

## Projeto de Pesquisa

Dados do Projeto Pesquisa	
<b>Código:</b>	PI0666-2009
<b>Título do Projeto:</b>	CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA E GENÉTICA DE MATRIZES DE ESPÉCIES NATIVAS DE OCORRÊNCIA NO BIOMA CERRADO.
<b>Tipo do Projeto:</b>	COM Financiamento (Projeto Novo)
<b>Categoria do Projeto:</b>	Pesquisa Científica
<b>Situação do Projeto:</b>	EM ANDAMENTO
<b>Unidade de lotação:</b>	UNID. ACAD. ESP/CIENCIAS BIOLOGICAS-JATAI (11.04.04)
<b>Unidade(s) do projeto:</b>	Nenhuma unidade de projeto encontrada.
<b>Palavra-Chave:</b>	Recursos genéticos; Espécies nativas
<b>E-mail:</b>	edesiofr7@gmail.com
<b>Período do Projeto:</b>	01/01/2009 a 31/12/2028
Áreas de Conhecimento, Grupo e Linha de Pesquisa	
<b>Áreas de Conhecimento:</b>	Ciências Biológicas - Genética - Genética Vegetal
	Ciências Agrárias - Agronomia - Fitotecnia - Melhoramento Vegetal (Área de Avaliação)
<b>Possui Cooperação Internacional:</b>	Não
Resumo	
<p>Recursos genéticos representam o repositório de variabilidade genética potencial para os programas de melhoramento das espécies cultivadas. Por sua vez, a existência da variação é a condição precípua para que o melhoramento e a evolução das espécies possam ocorrer. Várias espécies de ocorrência no Bioma Cerrado apresentam pouco ou nenhum estudo relativo à sua variabilidade, conservação e propagação. Assim, o presente trabalho foca no estudo da variabilidade genética, conservação e propagação de espécies de ocorrência no Bioma Cerrado, sendo uma com potencial para uso na produção de biodiesel e as demais na produção de frutos, palmitos e/ou fins ornamentais. As espécies em estudo serão: Macaúba - <i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.) Lodd. (Família Arecaceae); Gueiroba - <i>Syagrus oleracea</i> Becc. (Família Arecaceae); Gabiroba - <i>Campomanesia</i> spp (Família Myrtaceae) e Cajuzinho-do-cerrado - <i>Anacardium humile</i> A. St.-Hil. (Família Anacardiaceae). Estudos com essas espécies são raros, em sendo realizados, possibilitará a obtenção de informações importantes para a manutenção da biodiversidade das mesmas e a possibilidade de utilização como fonte de renda em cultivo comercial, principalmente quando o foco for a agricultura familiar. Serão feitas coletas, multiplicação e implantação de um banco de recursos genéticos local com uma réplica na Universidade Federal de Viçosa. Esses materiais serão caracterizados morfo-agronomicamente e através de marcadores de DNA, sendo as informações processadas e estimada a diversidade genética. Espera-se, com a parceria e apoio do programa consolidado (Genética e Melhoramento da Universidade Federal de Viçosa), consolidar o grupo de pesquisa com plantas nativas no Campus Jataí e estruturar um banco de recursos genéticos para futuros trabalhos, além de formação de recursos humanos de qualidade e geração de conhecimento e divulgação em periódicos especializados. Palavras-chave: Recursos genético, conservação, espécies nativas.</p>	
Introdução/Justificativa	
<p>(incluindo os benefícios esperados no processo ensino-aprendizagem e o retorno para os cursos e para os professores da UFJ em geral)</p> <p>A região Centro-Oeste do Brasil engloba uma área de 1.606.370 km<sup>2</sup>, dividida entre os estados de Mato Grosso, Mato Grosso do sul, Goiás e o Distrito Federal. Ao longo dessa extensão territorial, encontram-se três biomas: o Cerrado, o Pantanal e parte da Floresta Amazônica, o que torna a região muito rica em espécies vegetais nativas. No Bioma Cerrado, a expansão da fronteira agrícola e sua exploração intensiva têm colocado em risco a preservação e a variabilidade genética de algumas espécies nativas. Isso pode gerar perdas de material genético e impedir a reprodução natural por sementes (Melo Júnior et al., 2001), ou seja, perda da biodiversidade de espécies vegetais do Bioma de Cerrado. O uso inadequado dessas espécies, em decorrência de pouco conhecimento científico, vem fazendo com que ainda sejam subutilizadas pelos produtores da região, necessitando, assim, maior conhecimento dos caracteres morfoagronômicos e composição química e nutricional de seus produtos. A maior parte delas apresenta qualidades e características que indicam potencial para uso sustentável pelos produtores locais e para indústria. Um programa voltado para o aproveitamento de espécies nativas pode ganhar em eficiência conhecendo-se, além de sua variação morfoagronômica e composição, a estrutura genética das populações com o uso de marcadores moleculares. Tais estudos facilitam a definição de estratégias para a coleta de sementes e estudos de progênies (Chaves &amp; Moura, 2003), no entanto, são raros estudos com este foco com espécies arbóreas do Bioma Cerrado.</p> <p>O uso de métodos de propagação vegetativa pode ser o primeiro e decisivo passo para a domesticação de espécies nativas viabilizando a seleção de clones e para o estabelecimento de plantações comerciais (Pereira et al., 2002a). Para as espécies que não se dispõem de técnicas de propagação vegetativa é interessante estudos para estabelecimento de protocolos para o mesmo e, alternativamente, que se selecionem matrizes superiores a as multipliquem por sementes em campo isolado, propiciando a recombinação e obtenção de progênies mais produtivas. Trabalhos de seleção, clonagem e caracterização de matrizes promissoras de frutíferas nativas são de extrema importância para os programas de conservação e uso de recursos genéticos e lançam as bases para a implementação de programas de melhoramento. Os estudos essenciais de caracterização agrônômica e molecular de tais espécies, apesar de sua importância, são ainda insipientes. O uso de marcadores moleculares do DNA tem sido uma ferramenta importante para a caracterização molecular e para a avaliação da variabilidade genética, uma vez que podem ser obtidos rapidamente grande número de marcadores genéticos sem o efeito do ambiente (Sawazaki et al., 2002; Zucchi, 2002; Faleiro et al., 2003).</p> <p>Estudos com as espécies abordadas neste projeto são raros e possibilitam a obtenção de informações importantes para a manutenção da biodiversidade das mesmas e possivelmente a utilização como fonte de renda em cultivo comercial, principalmente quando o foco for a agricultura familiar.</p> <p>Assim, o presente trabalho foca no estudo da variabilidade genética de quatro espécies de ocorrência no Bioma Cerrado do Estado de Goiás, sendo uma com potencial para uso na produção de biodiesel e as demais na produção de frutos, palmitos e/ou fins ornamentais. As espécies envolvidas no estudo serão: Macaúba: <i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.) Lodd. (Família Arecaceae); Gueiroba: <i>Syagrus oleracea</i> Becc. (Família Arecaceae); Gabiroba: <i>Campomanesia</i> spp (Família Myrtaceae) e Cajuzinho-do-cerrado: <i>Anacardium humile</i> A. St.-Hil. (Família Anacardiaceae).</p>	
1.1. Descrição das espécies	
1.1.1. Macaúba: <i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.) Lodd. (Família Arecaceae)	
Conhecida vulgarmente como macaúba, a espécie é uma palmeira espinhosa e arborecente, atingindo em torno de 16m de altura quando adulta	

Conhecida vulgarmente como macaúba, a espécie é uma palmeira espinhosa e arborescente, atingindo em torno de 16m de altura quando adulta (Lorenzi et al., 2004). Distribui-se ao longo da América tropical e subtropical, desde o sul do México e Antilhas até o sul do Brasil, chegando ao Paraguai e Argentina, porém estando ausente no Equador e Peru (Henderson et al., 1995). Ao longo do bioma Cerrado ocorrem grandes populações, apontadas como economicamente promissoras (Scariot et al., 1995). A ocorrência da macaúba acompanha áreas de solos com maior fertilidade natural e vegetação primitiva de fisionomia florestais estacionais, mostrando que a espécie avança como pioneira evitando extremos de deficiência de nutrientes e de água. Tanto a floração quanto a frutificação ocorrem entre os meses de setembro e janeiro.

A espécie é monóica, com flores estaminadas e pistiladas na mesma inflorescência. Os frutos são drupas, com cerca de 3 cm de diâmetro, globosos e amarelos quando maduros. A emergência de plântulas por meio de sementes ocorre com uma faixa moderada de germinação. É possível produzir mudas a partir de embrião por cultura in vitro (Teixeira & Figueira Filho, 1991). A palmeira é melífera e muito ornamental (Brandão & Ferreira, 1991). Seu uso alimentar é bastante difundido entre a população do Cerrado, tanto no consumo do palmito como do coco. Dela também é extraído um óleo com característica semelhante ao azeite-de-dendê, que pode ser potencialmente utilizado como biocombustível. Estudos estimaram uma produção de 4-8 toneladas/ha de óleo de polpa, caracterizando a espécie como grande promissora de mistura ternária, como óleo diesel, óleo vegetal e álcool (Wandeck & Justo, 1988).

1.1.2. Gueiroba: *Syagrus oleracea* Becc. (Família Arecaceae)

O gênero *Syagrus* é restrito à América do Sul (Clemente et al., 2005), sendo representado por 36 espécies, das quais 30 ocorrem no Brasil, sendo *Syagrus oleracea* é uma palmeira nativa brasileira, a qual possui seu centro de dispersão o Brasil Central e o leste brasileiro (Lorenzi et al., 2004). Pode ser encontrado mais freqüentemente na região sul do Cerrado e na transição Cerrado - Mata Atlântica ocorrendo nos estados de Goiás, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Bahia, São Paulo, Rio de Janeiro, Espírito Santo e Paraná (Oliveira et al., 2004, Reis et al., 2006).

É a única com palmito de sabor amargo entre as palmáceas cultivadas (Melo, 2000), o qual é muito apreciado em toda culinária goiana, que também aprecia a castanha do seu coquinho, apresentando uma importante fonte de renda para os pequenos produtores (Lorenzi et al., 2004). Seu cultivo oferece boas perspectivas para a melhoria da renda dos pequenos produtores, ainda permitindo o estabelecimento de pequenas agroindústrias nas propriedades (Melo & Guimarães, 2003). Os subprodutos da industrialização da gueiroba, os furtos e os restos culturais podem ser utilizados na alimentação animal, reduzindo os gastos com ração dos pequenos produtores, no período da seca.

A gueiroba possui caule solitário que pode chegar a 20 metros de altura (Lorenzi et al., 2004). A inflorescência é do tipo paniculado ou racemo axilar, sendo as brácteas denominadas de espádice, ainda apresentando ráquis, ráquila, e a flor é pequena unissexuada e em grande quantidade. Os cachos apresentam comprimento de 20 a 40 cm, com produção variando entre 60 a 120 frutos por cacho. O fruto é drupáceo com mesocarpo fibroso e amarelado quando maduro (Melo, 2000).

A espécie se propaga por meio de sementes, colhidas durante sua maturação, que ocorre durante os meses de agosto a fevereiro, tendo uma melhor viabilidade entre os meses de setembro a outubro. Os coquinhos apresentam curvas de concentração de CO<sub>2</sub> e O<sub>2</sub> na atmosfera interna indicando que é um fruto climatérico, e ainda que apresentem condutividade ao vapor d'água semelhante à superfície de folhas de árvores (Santelli, 2005).

A utilização comercial da Gueiroba é bem diversificada, podendo ser utilizada na alimentação humana com a polpa consumida in natura, a amêndoa in natura ou na forma de doces, o palmito utilizado na culinária em pratos típicos de arroz com gueiroba, omeletes e bacalhau refogado com gueiroba (Silva et al. 2001), na alimentação de ruminantes com as folhas e o estipe (Fernandes et al. [s.d]) e no paisagismo como planta ornamental (Diniz e Sá 1995).

O palmito da Gueiroba é caracterizado pelo seu sabor amargo, o qual tem lugar de destaque na região do Cerrado (Bovi et al. 2000, Melo 2000, Carneiro et al. 2003, Lorenzi, et al, 2004), apresentando diferença significativa de sabor e textura, em relação àqueles apresentados pelo gênero *Euterpe* (*Açaizeiro* e *Juçara*) e o *Bractris* (*Pupunheira*), que apresentam textura mais firme e sabor adocicado (Melo, 2000), e, também, apresenta uma alta variabilidade dentro de sua espécie com relação ao teor de amargo contido em seu palmito, o que, de acordo com Nunes et al. (2007), varia desde o sabor levemente amargo até o sabor amargo acentuado.

1.1.3. Gabiroba: *Campomanesia* spp (Família Myrtaceae)

Existem algumas espécies de gabiroba distribuídas ao longo do bioma Cerrado, como *Campomanesia pubescens* Mart. e *Campomanesia adamantium* Camb. Também apresentam vasta sinonímia (Landrum 1986). Ocorrem no campo cerrado e campo sujo com distribuição nos estados de Bahia, Goiás, Distrito Federal, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Tocantins, Minas Gerais e São Paulo. A espécie é hermafrodita, com hábito arbustivo e sub-arbustivo atingindo até 2 m de altura, muito ramificada e com ramos delgados. Apresenta picos de floração no mês de setembro e frutificação de setembro a novembro (Almeida et al., 1998). A espécie é auto-incompatível, sendo polinizada por abelhas do gênero *Bombus* (Proença & Gibbs, 1994).

Seus frutos arredondados e de coloração verde-amarelada exalam aroma cítrico, agradáveis ao olfato, e são muito saborosos e apreciados pelos habitantes da região do cerrado, apresentando amplas possibilidades de cultivo. Também são ricos em vitamina C, podendo ser consumidos ao natural, na forma de sucos, sorvetes, picolés, doces, geléias e licores. Apresenta sementes recalcitrantes, já que não suportam armazenamento a baixas temperaturas, e ainda são intolerantes à dessecação (Melchior et al., 2006). A germinação ocorre aos seis dias após a sementeira, estendendo-se até os 27 dias, com taxa de 38% (Machado et al., 1986). A conservação de sementes por um período de 105 dias foi obtida, mantendo-as em vidro com tampa lacrada, na temperatura ambiente e teor de umidade inicial de 32% (Melo & Silva, 1993).

1.1.4. Cajuzinho-do-cerrado: *Anacardium humile* A. St.-Hil. (Família Anacardiaceae)

Conhecida vulgarmente como cajuí, caju-do-campo ou cajuzinho-do-cerrado, a espécie ocorre com freqüência em campo sujo e cerrado sentido restrito, com distribuição nos estados de Bahia, Goiás, Distrito Federal, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais e São Paulo. Apresenta picos de floração no mês de agosto e frutificação principalmente nos meses de outubro e novembro (Almeida et al., 1998). A espécie tem baixa capacidade de produção de frutos e sementes, devido às limitações na polinização, como a incapacidade de algumas flores hermafroditas se transformarem em fruto, apesar do grande número de flores por inflorescência (Ferrão, 1995), associado à proporção de 4:1 entre flores masculinas e hermafroditas (Almeida et al., 1998).

O fruto verdadeiro de *A. humile* é uma núcula reniforme, com pericarpo duro e seco, de cor parda. Possui uma das características mais marcantes da família Anacardiaceae, que são canais ou cavidades de goma-resina, bastante desenvolvidos e geralmente associados ao floema, ocupando quase todo o mesocarpo (Machado & Carmello-Guerreiro, 2001). As núculas não apresentam dormência e a longevidade é baixa, com a viabilidade diminuindo após um mês de armazenamento (Almeida et al., 1998). De maneira geral, os diásporos do gênero *Anacardium* possuem baixa capacidade de germinação, quando semeados sem qualquer pré-tratamento (Lorenzi 1998), embora existam registros de percentagem de germinação superior a 60% para núculas de *A. humile*, em um período de 20 dias (Melo et al., 1998). A semente tem o embrião carnoso e curvo, não possuindo endosperma.

A planta é heliófila (Hoehne, 1979) e melífera (Almeida et al., 1998), apresentando potencial medicinal e alimentar, podendo ser enquadrada no grupo das fruteiras tropicais. O falso fruto, um pouco mais ácido, quando comparado ao do cajueiro comum (*Anacardium occidentale* L.) é valorizado pelas populações locais como fonte alimentar (Corrêa, 1984, Almeida et al., 1998). O óleo encontrado na castanha é corrosivo e volátil, contendo cardol e ácido anacárdico, considerados de uso medicinal, com ação antisséptica e cicatrizante (Barroso et al., 1999).

O hábito sub-arbustivo torna a espécie susceptível a ações antrópicas e ao fogo. Por outro lado, o xilopódio bem desenvolvido e com capacidade de armazenar água, garante resistência às secas prolongadas e queimadas, uma vez que após a perda da parte aérea, os brotos plagiotrópicos reativam-se, invertendo a direção de crescimento, sendo esta diferenciação rápida e ocorrendo antes que os órgãos regenerativos das gramíneas e herbáceas cubram a superfície do solo (López-Naranjo & Pernia 1990).

## Objetivos

### 3.1. Objetivos gerais

1. Caracterizar morfológicamente e geneticamente matrizes frutíferas nativas do cerrado visando manutenção da diversidade genética e uso em programas de melhoramento com fins para agricultura, com foco na familiar;
2. Aperfeiçoar mecanismos de propagação das espécies;
3. Viabilizar soluções tecnológicas para as espécies em estudo que promovam a sustentabilidade das atividades econômicas, com equilíbrio ambiental;
4. Formação de recursos humanos (iniciação científica e mestres) de elevada qualidade e
5. Consolidação do Programa de Pós-Graduação em Agronomia da Universidade Federal de Goiás/Campus Jataí.

### 3.2. Objetivos específicos

1. Contribuir para o aumento da produtividade e qualidade dos produtos originados das espécies em estudo;
2. Definir e ajustar parâmetros e protocolos de caracterização e avaliação de germoplasma visando a determinação da diversidade genética e conservação;

3. Prospectar, caracterizar e disponibilizar genes de interesse agrônomo;
4. Viabilizar o uso público e/ou privado de recursos genéticos, produtos e processos biotecnológicos, à luz da legislação de propriedade intelectual;
5. Aperfeiçoar os processos de transferência de avanços científicos e formação de recursos humanos;
6. Desenvolver metodologias que propiciem o monitoramento em longo prazo das espécies em estudo;
7. Disponibilizar conhecimento, tecnologias e genótipos para sustentabilidade econômica e ecológica do agronegócio familiar, para as comunidades tradicionais e a agricultura alternativa;
8. Investigar e disponibilizar novos caracteres, genótipos, genes e mecanismos biológicos de utilidade para melhoria da qualidade dos produtos originados das espécies em estudo;
9. Caracterizar a ecofisiologia das espécies em estudo;
10. Treinamento e aprimoramento de técnicas aos pesquisadores do grupo do programa não consolidado;
11. Formação de recursos humanos de qualidade e treinamento através da inclusão de alunos da pós-graduação e graduação.

### Metodologia

O estudo será realizado em áreas do Bioma Cerrado localizado no Estado de Goiás onde serão realizadas cinco expedições de coleta de germoplasmas para cada espécie, sendo a primeira realizada com o objetivo de se fazer um levantamento prévio, reunindo informações de interesse sobre as espécies em estudo, que constituirá do elemento básico de planejamento das expedições futuras. Com este planejamento, definir-se-á o momento adequado das futuras expedições para coleta das amostras de germoplasmas, folhas e solo. Pelo menos uma das expedições coincidirá com o período de franca frutificação das plantas estudadas.

Após o planejamento, serão feitas as expedições de coleta, as amostras serão codificadas assim que ocorrer sua coleta assim como as matrizes que serão identificadas com uma etiqueta de alumínio e georeferenciada.

A avaliação e caracterização de cada acesso, que constituirá o germoplasma, serão feitas utilizando-se processos e métodos para se gerar dados sobre os recursos genéticos e fornecendo informações para utilização dos mesmos em programas de melhoramento das espécies em estudo e em pesquisas correlatas. Para tal serão empregados descritores morfo-agronômicos e marcadores de DNA.

A avaliação morfo-agronômica deverá ser feita utilizando-se descritores capazes de descrever detalhadamente cada acesso e expressar a potencialidade de uso do germoplasma para as diferentes linhas de pesquisas de interesse. Estes descritores serão definidos, levando-se em consideração, cada espécie em estudo e o interesse dos acessos coletados para uso como recursos genéticos em programas futuros de melhoramento.

A avaliação e a caracterização molecular dos acessos, por meio de marcadores de DNA, serão feitas utilizando-se tipos de marcadores mais apropriados para cada espécie, de acordo com o conhecimento prévio sobre elas, a fim de complementar as informações morfo-agronômicas. As coletadas de germoplasmas e/ou hastes das matrizes serão selecionadas ao acaso e em número suficiente para se evitar os efeitos danosos da deriva genética. Para tal será estimado o tamanho efetivo populacional e feita à casualização da amostragem, obtendo, assim, o máximo de diversidade genética, com quantidade mínima de material coletado. As avaliações morfo-agronômicas baseadas em marcadores moleculares permitirão a eliminação de duplicatas idênticas.

O material coletado das matrizes para propagação será multiplicado via hastes, sementes ou micropropagação, mantidas em viveiro para adequado desenvolvimento. Ao atingir o estágio adequado, para transplante, será levado para o campo definitivo onde será mantido como fonte de recurso genético.

Os acessos que comporão a coleção do Campus Jataí serão implantados também na Universidade Federal de Viçosa, formando, assim, as duplicatas.

Através de técnicas uni e multivariadas será estimada a divergência genética para os acessos e feito seu agrupamento com base em caracteres de interesse agrônomo.

### Resultados Esperados

1. Espera-se ao final do projeto ter feito levantamento e caracterizado geneticamente por meio de marcadores moleculares e agronomicamente através de avaliações morfométricas as espécies em estudo. Deste levantamento e avaliação ter publicado e/ou encaminhado para periódicos relacionados à área, 15 artigos científicos.
2. Obter subsídios para implementação de uma coleção recursos genéticos e mecanismos adequados para melhoramento das espécies visando seu uso sustentável e a manutenção de sua diversidade genética.
3. Indicar os principais gargalos no manejo agrônomo e propagação das espécies e as ações a serem implementadas para superação.
4. Envolvimento de dez alunos do programa de mestrado em Agronomia (Produção Vegetal) e dez alunos de iniciação científica no projeto.
5. Contribuir para consolidação do Programa de Pós-Graduação em Agronomia da UFG/CAJ;
6. Melhor entendimento da diversidade das espécies vegetais estudadas e função no Bioma Cerrado;
7. Desenvolvimento de um sistema produtivo, utilizável na agricultura familiar, ambientalmente e economicamente sustentável
8. Formação de recursos humanos (iniciação científica, mestres e doutores) e produção científica-acadêmica de elevada qualidade;
9. Espera-se que os resultados deste trabalho contribuam para maior conhecimento técnico/científico sobre as espécies e gere conhecimentos para a incorporação delas no processo de produção de frutas no cerrado. Eles servirão também de subsídios para programa de melhoramento genético futuros visto que o material constante dos bancos será mantido como fonte de propágulos

### Referências

- ALMEIDA, S.P., PROENÇA, C.E.B., SANO, S.M. & Ribeiro, J.F. 1998. Cerrado: espécies vegetais úteis. Embrapa-Cpac, Planaltina.
- BARROSO, G.M., MORIM, M.P., PEIXOTO, A.L. & ICHASO, C.L.F. 1999. Frutos e sementes: morfologia aplicada à sistemática de dicotiledôneas. Editora Ufv, Viçosa.
- BOVI, M.L.A., TONET, R.M., PELINSON, G. J. B. 2000. Palmito Gariroba (*Syagrus oleracea*). CECOR, Comunicados Técnicos, nº 02, IAC Campinas.
- BRANDÃO, M. & FERREIRA, P.B.D. 1991. Flora apícola do cerrado. Informe agropecuário 15(168): 7-14.
- CARNEIRO, C.E.A., ROLIM, H.M.V., FERNANDES, K.F. 2003. Estudo das atividades de peroxidases e polifenoloxidase de guariroba (*Syagrus oleracea* Becc) sob a ação de diferentes inibidores. *Acta Scientiarum: Biological Sciences*, Maringá, v.25, n.1 p.189-193.
- CHAVES, J. L., MOURA, N. F. Recursos genéticos da mangabeira no bioma cerrado. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE A CULTURA DA MANGABA, 1., 2003, Aracaju, SE. Anais... Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2003. Disponível em CD ROM.
- CLEMENTE, C.R.; et al. O potencial das palmeiras tropicais no Brasil acertos e fracassos das últimas décadas. *Agrociencias*, Montevideu, 9 (1-2): 67-71, 2005
- CORRÊA, M.P. 1984. Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas. Imprensa Nacional, Ministério da Agricultura, Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal, Rio de Janeiro.
- DINIZ, J. A., SÁ, L. F. 1995. A cultura da Guariroba. EMATER-GO. Boletim Técnico nº 003. 16p.
- FALEIRO, F.G., FALEIRO, A.S.G., CORDEIRO, M.C.R., KARIA, C.T. Operacionalização da extração de DNA de espécies nativas do cerrado visando análises moleculares. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MELHORAMENTO DE PLANTAS, 2, 2003, Porto Seguro. Anais... Porto Seguro, 2003. Unidade CD. 5p.
- FERNANDES, F.D., MELO, J.T., GOMES, A.C., GUIMARÃES, D.P. (S.D.) Valor nutricional de folhas de pupunha (*Bactris gasipaes* Kunth.) e Guariroba (*Syagrus oleracea* Becc.) em sistemas agroflorestais na região do Cerrado. EMBRAPA CERRADOS, Planaltina, DF.
- FERRÃO, J.E.M. 1995. O cajueiro (*Anacardium occidentale* L.). Instituto de Investigação Científica Tropical, Lisboa.
- HOEHNE, F.C. 1979. Enumeração das principais espécies de fruteiras indígenas, pela ordem alfabética de suas famílias. In *Frutas indígenas* (F.C. Hoehne, ed.). Instituto de Botânica, São Paulo, p.13-79.
- LANDRUM, L.R. 1986. *Campomanesia*, *Pimenta*, *Blepharocalyx*, *Legrandia*, *Acca*, *Myrrhimum* and *Luma*. *Flora Neotropica*. Monograph 45 New York Botanical Garden, NewYork.
- LÓPEZ-NARANJO, H. & PERNIA, N.E. 1990. Anatomia y ecología de los órganos subterráneos de *Anacardium humile* A. St.-Hil. (*Anacardiaceae*). *Revista Forestal Venezolana* 24:55-76.
- LORENZI, H. et al. 2004. *Palmeiras no Brasil: nativas e exóticas*. Nova Odessa, SP. Editora Plantarum.
- MACHADO, J.W.B., PARENTE, T.V. & LIMA, R.M. 1986. Informações sobre germinação e características físicas das sementes de fruteiras nativas do Distrito Federal. *Revista Brasileira de Fruticultura* 8(2): 59-62.
- MACHADO, S.R. & CARMELLO-GUERREIRO, S.M. 2001. Estrutura e desenvolvimento de canais secretores em frutos de *Schinus terebinthifolius* Raddi (*Anacardiaceae*). *Acta Botanica Brasílica* 15:189-195.
- MELCHIOR et al. 2006. Colheita e armazenamento de sementes de gabioba (*Campomanesia adamantium* Camb. - *Myrtaceae*) e implicações na germinação. *Revista Brasileira de Sementes* 28(3):
- MELO, B. 2000. Cultivo de embrião in vitro da Guarirobeira [*Syagrus oleracea* (Mart.)/ Berilo de Melo Lavras; UFLA, 2000. 117p.: il. (Tese de Doutorado UFLA).

MELO JÚNIOR, A. F., CARVALHO, D., PÓVOA, J. S. R., BERAZOTI, E. Estrutura genética de populações naturais de pequiheiro (Caryocar brasiliense Camb.). Scientia Forestalis, 56, p 56-65, 2001.

MELO, J. T. & GUIMARÃES, D. P. A cultura de guariboba em sistemas agroflorestais na região do Cerrado; EMBRAPA. portal da pesquisa agropecuária. Disponível em <http://www.cpac.embrapa.br/artigo1.htm>. Acesso em: 14 de julho de 2003.

MELO, J.T. & SILVA, J.A. 1993. Efeito das condições de armazenamento na conservação de sementes de gabioba (Campomanesia sp) In 7º Congresso Florestal Brasileiro, Curitiba, PR. Anais. P.759.

MELO, J.T., SILVA, J.A., TORRES, R.A.A., SILVEIRA, C.E.S. & CALDAS, L.S. 1998. Coleta, propagação e desenvolvimento inicial de espécies do cerrado. In Cerrado: ambiente e flora (S.M. Sano & S.P. Almeida, eds.). Embrapa-Cpac, Planaltina, p.195-243.

NUNES, H.F., REIS, E.F., BANYS, V.L. 2007. Caracterização morfológica, física, química e organoléptica de palmito proveniente da Palmeira Syagrus oleracea Becc. (Gueroba). In: IV CONPEEX, UFG, Goiânia, OLIVEIRA, E. R., PARREIRA, E. T., ORSINE, G. F., FERRAZ, H. T., LOPES, D. T.2, PASCOAL, L.M.2, MACEDO, E. P., RAMOS, R. DE C., REZENDE, S. L. S., SILVEIRA, C. E. A. H.: Cinética da degradação ruminal in situ da matéria seca dos resíduos e folha da palmeira de guariboba (Syagrus oleracea). In: I CONPEEX, 2004, Goiânia - GO. 2004

PEREIRA, E. B. C., PEREIRA, A. V., CHARCHAR, M. J. D., PACHECO, A., JUNQUEIRA, N. T. V., FIALHO, J. F. Enxertia de mudas de mangabeira. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2002a. 27 p. (Embrapa Cerrados. Documentos, 65).

PROENÇA, C.E.B. & GIBBS, P.E. 1994. Reproductive biology of eight sympatric Myrtaceae from Central Brazil. New Phytologist 126(2):343-354.

REIS, E. F.; FERREIRA, I. M.; PINTO, J. F. N.: Avaliação de Genótipos Gueroba (Syagrus oleracea Becc), Quanto a Diversidade Genética. In. III Congresso de Melhoramento de Plantas, 2006, Gramada,, 2006.

SANTELLI, P. Fisiologia Pós-colheita de frutos das palmeiras Syagrus oleracea (Mart.) Becc. e Mauritia vinifera Mart.. Dissertação de Mestrado, UnB, Brasília DF, Junho de 2005.

SAWAZAKI, H.E., BARBOSA, W., COLOMBO, C.A. Caracterização e identificação de cultivares e seleções de pereiras através de marcadores RAPD. Revista Brasileira de Fruticultura, v. 24, p.447-452. 2002

SILVA, D.B., SILVA, J.A., JUNQUEIRA, M.T.V., ANDRADE, L.R.M. 2001. Frutos do cerrado. Embrapa Informação Tecnológica, Brasília, 178p.

WANDECK, F.A. & JUSTO, P.F.G. 1988. A macaúba, fonte energética e insumo industrial: sua significação econômica no Brasil. In 6º Simpósio sobre o cerrado. Brasília, DF. EMBRAPA CPAC. P. 541-577.

ZUCCHI, M.I. Análise da estrutura genética de Eugenia dysenterica DC utilizando marcadores RAPD e SSR. Tese de Doutorado. ESALQ-USP. Piracicaba: ESALQ-USP. 2002. 130p.

#### Financiamentos

Entidade Financiadora	Natureza do Financiamento	Valor Financiado	Data Inicio	Data Fim
Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPQ	Auxílio Financeiro	R\$ 302.000,00		

#### Membros do Projeto

CPF	Nome	Categoria	CH Dedicada	Tipo de Participação
629.406.006-00	EDESIO FIALHO DOS REIS	DOCENTE	10	Coordenador
715.101.096-68	ANTONIO PAULINO DA COSTA NETTO	DOCENTE	5	Colaborador
001.893.201-09	JEFFERSON FERNANDO NAVES PINTO	SERVIDOR	6	Colaborador
990.102.590-72	ROBSON SCHAFF CORREA	DOCENTE	4	Colaborador
067.531.536-08	DIEGO ISMAEL ROCHA	DOCENTE	4	Colaborador
558.531.706-78	HILDEU FERREIRA DA ASSUNCAO	DOCENTE	5	Colaborador
057.941.207-54	VINICIUS COELHO KUSTER	DOCENTE	4	Colaborador

#### 2009

Atividades	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
COLETA DE SEMENTES E PRODUÇÃO DE MUDAS												
PREPARO DO CAMPO PARA IMPLANTAÇÃO DA COLEÇÃO												
IMPLANTAÇÃO DA COLEÇÃO DE RECURSOS GENÉTICOS E MANEJO DE CAMPO												
VARIABILIDADE GENÉTICA POR MARCADORES MOLECULARES												
AVALIAÇÃO DA DIVERSIDADE GENÉTICA DA COLEÇÃO												
AVALIAÇÃO DE CARACTERES EM PLANTAS PRECOSES												
PRODUÇÃO DE PROGÊNIES DA COLEÇÃO												
CARACTERIZAÇÃO DE FRUTOS E PRODUÇÃO												
FORMAÇÃO RECURSOS HUMANOS												
MÉTODOS DE PROPAGAÇÃO ASSEXUADA												

#### 2010

Atividades	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
COLETA DE SEMENTES E PRODUÇÃO DE MUDAS												
PREPARO DO CAMPO PARA IMPLANTAÇÃO DA COLEÇÃO												
IMPLANTAÇÃO DA COLEÇÃO DE RECURSOS GENÉTICOS E MANEJO DE CAMPO												
VARIABILIDADE GENÉTICA POR MARCADORES MOLECULARES												
AVALIAÇÃO DA DIVERSIDADE GENÉTICA DA COLEÇÃO												
AVALIAÇÃO DE CARACTERES EM PLANTAS PRECOSES												
PRODUÇÃO DE PROGÊNIES DA COLEÇÃO												
CARACTERIZAÇÃO DE FRUTOS E PRODUÇÃO												
FORMAÇÃO RECURSOS HUMANOS												
MÉTODOS DE PROPAGAÇÃO ASSEXUADA												

#### 2011







CARACTERIZAÇÃO DE FRUTOS E PRODUÇÃO													
FORMAÇÃO RECURSOS HUMANOS													
MÉTODOS DE PROPAGAÇÃO ASSEXUADA													
<b>2024</b>													
<b>Atividades</b>	<b>Jan</b>	<b>Fev</b>	<b>Mar</b>	<b>Abr</b>	<b>Mai</b>	<b>Jun</b>	<b>Jul</b>	<b>Ago</b>	<b>Set</b>	<b>Out</b>	<b>Nov</b>	<b>Dez</b>	
COLETA DE SEMENTES E PRODUÇÃO DE MUDAS													
PREPARO DO CAMPO PARA IMPLANTAÇÃO DA COLEÇÃO													
IMPLANTAÇÃO DA COLEÇÃO DE RECURSOS GENÉTICOS E MANEJO DE CAMPO													
VARIABILIDADE GENÉTICA POR MARCADORES MOLECULARES													
AVALIAÇÃO DA DIVERSIDADE GENÉTICA DA COLEÇÃO													
AVALIAÇÃO DE CARACTERES EM PLANTAS PRECOSES													
PRODUÇÃO DE PROGÊNIES DA COLEÇÃO													
CARACTERIZAÇÃO DE FRUTOS E PRODUÇÃO													
FORMAÇÃO RECURSOS HUMANOS													
MÉTODOS DE PROPAGAÇÃO ASSEXUADA													
<b>2025</b>													
<b>Atividades</b>	<b>Jan</b>	<b>Fev</b>	<b>Mar</b>	<b>Abr</b>	<b>Mai</b>	<b>Jun</b>	<b>Jul</b>	<b>Ago</b>	<b>Set</b>	<b>Out</b>	<b>Nov</b>	<b>Dez</b>	
COLETA DE SEMENTES E PRODUÇÃO DE MUDAS													
PREPARO DO CAMPO PARA IMPLANTAÇÃO DA COLEÇÃO													
IMPLANTAÇÃO DA COLEÇÃO DE RECURSOS GENÉTICOS E MANEJO DE CAMPO													
VARIABILIDADE GENÉTICA POR MARCADORES MOLECULARES													
AVALIAÇÃO DA DIVERSIDADE GENÉTICA DA COLEÇÃO													
AVALIAÇÃO DE CARACTERES EM PLANTAS PRECOSES													
PRODUÇÃO DE PROGÊNIES DA COLEÇÃO													
CARACTERIZAÇÃO DE FRUTOS E PRODUÇÃO													
FORMAÇÃO RECURSOS HUMANOS													
MÉTODOS DE PROPAGAÇÃO ASSEXUADA													
<b>2026</b>													
<b>Atividades</b>	<b>Jan</b>	<b>Fev</b>	<b>Mar</b>	<b>Abr</b>	<b>Mai</b>	<b>Jun</b>	<b>Jul</b>	<b>Ago</b>	<b>Set</b>	<b>Out</b>	<b>Nov</b>	<b>Dez</b>	
COLETA DE SEMENTES E PRODUÇÃO DE MUDAS													
PREPARO DO CAMPO PARA IMPLANTAÇÃO DA COLEÇÃO													
IMPLANTAÇÃO DA COLEÇÃO DE RECURSOS GENÉTICOS E MANEJO DE CAMPO													
VARIABILIDADE GENÉTICA POR MARCADORES MOLECULARES													
AVALIAÇÃO DA DIVERSIDADE GENÉTICA DA COLEÇÃO													
AVALIAÇÃO DE CARACTERES EM PLANTAS PRECOSES													
PRODUÇÃO DE PROGÊNIES DA COLEÇÃO													
CARACTERIZAÇÃO DE FRUTOS E PRODUÇÃO													
FORMAÇÃO RECURSOS HUMANOS													
MÉTODOS DE PROPAGAÇÃO ASSEXUADA													
<b>2027</b>													
<b>Atividades</b>	<b>Jan</b>	<b>Fev</b>	<b>Mar</b>	<b>Abr</b>	<b>Mai</b>	<b>Jun</b>	<b>Jul</b>	<b>Ago</b>	<b>Set</b>	<b>Out</b>	<b>Nov</b>	<b>Dez</b>	
COLETA DE SEMENTES E PRODUÇÃO DE MUDAS													
PREPARO DO CAMPO PARA IMPLANTAÇÃO DA COLEÇÃO													
IMPLANTAÇÃO DA COLEÇÃO DE RECURSOS GENÉTICOS E MANEJO DE CAMPO													
VARIABILIDADE GENÉTICA POR MARCADORES MOLECULARES													
AVALIAÇÃO DA DIVERSIDADE GENÉTICA DA COLEÇÃO													
AVALIAÇÃO DE CARACTERES EM PLANTAS PRECOSES													
PRODUÇÃO DE PROGÊNIES DA COLEÇÃO													
CARACTERIZAÇÃO DE FRUTOS E PRODUÇÃO													
FORMAÇÃO RECURSOS HUMANOS													
MÉTODOS DE PROPAGAÇÃO ASSEXUADA													
<b>2028</b>													

Atividades	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
COLETA DE SEMENTES E PRODUÇÃO DE MUDAS												
PREPARO DO CAMPO PARA IMPLANTAÇÃO DA COLEÇÃO												
IMPLANTAÇÃO DA COLEÇÃO DE RECURSOS GENÉTICOS E MANEJO DE CAMPO												
VARIABILIDADE GENÉTICA POR MARCADORES MOLECULARES												
AVALIAÇÃO DA DIVERSIDADE GENÉTICA DA COLEÇÃO												
AVALIAÇÃO DE CARACTERES EM PLANTAS PRECOSES												
PRODUÇÃO DE PROGÊNIES DA COLEÇÃO												
CARACTERIZAÇÃO DE FRUTOS E PRODUÇÃO												
FORMAÇÃO RECURSOS HUMANOS												
MÉTODOS DE PROPAGAÇÃO ASSEXUADA												

#### Histórico do Projeto

Data	Situação	Usuário
15/03/2017	GRAVADO	EDESIO FIALHO DOS REIS / edesioeis
06/04/2017	SUBMETIDO PRPI	EDESIO FIALHO DOS REIS / edesioeis
10/04/2017	EM ANDAMENTO	MIGRAÇÃO / migracao_ufg
08/04/2020	ALTERADO	EDESIO FIALHO DOS REIS / edesioeis
09/04/2020	EM ANDAMENTO	DANIELLE FABIOLA PEREIRA DA SILVA / daniellefpsilva
28/04/2020	ALTERADO	EDESIO FIALHO DOS REIS / edesioeis
29/04/2020	EM ANDAMENTO	DANIELLE FABIOLA PEREIRA DA SILVA / daniellefpsilva
09/02/2021	ALTERADO	EDESIO FIALHO DOS REIS / edesioeis
09/02/2021	EM ANDAMENTO	DANIELLE FABIOLA PEREIRA DA SILVA / daniellefpsilva
14/02/2022	AGUARDANDO PRORROGAÇÃO PRPI	EDESIO FIALHO DOS REIS / edesioeis
24/02/2022	EM ANDAMENTO	ELAINE CRISTINA ALVES PEREIRA / elainecristina
24/01/2023	ALTERADO	EDESIO FIALHO DOS REIS / edesioeis
24/01/2023	EM ANDAMENTO	ELAINE CRISTINA ALVES PEREIRA / elainecristina
24/01/2023	AGUARDANDO PRORROGAÇÃO COORD. PESQUISA	EDESIO FIALHO DOS REIS / edesioeis
24/01/2023	AGUARDANDO PRORROGAÇÃO DIREÇÃO	FRANCISCO DIOGO ROCHA SOUSA / fdiogo
24/01/2023	AGUARDANDO PRORROGAÇÃO PRPI	CHRISTIANO PERES COELHO / cpcbio
24/01/2023	EM ANDAMENTO	ELAINE CRISTINA ALVES PEREIRA / elainecristina

**Relatório Emitido por: EDESIO FIALHO DOS REIS**