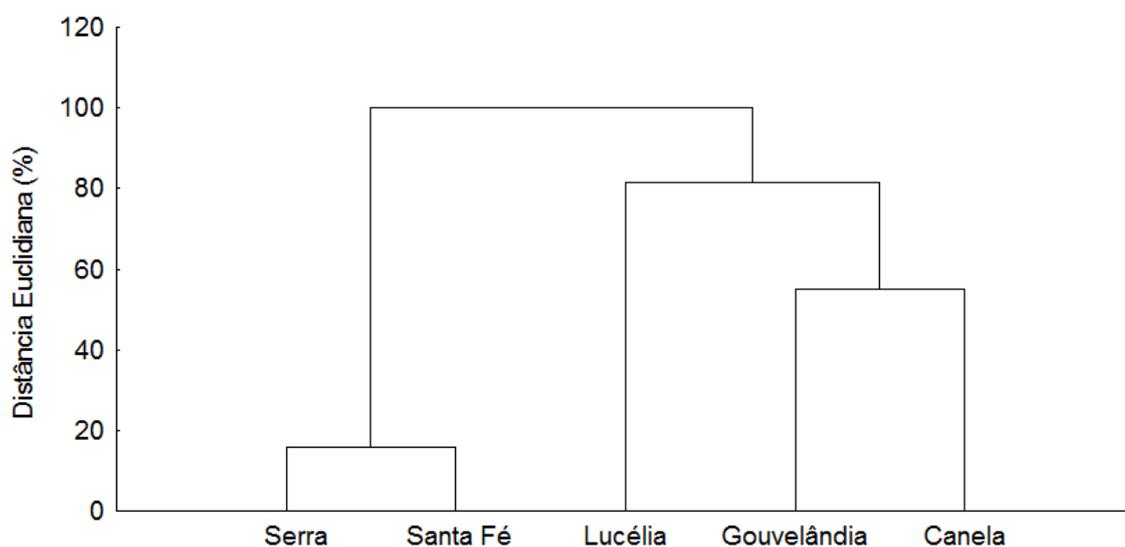
O fundo das veredas estudadas por Sousa (2009) apresentou maiores teores de areia, enquanto, o meio e a borda apresentaram os teores mais elevados de argila, sendo que nas posições mais elevadas (média e superior) não foram observadas diferenças texturais significativas, considerando distintamente cada condição de uso do entorno das veredas. Sousa (2009) verificou que, de modo geral, os solos das veredas adjacentes à área agrícola, apresentaram maior teor de silte do que as veredas com entorno conservado ou utilizado como pastagem e nessas mesmas áreas houve a predominância de textura argilosa. Ele destaca que as diferenças texturais indicam a ocorrência de processos relacionados à movimentação e deposição diferenciada de sedimentos nas veredas, sendo que estes processos podem ser influenciados pelas atividades agropecuárias realizadas nas áreas circunvizinhas.

Sousa (2009) ressalta que variações na textura e na MOS ocorrem em maior ou menor intensidade, devido à influência da posição do relevo da vereda, da profundidade da camada de solo e das eventuais alterações causadas pelo uso das terras vizinhas sobre os atributos do solo nestes ambientes. Para Ramos et al. (2006), as diferenças observadas em certas propriedades do solo nos ambientes das veredas são condicionadas por fatores como: origem e intensidade de deposição dos sedimentos nas veredas, influência do nível de estabilidade do lençol freático e a própria ação antrópica.

As composições de macro e micronutrientes do solo das bordas das veredas podem ser bastante distintas entre as áreas (Figura 5). A composição do solo das bordas das veredas

Serra e Santa Fé apresentam aproximadamente 18% de dissimilaridade em si, existindo, portanto, uma alta similaridade entre os solos da borda destas áreas. Os solos desse grupo não apresentam semelhança com os solos da borda das veredas Lucélia, Gouvelândia e Canela. Os solos da borda das áreas Gouvelândia e Canela apresentam cerca de 58% de dissimilaridade. Já o solo da borda da vereda Lucélia tem dissimilaridade de 80% entre os solos da borda das veredas Canela e Gouvelândia e de 100% com os solos da borda das veredas Serra e Santa Fé.

Figura 5. Dendrograma obtido pela análise de agrupamento, utilizando a distância Euclidiana e ligação simples, pelo programa Estatistic, para as composições de macro e micronutrientes dos solos da borda das veredas do Cerrado sul goiano.

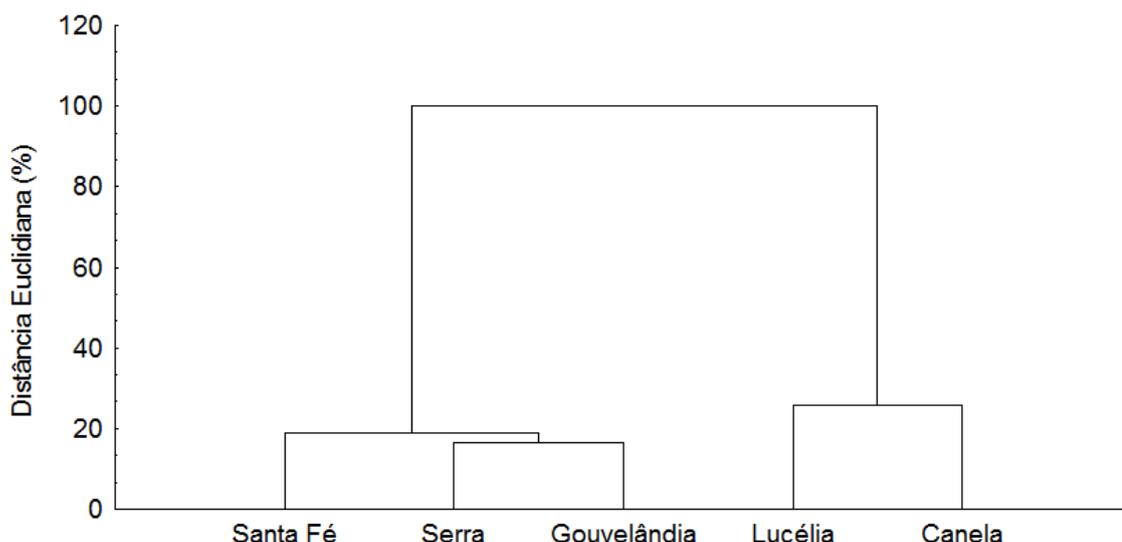


As bordas estão na parte mais externa da vereda, portanto tem contato direto com as áreas do entorno. Dessa forma, as características do solo podem estar relacionadas às atividades realizadas próximas a elas. Para a região de meio das veredas, não houve distância expressiva entre as características do solo entre as veredas.

Na análise de agrupamento quanto às composições de macro e micronutrientes dos solos do fundo das veredas, houve a formação de dois grupos, em que as veredas Santa Fé, Serra e Gouvelândia apresentam dissimilaridade em torno de 20% entre si, e dissimilaridade de 100% com o outro grupo, veredas Lucélia e Canela, que apresentam aproximadamente 28% de distância entre elas.

Figura 6. Dendrograma obtido pela análise de agrupamento, utilizando a distância Euclidiana e ligação simples, pelo programa Estatistic, para as composições de macro e micronutrientes

dos solos do fundo das veredas do Cerrado sul goiano.



Relação entre componentes edáficos do solo e variáveis biológicas dos cachos de buriti

Por meio da correlação de Spearman, os elementos K, P e M.O. (variáveis que apresentaram diferenças significativas entre as zonas das veredas), foram correlacionadas às variáveis biológicas: número de frutos, peso dos cachos e números de frutos por cacho. Para o peso dos frutos os dados não apresentaram correlação significativa, assim como a dos cachos de buriti. Quanto ao número de frutos e os componentes K e P não houve correlação. Já o número de frutos e a M.O. a correlação foi positiva ($r: 0,58$; $T: 2,56$; $P: 0,03$; $n: 15$).

O peso dos cachos teve correlação positiva ao número de frutos ($r: 0,9$; $T: 7,6$; $P: 0,0001$; $n: 15$).

O elemento Fe apresenta leve influência negativa sobre o peso do cacho a um erro de 7% ($r: -0,48$; $T: -1,98$; $P: 0,07$). Assim, quanto maior a quantidade de ferro, menor é o peso do cacho de buriti. Em outras culturas, como o arroz, o elevado nível de ferro provoca desordem nutricionais por toxidez (SCHMIDT et al. 2013). O comportamento do ferro está diretamente relacionado às ciclagens de oxigênio, enxofre e carbono (RAIJ, 1991).

O número de frutos apresentou correlações com a CTC, silte e areia. A CTC é importante na retenção de cátions e água, além de ter relação direta com a estrutura e consistência do solo. No presente estudo, verificou correlação positiva da CTC com o número de frutos produzidos; ou seja, quanto maior a CTC, maior a quantidade de frutos ($r: 0,51$; $T: 2,14$; $P: 0,052$). O silte também apresentou correlação positiva ($r: 0,69$; $T: 2,5$; $P: 0,05$). Quanto maior o teor de areia, menor o número de frutos, segundo os resultados encontrados ($r: -0,77$; $T: -3,16$; $P: 0,02$). Tal fato pode ser explicado pela incapacidade que a areia tem em reter nutrientes e água, apresentando dessa forma, menor fertilidade.

Houve correlação negativa entre o número total de lóculos e o cobre ($r: -0,51$; $T: -2,14$; $P: 0,052$); assim, quanto mais rico em cobre for o solo, menor poderá ser a quantidade de lóculos total. O número total de lóculos diminuído pela ação do cobre, provavelmente não implica na produção de frutos, pois mesmo que o investimento em quantidade de lóculos possa ser menor, a maioria deles pode desenvolver frutos. Sabe-se que o cobre é muito importante no metabolismo das plantas, participando de inúmeros processos fisiológicos como fotossíntese, respiração, distribuição de carboidratos, redução e fixação de nitrogênio entre outros. A deficiência de cobre reduz drasticamente as produções de frutos e sementes em decorrência do seu efeito indutor da esterilidade de flores masculinas (KIRCKBY; ROMHELD, 2007). Reuter et al. (1991) afirmam que plantas deficientes em cobre normalmente apresentam atraso no florescimento e na senescência.

O zinco, micronutriente ativador de diversas enzimas e de suma importância para o crescimento generativo e para a viabilidade de pólen (KIRCKBY; ROMHELD, 2007), apresentou correlação positiva ($r: 0,53$; $T: 2,22$; $P: 0,05$) com a quantidade de lóculos e também com o rendimento da polpa dos frutos ($r: 0,05$; $T: 2,06$; $P: 0,006$). É um dos metais com maior mobilidade no solo (ABREU et al. 2007). A solubilização dos compostos de zinco causada pelo intemperismo produz o cátion, que é adsorvido pelos minerais e pela matéria orgânica do solo. A troca de cátions é uma propriedade muito importante, que possibilita aos solos reter diversos elementos químicos em formas facilmente acessíveis para os vegetais; tem sua origem principal em um excesso de carga elétrica existente em partículas sólidas minerais e orgânicas (RAIJ, 1991).

A casca apresentou correlação positiva com o peso do fruto ($r: 0,88$; $T: 6,75$; $P: 0,0001$), com a massa da polpa ($r: 0,61$; $T: 2,35$; $P: 0,02$) e com a razão de lóculos ($r: 0,55$; $T: 2,35$; $P: 0,04$). A correlação foi negativa ao número total de lóculos ($r: -0,78$; $T: -4,42$; $P: 0,007$). O peso da semente e do endocarpo correlaciona positivamente com o rendimento da polpa, o peso dos frutos e o rendimento de cascas.

Considerações Finais

As frações dos atributos físicos e químicos dos solos são bastante variáveis, tanto quando comparadas as zonas (borda, meio e fundo) quanto quando comparadas entre veredas.

A maior concentração de matéria orgânica ocorre no fundo das veredas. Elementos físicos e químicos do solo, como a CTC, silte, areia, zinco e cobre apresentaram alguma correlação com as variáveis biológicas verificadas.

O presente estudo não permite concluir com precisão se a diversidade morfométrica de cachos, frutos e sementes pode ser explicada somente com base na análise de fatores edáficos. Dessa forma, é necessário que outros estudos com amostragem maiores e em ambientes conservados e antropizados sejam realizados para aprofundar os conhecimentos relacionados à produtividade de frutos de buriti correlacionados aos fatores edáficos, bem como a análise de outros fatores, como temperatura e idade da palmeira.

Referências

- ALMEIDA, J.R.; BARUQUI, F.M.; BARUQUI, A.M.; MOTTA, P.E.F. Principais solos de várzeas do Estado de Minas Gerais e suas potencialidades agrícolas. **Informe Agropecuário**, v. 9, p.70-78. 1983.
- ARAÚJO, G. M.; BARBOSA, A.A.A., ARANTES, A. A.; AMARAL, A. F. Composição florística de veredas no município de Uberlândia, MG. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 24, p. 475-493, 2002.
- BRASIL. [Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012](#). **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 25 de maio de 2012.
- CARNEIRO, M. A. C.; SOUZA, E. D.; REIS, E. F.; PEREIRA, H. S.; AZEVEDO, W. C. Atributos físicos, químicos e biológicos de solo de Cerrado sob diferentes sistemas de uso e manejo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, n. 333, p. 147-157, 2009.
- CARVALHO, P.G.S. As veredas e sua importância no domínio dos Cerrados. **Informe Agropecuário**, v. 168, p. 47-54. 1991.
- CONVENÇÃO DE RAMSAR (Secretariado). **The Ramsar Convention Manual: a guide to the Convention on Wetlands** (Ramsar, Iran, 1971). 4. ed. Gland: Ramsar Convention Secretariat, 2006.
- CORRÊA, G. F. **Les microreliefs “Murundus” et leur environnement pedologique dans l’Oest du Minas Gerais: reion du Plateau Central Bresilien**. France, 1989. These (Docteur) L’Université de Nancy I. France, 1989.
- COSTA, F. S.; BAYER, C.; ZANATA, J. A.; MIELNICZUK, J. Estoque de carbono orgânico no solo e emissões de dióxido de carbono influenciadas por sistemas de manejo no sul do Brasil. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, n. 32, p. 323-332, 2008.
- COSTA, E. M.; SILVA, H. F.; RIBEIRO, P. R. A. Matéria orgânica do solo e o seu papel na manutenção e produtividade dos sistemas agrícolas. **Enciclopédia Biosfera**, v.9, n. 17, 2013.
- DELALIBERA, H. C.; WEIRICH, P.H.; LOPES, A. R. C.; ROCHA, C. H. Alocação de reserva legal em propriedades rurais: Do cartesiano ao holístico. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.2, p. 286-292, 2008.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA- EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação do Solo. Manual de métodos de análises de solo.

Rio de Janeiro, **Ministério da Agricultura**, 1997.

FURTINI NETO, A.E. et al. **Fertilidade do Solo**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2001.

GUIMARÃES, A. J. M.; ARAÚO, G. M.; CORRÊA, G. F. Estrutura fitossociológica em área natural e antropizada de uma vereda na região de Uberlândia, MG. Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia, MG. **Acta Botânica Brasílica**, v. 16, n. 3, p. 317-329, 2002.

INMET - Instituto Nacional de Meteorologia. Gráficos e normais climatológicas. Brasília: INMET, 2009. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/html/clima.php>>. Acesso em 22 jan 2016.

JUNK, W. J. Long-term environmental trends and the future of tropical wetlands. **Environmental Conservation**, v. 29, p. 414-435, 2002.

KIRKBY, E. A.; ROMHELD, V. Micronutrientes na fisiologia de plantas: funções, absorção e mobilidade. **Encarte de Informações Agronômicas**, n. 118. 2007.

LEPSCH, I. F. **Formação e conservação dos solos**. São Paulo: Oficina de Textos, 2002.

LIMA, J. M.; GUILHERME, L. R. G. **Recursos naturais renováveis e impacto ambiental: solo**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2002.

NASCIMENTO, A. R. T.; SANTOS, A. A.; MARTINS, R. C.; DIAS, T. A. B. Comunidade de palmeiras no território indígena Krahò, Tocantins, Brasil: biodiversidade e aspectos etnobotânicos. **Interciencia**, v. 34, n. 3, p. 182-188. 2009.

NASCIMENTO, P.C.; LANI, J. L.; MENDONÇA, E. S.; ZOFFOLI, H. J.O.; PEIXOTO, H.T.M. Teores e características da matéria orgânica de solos hidromórficos do Espírito Santo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, n. 34, p. 339-348, 2010.

NOVAIS, R. F.; SMYTH, T. J.; NUNES, F. N. Fósforo. In: NOVAIS, R. F. et al. **Fertilidade do Solo**. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciências do Solo, 2007.

OLVEIRA, G.C. **Perfil florístico e distribuição das espécies vegetais em relação ao gradiente de umidade do solo, em seis veredas do Triângulo Mineiro**. 2005. 56f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais)- Instituto de Biologia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2005.

PORTUGAL, A. F.; COSTA, O. D. V.; COSTA, L. M. Propriedades físicas e químicas em áreas com sistemas produtivos e mata na região da Zona da Mata Mineira. **R. Bras. Ci. Solo**, n. 34, p. 575-585, 2010.

RAIJ, B. **Fertilidade do solo e adubação**. Piracicaba: Ceres/Potafos, 1991.

RAMOS, M.V.V. **Veredas do Triângulo Mineiro: solos, água e usos**. 2000. 127 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia: Solos e Nutrição de Plantas)- Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2000.

RAMOS, M.V.V.; CURI, N.; MOTTA, P.E.F.; VITORINO, A.C.T.; FERREIRA, M.M.; SILVA, M.L.N. Veredas do Triângulo Mineiro: Solos, água e usos. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 30, p.283-293, 2006.

REATTO, A.; CORREIA, J. R.; SPERA, S. T. Solos do bioma Cerrado: aspectos pedológicos. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. (Ed). **Cerrado: ambiente e flora**.

Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 2008.

RESENDE, I. L. M.; CHAVES, L. J.; RIZZO, J. A. Floristic and phytosociological analysis of palm swamps in the central part of the Brazilian savanna. **Acta Botânica Brasiliense**, v. 27, n. 1. p. 205-225, 2013.

RESENDE, I. L. M.; SANTOS, F.P. dos; CHAVES, L. J.; NASCIMENTO, J.L. do. Estrutura etária de populações de *Mauritia flexuosa* L. F. (Arecaceae) de veredas da Região Central de Goiás, Brasil. **Revista Árvore**, v.36, n.1, p.103-112. 2012.

REUTER, D. J.; ROBSON, A. D.; LONERAGAN, J. F.; TRANTHIM-FRYER, D. J. Copper nutrition of subterranean clover (*Trifolium subterraneum* L. cv Seaton Park). 11 Effects of copper supply on the distribution of copper and the diagnosis of copper deficiency by plant analysis. **Australian Journal of Agricultural Research**, v. 32, p. 267-282, 1981.

RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. Fitofisionomias do bioma Cerrado. In: SANO, S. M.; Almeida, S. P.; Ribeiro, J. F. (Eds.). **Cerrado: ecologia e flora**. Embrapa Cerrados - Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica. p.151-212. 2008.

ROSOLEM, C.A.; SANTOS, F. P.; FOLONI, J.S.S.; CALONEGO, J. C. Potássio no solo em consequência da adubação sobre a palha de milho e chuva simulada. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 41, n.6, p.1033-1040, jun. 2006.

SAMPAIO, M. B.; SCHMIDT, I. B.; FIGUEIREDO, I. B. Harvesting Effects and Population Ecology of the Buriti Palm (*Mauritia flexuosa* L. f., Arecaceae) in the Jalapão Region, Central Brazil. **Economic Botany**, v. 62 (2), p. 171-181. 2008.

SOUSA, R. F. Matéria orgânica e textura do solo em veredas conservadas e antropizadas no ambiente Cerrado. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola Ambiental**, v.15, n.8, p.861–866, 2011.

SOUSA, R. F. **Atributos químicos e textura do solo em veredas conservadas e antropizadas no bioma Cerrado**. 2009. 71 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia). Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2009.

SCHMIDT, F.; FORTES, M.A.; WESZ, J.; BUSS, G. L.; SOUSA, R. O. Impacto do manejo da água na toxidez por ferro no arroz irrigado por alagamento. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, n.7, p.1226-1235, 2013.

SIGUA, G.C.; KANG, W. J.; COLEMAN, S. W. Soil profile distribution of phosphorus and other nutrients following wetland conversion to beef cattle pasture. **Journal of environmental quality**, Madison, v. 35, n. 6, p. 2374-2382. 2006.

SILVA, J. E.; RESCK, D. V. S. Matéria orgânica do solo. In: VARGAS, M.A.T.; HUNGRIA, M. (Ed). **Biologia dos solos dos Cerrados**. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1997.

SOUSA, R. F.; NASCIMENTO, J. L.; FERNANDES, E. P.; LEANDRO, W. M.; CAMPOS, A. B. Matéria orgânica e textura do solo em veredas conservadas e antropizadas no bioma Cerrado. **R. Bras. Eng. Agric. Ambiental**, v. 15, n.18, p. 861-866, 2011.

TAN, K. H. **Environmental soil Science**. New York: Marcel Dekker, Inc., 1994.

CONCLUSÕES

A palmeira *Mauritia flexuosa* L. f, conhecida no Cerrado como buriti, apresenta inúmeras funções ambientais, sociais e econômicas. Inserida no ambientes de veredas, o buriti fornece abrigo e alimento para diversas espécies animais, e fornece matéria prima para o extrativismo. São produzidos uma enorme diversidade de subprodutos, como artigos de decoração, brinquedos, utensílios domésticos a partir de talos, fibras e folhas, medicamentos e alimentos variados extremamente nutritivos são obtidos a partir da polpa dos frutos. Todas as partes da planta podem ser aproveitadas.

Mesmo com todos os benefícios proporcionados pelo buriti, percebe-se que existem poucas ações políticas e socioambientais concretas destinadas a viabilização da atividade, bem como medidas adequadas que proporcionem o extrativismo sustentável.

O extrativismo sustentável do buriti é importante no complemento da renda de diversas famílias, a partir da transformação da matéria-prima em produtos, contribuindo para permanência de comunidades tradicionais em seu lugar de origem, reduzindo a migração para áreas urbanas e possibilitando a inserção das comunidades tradicionais no mercado.

O presente estudo mostrou que cachos, frutos e sementes de *Mauritia flexuosa* L. f. apresentam ampla variabilidade nas medidas biométricas analisadas tanto entre zonas de borda, meio e fundo das veredas, como também entre as veredas. A média de todas as variáveis analisadas foi maior naqueles indivíduos de buriti coletados no fundo das veredas. Contudo, quanto ao tamanho e comprimento dos frutos e sementes, a maioria das variáveis foi maior para os indivíduos de buriti da borda das veredas. Diante disso, pode-se inferir que o potencial econômico do buriti, nas veredas estudadas, é maior para os frutos e sementes coletados na borda das veredas.

As frações dos atributos físicos e químicos dos solos são bastante variáveis, tanto quando comparadas as zonas (borda, meio e fundo) quanto quando comparadas veredas distintas. A maior concentração de matéria orgânica ocorre no fundo das veredas (terço inferior). Elementos físicos e químicos do solo, como a CTC, silte, areia, zinco e cobre apresentaram correlação com as variáveis biológicas verificadas. O presente estudo não permite concluir com precisão se a diversidade morfométrica de cachos, frutos e sementes pode ser explicada somente com base na análise de fatores edáficos. Dessa forma, se faz necessário que outros estudos com amostragem maiores e em ambientes conservados e antropizados sejam realizados para aprofundar os conhecimentos relacionados à produtividade de frutos correlacionados aos fatores edáficos, bem como a análise de outros fatores.