

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
GOIANO CAMPUS RIO VERDE – GO
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS-
AGRONOMIA

**ETNOBOTÂNICA E ALTERNATIVAS PARA A
GERAÇÃO DE RENDA NA COMUNIDADE
QUILOMBOLA DO CEDRO**

Autor: Kennedy de Araújo Barbosa
Orientador: Dr. Fabiano Guimarães Silva

Rio Verde – GO
dezembro – 2018

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
GOIANO CAMPUS RIO VERDE – GO
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS-
AGRONOMIA

**ETNOBOTÂNICA E ALTERNATIVAS PARA A
GERAÇÃO DE RENDA NA COMUNIDADE
QUILOMBOLA DO CEDRO**

Autor: Kennedy de Araújo Barbosa
Orientador: Dr. Fabiano Guimarães Silva

Tese apresentada, como parte das exigências para obtenção do título de DOUTOR em CIÊNCIAS AGRÁRIAS, no Programa de Pós-Graduação em Ciências Agrárias do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano - Campus Rio Verde – Área de concentração em Produção Vegetal Sustentável no Cerrado.

Rio Verde – GO
dezembro – 2018

Sistema desenvolvido pelo ICMC/USP
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas - Instituto Federal Goiano

BB238e BARBOSA, KENNEDY DE ARAUJO BARBOSA
ETNOBOTÂNICA E ALTERNATIVAS PARA A GERAÇÃO DE
RENDA NA COMUNIDADE QUILOMBOLA DO CEDRO / KENNEDY DE
ARAUJO BARBOSA BARBOSA; orientador FABIANO GUIMARÃES
SILVA GUIMARÃES; co-orientador LUZIA FRANCISCA DE
SOUZA FRANCISCA. -- Rio Verde, 2018.
79 p.

Tese (Doutorado em PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
CIÊNCIAS AGRÁRIAS-AGRONOMIA) -- Instituto Federal
Goiano, Campus Rio Verde, 2018.

1. CERRADO. 2. BIODIVERSIDADE. 3. PLANTAS
MEDICINAIS. 4. POPULAÇÕES TRADICIONAIS. 5. BARUZEIRO.
I. GUIMARÃES, FABIANO GUIMARÃES SILVA, orient. II.
FRANCISCA, LUZIA FRANCISCA DE SOUZA, co-orient. III.
Título.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
GOIANO – CAMPUS RIO VERDE
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS
AGRÁRIAS-AGRONOMIA


ETNOBOTÂNICA E ALTERNATIVAS PARA A GERAÇÃO DE
RENDA NA COMUNIDADE QUILOMBOLA DO CEDRO

Autor: Kennedy de Araújo Barbosa
Orientador: Dr. Fabiano Guimarães Silva

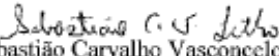
TITULAÇÃO: Doutor em Ciências Agrárias-Agronomia - Área de Concentração em
Produção Vegetal Sustentável no Cerrado

APROVADA em 18 de dezembro de 2018.


Prof.ª Dra. Mariluzia Silva Leite
Avaliadora externa
SEDUCE - GO


Prof. Dr. Anísio Correa da Rocha
Avaliador externo
IF Goiano – Campus Rio Verde


Prof. Dr. Adriano Perin
Avaliador externo
IF Goiano – Campus Rio Verde


Prof. Dr. Sebastião Carvalho Vasconcelos Filho
Avaliador externo
IF Goiano – Campus Rio Verde


Prof. Dr. Fabiano Guimarães Silva
Presidente da banca
IF Goiano – Campus Rio Verde

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, por estar comigo em todos os instantes.

À Comunidade Quilombola do Cedro – Mineiros/GO.

Ao professor Dr. Fabiano Guimarães Silva, pela orientação concedida.

Aos professores Dr.^a Lúzia Francisca de Souza, Dr.^a Gisele Cristina de Oliveira Menino, *PostDoc* Maria Luiza Batista Bretas e Dr. Aurélio Rúbio Neto, que tanto colaboraram como coorientadores.

Aos Professores Dr.^a Mariluzia Silva Leite, Dr.^a Elisvane Silva de Assis, Dr. Anísio Correa da Rocha, Dr. Adriano Perin, Dr. Sebastião Carvalho Vasconcelos Filho e Dr. Alan Carlos Costa, por aceitarem o convite para a composição da banca examinadora, que não mediram esforços para contribuir e enriquecer o trabalho.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Ciências Agrárias I – Agronomia, do IF Goiano Campus Rio Verde.

À minha família, em especial a minha esposa Verânia A. Silva Araújo, pelo companheirismo, amizade, aos meus filhos, Luanna Silva de Araújo e Luis Felipe da Silva Barbosa, por compreenderem os momentos de ausência.

Aos colegas do Laboratório de Cultura e Tecidos Vegetais do Cerrado.

Ao grupo gestor do IF Goiano.

A FAPEG e ao MCTI/CNPq, por nos proporcionarem condições de acesso e atendimento aos requisitos previstos no Edital de Chamada Pública 04/2014 DOCFIX FAPEG e ao Edital Chamada Universal MCTI/CNPq N°. 01/2016.

Ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – IF Goiano, sob o parecer favorável para a realização da pesquisa n° CAAE: 44049015.8.0000.0036.

Ao Conselho de Gestão do Patrimônio Genético – Ministério do Meio Ambiente, com registro sob o n° ACE3BFF.

BIOGRAFIA DO AUTOR

Kennedy de Araújo Barbosa, filho de José Augusto Barbosa e Ana Maria Barbosa, nasceu em São Simão, Estado de Goiás, em 04 de junho de 1969.

Casado com Verânia Abadia da Silva de Araújo e tem dois filhos, Luanna Silva de Araújo e Luis Felipe da Silva Barbosa.

Em 2004, recebeu o grau de Bacharel em Administração, conferido pelo Centro Universitário Diocesano do Sudoeste do Paraná - UNICS/PR.

Em 2005, concluiu a especialização em Gestão Estratégica de Negócios pela Universidade Comunitária Regional de Chapecó - UNOCHAPECÓ/SC.

Em 2006, concluiu o curso de Mestrado em Produção e Gestão Agroindustrial pela Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal - UNIDERP/MS.

Em setembro de 2015, iniciou no curso de Doutorado pelo programa de Pós-Graduação em Ciências Agrárias - Agronomia pelo Instituto Federal Goiano, Campus Rio Verde-GO.

ÍNDICE GERAL

	Página
ÍNDICE DE TABELAS	vi
ÍNDICE DE FIGURAS	viii
LISTA DE SÍMBOLOS, SIGLAS, ABREVIACÕES E UNIDADES	xi
RESUMO GERAL	xii
ABSTRACT	xiii
INTRODUÇÃO GERAL	01
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	14
OBJETIVOS	18
CAPÍTULO I. ETNOBOTÂNICA QUILOMBOLA: ESTUDO DE CASO NA COMUNIDADE DO CEDRO, MINEIROS, GOIÁS, BRASIL	19
RESUMO	19
INTRODUÇÃO	20
MATERIAL E MÉTODOS	22
ASPECTOS FISIAGRÁFICOS E HISTÓRICOS DA ÁREA DE ESTUDO	22
ASPECTOS LEGAIS E ÉTICOS	23
COLETA DE DADOS ETNOBOTÂNICOS	23
ANÁLISE DOS DADOS	24
RESULTADOS	25
DISCUSSÃO	31
CONCLUSÃO	34
AGRADECIMENTOS	34
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	35

CAPÍTULO II. CRESCIMENTO INICIAL DE <i>Dipteryx alata</i> Vog.	
CONSORCIADO COM PLANTAS DE COBERTURA	42
RESUMO.....	42
INTRODUÇÃO.....	43
MATERIAL E MÉTODOS.....	45
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	48
CONCLUSÕES.....	56
AGRADECIMENTOS.....	56
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	56
CONCLUSÕES GERAIS.....	63

ÍNDICE DE TABELAS

CAPÍTULO I - ETNOBOTÂNICA E ALTERNATIVAS PARA A GERAÇÃO DE RENDA NA COMUNIDADE QUILOMBOLA DO CEDRO

Tabela 1. Etnospécies (ETNOSP) mais versáteis no tratamento de doenças das diversas atividades de terapia corporal (ATC). Legenda: PU-parte usada; FU-formas de uso.....28

CAPÍTULO II - CRESCIMENTO INICIAL DO *Dipteryx alata* Vog. CONSORCIADO COM PLANTAS DE COBERTURA.

Tabela 1. Teste da razão de verossimilhança, com aproximação de qui-quadrado (χ^2), para avaliar a identidade de modelos entre as plantas de cobertura, considerando-se o ajuste do modelo exponencial ($(Y_i = A * e^{cX_i})$) para a altura.....48

Tabela 2. Estimativas e limites inferiores e superiores, para parâmetros dos modelos considerando-se o ajuste do modelo exponencial ($(Y_i = A * e^{cX_i})$) para a altura.....48

Tabela 3. Altura (cm), diâmetro do caule (mm) de *D. alata*, propriedades químicas e físicas do solo, em consórcio com as plantas de cobertura, entre os anos de 2014 a 2017.....54

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Casa onde viveu a neta de Chico Moleque e seu atual morador Jerônimo Gonçalves da Silva.....	02
Figura 2. Dona Armantina Maria de Jesus.....	03
Figura 3. Centro Comunitário de Plantas Medicinais do Cedro.....	04
Figura 4. Hidelbrando Simão de Moraes.....	04
Figura 5. Ângela Maria Santos Moraes – Presidente do Centro Comunitário de plantas medicinais da Comunidade do Cedro.....	05
Figura 6. Lucely Moraes Pio – Pesquisadora da Comunidade do Cedro.....	05
Figura 7. Área experimental com o plantio da baruzeiro (<i>Dipteryx alata</i> Vog.) IF Goiano - Campus Rio Verde, 2018.....	07
Figura 8. Frutífera do baru (<i>Dipteryx alata</i> Vog.), consorciado com adubação verde, com quatro anos após o transplântio – IF Goiano, Campus Rio Verde.....	08
Figura 9. Distribuição do baru no Bioma Cerrado (Ratter et al., 2000).....	09
Figura 10. Extração das nozes-castanhas do baruzeiro.....	10
Figura 11. Produção de cereais com a amêndoa do baru (<i>D. alata</i>).....	11
Figura 12. Amêndoa do baruzeiro (<i>D. alata</i>).....	11
Figura 13. Preço praticado no mercado livre do colar feito com a castanha do baru (<i>D. alata</i>).....	12
Figura 14. Preço praticado no mercado livre da castanha de baru (<i>D. alata</i>) torrada.....	12
Figura 15. Banca de venda de produtos naturais no Mercado Municipal de Goiânia e o Preço do baru (<i>D. alata</i>) praticado em 28/08/2018.....	13
Figura 16. Publicação dos preços mínimos para os produtos extrativos da safra 2018 Fonte: http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=12/01/2018&jornal=515&pagina=3 Acesso em 03/10/2018.....	14

CAPÍTULO I - ETNOBOTÂNICA E ALTERNATIVAS PARA A GERAÇÃO DE RENDA NA COMUNIDADE QUILOMBOLA DO CEDRO

Figura 1. Localização da Comunidade Quilombola do Cedro em Mineiros – GO e dos ambientes de coleta das plantas medicinais usadas pela comunidade.....	22
Figura 2. Famílias ricas em etnoreferências (etnor) e espécies medicinais usadas na Comunidade Quilombola do Cedro – Mineiros/GO	25
Figura 3. Percentual das etnoespécies considerando a origem, o hábito e o ambiente de coleta.....	26
Figura 4. Partes vegetais utilizadas pela Comunidade Quilombola do Cedro – Mineiros/GO na manipulação dos medicamentos.....	26
Figura 4A. Frequência relativa das etnoreferências, considerando os sintomas e doenças indicados pela comunidade.....	27
Figura 4b. Frequência relativa das etnoreferências indicadas pela Comunidade Quilombola, considerando a atividades de terapia corporal.....	27
Figura 5. Diversidade de espécies (SD) etnoreferenciadas para os diferentes modos de preparo dos remédios manipulados na Comunidade Quilombola do Cedro – Mineiros/GO	30

CAPÍTULO II - CRESCIMENTO INICIAL DE *Dipteryx alata* Vog. CONSORCIADO COM PLANTAS DE COBERTURA

Figura 1. Vista aérea da área experimental com plantas de cobertura no IF Goiano – Campus Rio Verde/GO, 2018.....	46
Figura 2. Crescimento inicial de plantas de <i>Dipteryx alata</i> cultivadas por 4 anos em consórcio com diferentes plantas de cobertura.....	50
Figura 3. Crescimento inicial de plantas de <i>Dipteryx alata</i> cultivadas por 4 anos em consórcio com diferentes plantas de cobertura.....	51
Figura 4. Biplot de variáveis associadas ao teor de nutrientes de folhas e biometria de plantas de baru com atributos do solo em relação aos componentes 1 e 2 (ano de 2015).	52
Figura 5. Biplot de variáveis associadas ao teor de nutrientes de folhas e biometria de plantas de baru com atributos do solo em relação aos componentes 1 e 2 (ano de 2016).	53

Figura 6. Figura 6. Biplot de variáveis associadas ao teor de nutrientes de folhas e biometria de plantas de baru com atributos do solo em relação aos componentes 1 e 2 (ano de 2017).	54
Figura 7. Figura 7. Dendograma de similaridade referente aos consórcios de plantas anuais e perenes com <i>D. alata</i> considerando-se as variáveis biométricas e de solo (2014 e 2017).	55

LISTA DE SÍMBOLOS, SIGLAS, ABREVIACÕES E UNIDADES

ANOVA.....	Análise de variância
APG IV.....	Angiosperm Phylogeny Group
Art.....	Artigo
ATC.....	Atividades de terapia corporal
B.....	Boro
Ca.....	Cálcio
CAAE.....	Certificado de Apresentação para Apreciação Ética
CCPMC.....	Centro Comunitário de Plantas Medicinais do Cedro
CEGEN.....	Conselho de gestão do Patrimônio Genético
cm.....	Centímetro
Conab.....	Companhia Nacional de Abastecimento
CQC.....	Comunidade Quilombola do Cedro
CNPq.....	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
Cu.....	Cobre
DC.....	Diâmetro do caule
DBC.....	Delineamento em blocos ao acaso
DOCFIX.....	Programa de bolsa para fixação de doutores
Dummy.....	Variável categórica que foi transformada em numérica
SAS.....	Statistical Analysis System
SEDUCE/GO.....	Secretaria da Educação Cultura e Esporte do Estado de Goiás
FAPEG.....	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás
FBN.....	Fixação biológica de nitrogênio
Fe.....	Ferro
g L ⁻¹	Gramas por litro
ha.....	Hectare
HRV.....	Herbário Rio Verde
HJ.....	Herbário Jataiense
IBGE.....	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ISPN.....	Instituto Sociedade, População e Natureza
IT.....	Identificação terapêutica

K.....	Potássio
Kg.....	Quilograma
M ²	Metro quadrado
MCTI.....	Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações
Mg.....	Miligrama
MF.....	Massa fresca
mm.....	Milímetro
MMA.....	Ministério do Meio Ambiente
mm ²	Milímetro quadrado
Mn.....	Manganês
MS.....	Massa seca
N.....	Nitrogênio
P.....	Fósforo
S.....	Sódio
TCLE.....	Termo de consentimento livre e esclarecido
S.....	Sul
W.....	Oeste
P.....	Fósforo
Ca.....	Cálcio
Mg.....	Magnésio
K.....	Potássio
Zn.....	Zinco
°C.....	Graus Celsius
%.....	Porcentagem

RESUMO

BARBOSA, KENNEDY DE ARAÚJO, Instituto Federal Goiano - Campus Rio Verde - GO, dezembro de 2018. **Etnobotânica e alternativas para a geração de renda na comunidade quilombola do Cedro.** Fabiano Guimarães Silva (Orientador). Lúzia Francisca de Souza, Gisele Cristina de Oliveira Menino, Maria Luiza Batista Bretas e Aurélio Rubio Neto (Coorientadores).

Considerando a necessidade e a estratégia mundial para a conservação dos recursos naturais, faz-se necessário a realização de estudos que resgatem e disponibilizem o conhecimento nos diferentes níveis de biodiversidade. Populações tradicionais detêm grande parte do conhecimento sobre as plantas, ainda pouco elucidado e valorizado. Entre os anos de 2015 a 2017, a comunidade quilombola do Cedro, localizada no município de Mineiros-GO, permitiu a elaboração do registro científico de plantas nativas e exóticas, utilizadas para fins medicinais. Catalogou-se 380 etnreferências, com identificação de 167 plantas utilizadas para a produção de remédios, expressando a riqueza de espécies mantida na comunidade. Dentre as plantas medicinais citadas pelos cedrinos está o baruzeiro (*Dipteryx alata* Vogel), e com propositura de uma plantação comercial, estudou-se em 2017 a melhor forma de produção do baruzeiro consorciado com plantas de cobertura. Experimento realizado no IF Goiano, Campus Rio Verde-GO, com destaque para *U. decumbens*, *U. decumbens* + N, *D. lablab* e *C. juncea*, que propiciaram melhor performance no desenvolvimento do baruzeiro. A escolha se deve ao grande potencial que esta espécie possui na geração de renda e agregação de valor comercial devido aos usos medicinais e alimentícios. Neste caso, qualquer estudo de viabilidade econômica é preciso ter informações científicas acerca de manejos fitotécnicos que visem subsidiar tomadas de decisão. Ademais, exige noções de empreendedorismo, associativismo, economia solidária, entre outros. Nesta perspectiva, tanto do ponto de vista das suas virtudes medicinais e alimentícias, como ponto de vista econômico, acredita-se que aumentando o portfólio dos produtos oferecidos pela comunidade, irá incorporar o crescimento econômico e social, catalisando o interesse da ciência para os produtos que possam ser extraídos e comercializados, permitindo a exploração de espécie frutífera do Cerrado e estimulando o uso sustentável dos recursos naturais.

PALAVRAS-CHAVES: Cerrado, biodiversidade, plantas medicinais, populações tradicionais, baruzeiro.

ABSTRACT

BARBOSA, KENNEDY DE ARAÚJO, Goiano Federal Institute - Rio Verde Campus – Goiás State (GO), Brazil, December 2018. **Ethnobotany and alternatives for income generation in the quilombola community of Cedro.** Advisor: Silva, Fabiano Guimarães. Co-advisors: Francisca de Souza, Lúzia; Cristina de Oliveira Menino, Gisele; Luiza Batista Bretas, Maria e Rubio Neto, Aurélio.

Considering the need and the world strategy for conservation of natural resources, it is necessary to carry out studies that rescue and make available the knowledge in different biodiversity levels. Traditional populations hold much of the knowledge about plants, yet little elucidated and valued. Between 2015 and 2017, the Cedro quilombola community, located in the municipality of Mineiros-GO, allowed the scientific register of native and exotic plants, used for medicinal purposes. There were 380 ethnoreferences, with identification of 167 plants used for medicines production, expressing the richness of species maintained in the community. Among the medicinal plants mentioned by the community is the baruzeiro (*Dipteryx alata* Vogel), and with the proposal of a commercial plantation, in 2017 the best form of its production in consortium with cover plants was studied. The experiment was carried out at the Goiano IF, Rio Verde-GO Campus, highlighting *U. decumbens*, *U. decumbens* + N, *D. lablab* and *C. juncea*, which provided a better performance in the baruzeiro development. The choice is due to the great potential that this species has in the generation of income and aggregation of commercial value due to the medicinal and food uses. In this case, any economic feasibility study requires scientific information about plant breeding practices to support decision making. In addition, it requires notions of entrepreneurship, partnership, solidarity economy, among others. In this perspective, both from the point of view of its medicinal and nutritional values, as an economic point of view, it is believed that increasing the portfolio of products offered by the community, will incorporate economic and social growth, catalyzing the interest of science for products that can be extracted and commercialized, allowing the exploitation of Cerrado fruit species and stimulating the sustainable use of natural resources.

KEYWORDS: Cerrado, biodiversity, medicinal plants, traditional populations, baruzeiro.

INTRODUÇÃO GERAL

Comunidade Quilombola do Cedro

Entre os séculos XVI a XIX foi formada uma sociedade colonial no Brasil, constituída por índios brasileiros, brancos europeus e negros africanos. De diversos lugares chegaram – através do tráfico negreiro – homens e mulheres do Continente Africano, muitas vezes já escravizado em seus próprios países. O Brasil foi o país que importou maior número de escravos, cerca de quatro milhões de africanos foram recebidos aqui (...), a travessia atlântica se iniciou por volta de 1534 e prolongou até 1850 (Santos, 2001). Ao trocarem de solo, recriaram microestruturas de poder, estabelecendo alianças, regras de convivência, articulando formas de negociação e resistência.

Talvez, a forma mais comum de resistência tenha sido a fuga. Convém destacar que havia aqueles que conseguiam escapar, muitas vezes de forma coletiva, formando sociedades, procurando se constituir com estrutura econômica e social próprias. Essas comunidades foram denominadas mocambos e posteriormente quilombos, que se formavam a partir da resistência à estrutura escravocrata e propunham outra forma de vida, com laços de solidariedade e convivência (Bretas et al., 2016).

Por volta de 1970, o Cedro situava em um município onde as atividades se concentravam principalmente na criação de gado, que representava a maior fonte de renda da região (Baiocchi, 1983). Assim, ao longo de todo processo de formação histórica, a comunidade do Cedro esteve sempre inserida na economia regional de Mineiros. Os cedrinos do sexo masculino sempre exerceram atividades nas fazendas da

região. Entre as atividades estavam as de vaqueiro, boiadeiro, meeiro ou lavrador de empreita (Ioris e Pio, 1999).

De acordo com a memória coletiva dos cedrinos, que enaltece o seu fundador, entre os diversos escravos que chegaram à cidade de Mineiros no século XVIII, localizada no sudoeste Goiano, para a extração de ouro e pedras preciosas, estava Francisco Antônio de Moraes, conhecido como Chico Moleque. Era um negro diferente, tinha capacidade de liderança nata e era extremamente eloquente. Jamais foi chicoteado ou espancado como muitos escravos, tinha o respeito de todos os companheiros, incluindo o de seu senhor. Devido a sua dedicação, seu dono permitiu que ele trabalhasse fora em feriados e dias santos. Dessa forma, ele conseguiu comprar a sua alforria, de sua esposa Rufina e sua filha Benedita (Baiocchi, 1983).

Além de notável força de trabalho, Chico Moleque se preocupava com a saúde daqueles que o rodeavam. Distante da capital, o acesso aos médicos era extremamente difícil, foi em função disso que iniciou o manejo com as plantas medicinais para a cura de diversos males. Essa população se mantém resistente até os dias atuais, sobretudo pelo trabalho que desenvolve com a manipulação de produtos fitoterápicos e pela sua relação com a terra, sendo um dos exemplos o Senhor Jerônimo Gonçalves da Silva, no qual faz questão de manter os hábitos no mesmo local dos seus antepassados, como a prática da agricultura de subsistência (figura 1).



Figura 1. Casa onde viveu a neta de Chico Moleque e seu atual morador Jerônimo Gonçalves da Silva.

Imagens: Edineia Oliveira Barbosa e Tatianne Silva Santos

Ao longo de quase dois séculos de existência, a comunidade tem mantido características e traços de sua cultura que sustentam e reafirmam a sua identidade, enquanto comunidade remanescente de um quilombo. Atualmente, conta com 70

propriedades (chácaras) que abrigam 78 famílias, totalizando 237 cedrinos (Bretas et al., 2016). A vida simples, a agricultura de subsistência, o apego à família, o sentimento de união comunitária, o manejo das plantas medicinais são alguns dos pilares que sustentam e fortificam a vida desse povoado que já foi vítima de violenta forma de desapropriação territorial, discriminação racial, social e cultural.

Apesar de todas as mudanças ocorridas no território Cedrino, Ioris e Pio (1999), afirmam que “as famílias que permanecem na comunidade conjugam uma série de atividades como meio de sustentação de vida”. Dona Armantina Maria de Jesus (D. Neném), bisneta do fundador da comunidade (Bretas et al., 2016), mantém o uso de práticas sustentáveis, garantindo a interação com suas plantas de “modo respeitoso e harmônico”, no intuito de manter as espécies com fácil acesso. Embora mesmo aos 95 anos de idade, mantém seus próprios conhecimentos e práticas de manejo das plantas e a produção de remédios caseiros. O manejo de plantas de horta também integra o seu dia-a-dia. Afinal, alguns fitoterápicos são produzidos com base nas plantas cultivadas no quintal da raizeira (Figura 2).



Figura 2. Dona Armantina Maria de Jesus.
Imagens: Edineia Oliveira Barbosa e Tatianne Silva Santos

Experiência cultuada pela Comunidade Quilombola do Cedro, desde muito tempo, ultrapassa as fronteiras do município de Mineiros, a ponto dessa atividade ter sido reconhecida pela Pastoral da Criança e promover a construção do Centro Comunitário de Plantas Medicinais do Cedro, inaugurado em 1º de novembro de 1998,

com o apoio do Instituto Sociedade, População e Natureza e de toda a comunidade quilombola (Bretas et al., 2016) (Figura 3).

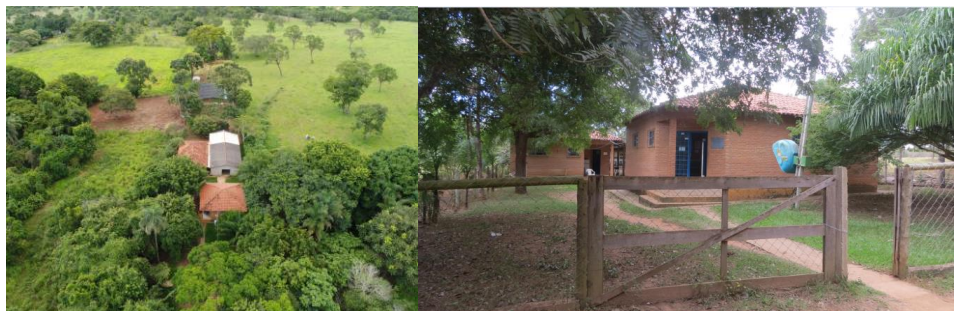


Figura 3. Centro Comunitário de Plantas Medicinais do Cedro
Imagens: Edineia Oliveira Barbosa e Kennedy de Araújo Barbosa

Desde a sua inauguração, esse centro vem cumprindo a sua missão de distribuir, gratuitamente, os seus produtos para a comunidade interna e comercializá-los para a população externa. Ademais, esse conhecimento que vem sendo aprimorado tem chamado a atenção de pesquisadores de todo o mundo, especialmente nas áreas de botânica e farmácia, que entre os diversos interesses está o de investigar o princípio ativo das plantas do Bioma Cerrado, utilizadas pelos cedrinos na manipulação dos produtos fitoterápicos.

Os moradores da comunidade que se dedicam ao manejo das plantas medicinais não escondem a sua preocupação com a continuidade dessa atividade e com a recuperação do Cerrado. A matéria-prima para as garrafadas e demais produtos, que antes era encontrada no quintal de casa, ou nos arredores, hoje demanda uma caminhada mais longa ou até mesmo o deslocamento de quilômetros de distância para ser encontrada, devido ao desmatamento da região. Dentre os descendentes direto de Chico Moleque, nos quais mantém um afeto e respeito para com as plantas, cita-se o Senhor Hidelbrando Simão de Moraes (Figura 4).



Figura 4. Hidelbrando Simão de Moraes.
Imagens: Edineia Oliveira Barbosa

A organização social, mobilizada pela família do Sr. José Antônio de Moraes e dona Ângela Maria dos Santos Moraes (Figura 5), converge com a noção de territorialidade, definida por Little (2002) como “o esforço coletivo de um grupo social para ocupar, usar, controlar e identificar como uma parcela específica de seu ambiente, convertendo-a assim em seu território”.



Figura 5. Ângela Maria Santos Moraes – Presidente do Centro Comunitário de plantas medicinais do Cedro e seu esposo José Antônio de Moraes.
Imagens: Tatianne Silva Santos

Sendo esse território um produto histórico decorrente de uma série de processos sociais. Também como fonte inspiradora para a realização desta pesquisa, cita-se a pesquisadora e preservacionista, Lucely Moraes Pio, Mestre e Geoterapeuta (Figura 6), preocupada em manter os recursos naturais, age diretamente como agente de saúde municipal e trabalha também, como resultado das suas várias atividades, na constituição de uma pequena reserva de recursos e paisagens.



Figura 6. Lucely Moraes Pio – Pesquisadora da Comunidade do Cedro
Imagens: Edineia Oliveira Barbosa e Tatianne Silva Santos

Lucely, guerreira e com um sorriso estampado no rosto (características do povo cedrino), Mestre pela Universidade de Brasília, realiza palestras pelo Brasil inteiro, defendendo a causa das Raizeiras do Cerrado – direito consuetudinário de praticar a medicina tradicional, saberes tradicionais, por meio do resgate e valorização das práticas populares de saúde e cura. Também desempenha o papel de mãe, sobrinha e avó, de várias pessoas que vivem sob o mesmo teto, como, por exemplo, o cuidado especial dos seus dois queridos tios, José Simão de Moraes e Iracy Joana de Moraes, ambos com 80 anos de idade, são irmãos da dona Neném e do Sr. Hidelbrando.

Plantas medicinais manipuladas na comunidade do Cedro

A prática de utilizar os vegetais para fins de cura teve início no Brasil com a população indígena. Profundos conhecedores das plantas e suas várias propriedades, os índios somaram os seus conhecimentos aos dos escravos africanos e aos dos colonizadores europeus. A fitoterapia, tratamento ou prevenção de doenças por meio do uso de plantas medicinais, passou a ser uma atividade corriqueira nas comunidades tradicionais e nos diversos biomas, tendo nas raizeiras e raizeiros sua maior fonte de sabedoria.

Para exercê-la, é necessário conhecer as plantas, saber o momento certo de plantar e colher, identificar suas propriedades e também ter o conhecimento de como preparar os chás, garrafadas, xaropes, emplastros, infusões, pomadas e pílulas. Ultimamente, a maior parte da população não tem acesso aos cuidados da medicina convencional que prescreve medicações sintéticas de alto custo (Marchese, 2009). Uma alternativa viável para a população de baixa renda é fazer uso das plantas medicinais como forma terapêutica de tratamento. Além disso, os produtos fitoterápicos vêm ganhando a simpatia de novos consumidores que buscam mais saúde e qualidade de vida.

A medicina popular cumpre um papel muito importante e fundamental na vida dos moradores da comunidade do Cedro. Baiocchi (1983) sustenta que, como em todo o Brasil rural, a medicina popular cedrina apoia-se em recursos farmacopeicos e em recursos mágico-religiosos.

A dinâmica da divisão dos trabalhos entre os envolvidos na produção dos remédios fitoterápicos é muito bem coordenada entre homens e mulheres, ficando os

homens responsáveis pela coleta e as mulheres pela produção dos remédios caseiros. Os remédios produzidos são parte complementar na renda de algumas famílias cedrinhas.

A fim de ilustrar e manter vivo o conhecimento popular sobre o manejo das plantas medicinais da comunidade cedrina, o resgate do conhecimento etnobotânico e, principalmente, a importância de repassar essas informações para os mais jovens, integrou-se pesquisadores de áreas multidisciplinares, com determinação taxonômica da diversidade vegetal etnoreferenciada pela comunidade, as características botânicas das plantas coletadas, os padrões de uso e as ações farmacológicas das plantas.

Pesquisa sobre crescimento inicial de *Dipteryx alata* Vog. consorciado com plantas de cobertura

Ao estudar plantas medicinais do Cedro, observou-se grande necessidade da propositura de estudos sobre a economia extrativista. Algo que possa ser trabalhado e que utilizem a comercialização para complementar a renda das pessoas que sobrevivem dos recursos do Cerrado. Diante dessa premissa, estudou-se o baruzeiro (*Dipteryx alata* Vog.), espécie também citada pelos Cedrinhas para fins medicinais. Fundamentou-se com pesquisa experimental realizada no IF Goiano, Campus Rio Verde/GO (Figura 7), na qual forneceu subsídios de produção e exploração sustentável do baruzeiro.



Figura 7. Área experimental com o plantio do baruzeiro - IF Goiano - Campus Rio Verde, 2018. Diagramação: Kennedy A. Barbosa

Verificou-se o desenvolvimento do baruzeiro, como estratégia de consórcio com adubos verdes, como desígnio de um modelo que possa ser implantado, utilizando

o consórcio com outras culturas, viabilizando assim, custos e incentivando a implantação de frutos nativos do Cerrado com consórcios que utilizem leguminosas para adubação verde.

A pesquisa foi conduzida em uma área de um hectare, entre os anos de 2014 a 2017, ou seja, as árvores de baruzeiro estavam durante a realização da pesquisa com aproximadamente três anos, na fase de transição de desenvolvimento vegetativo para reprodutivo (Figura 8).



Figura 8. Frutífera do baru (*Dipteryx alata* Vog.), consorciado com adubação verde, com quatro anos após a implantação – IF Goiano, Campus Rio Verde. Imagens: Kennedy A. Barbosa

Baruzeiro, espécie nativa, mas não endêmica do Brasil, de ampla distribuição no bioma Cerrado (Figura 9). Ocorre também em países vizinhos, alcançando o Paraguai, no complexo do Pantanal, Peru (Brako; Zarucchi, 1993) e Bolívia (Jardim et al., 2003).



Figura 9. Distribuição do baru no Bioma Cerrado (Ratter et al., 2000).

Chamado de barueiro ou baruzeiro, árvore frutífera do tipo leguminosa arbórea da família Fabaceae, encontrado nas matas, Cerrados e Cerradões do Planalto Central. O Baruzeiro é uma planta de porte grande, capaz de medir 25 m de altura e pode alcançar 70 cm de diâmetro. Apresenta vida útil de aproximadamente 60 anos.

Os nomes mais conhecidos do fruto do baruzeiro são baru, cumbaru, cumaru, castanha de burro, coco barata e coco feijão. Um baruzeiro adulto gera, por safra produtiva, aproximadamente 150 kg de fruto. A leguminosa desenvolve uma semente a cada fruto. Seu proveito na alimentação humana pode ser feito da polpa (mesocarpo), endocarpo e a semente ou amêndoa (Carrazza; Cruz e Ávila, 2010). Com relação ao rendimento do baru, a castanha apresenta 5% em relação ao fruto como um todo (Figura 10). Já a polpa, que é pouco empregada para fins alimentícios, seu rendimento representaria mais da metade do aproveitamento do fruto (Rocha e Santiago, 2009). A farinha obtida do baru representa a segunda mais rica em carboidratos (72,83%), ficando atrás apenas do Jatobá (Seyffarth, 2009).



Figura 10. Extração das nozes-castanhas do baruzeiro.
Imagens: Kennedy A. Barbosa

Verifica-se que em média para cada 5.400 kg do fruto, produz-se 0,270 kg de amêndoa, representando 5% do peso total do fruto. Embora pouco conhecida pela população, porém é a “nossa castanha do Pará”. As nozes-castanhas são ricas em proteínas de alta qualidade, predominantemente ácidos graxos insaturados (aproximadamente 81,2%) (Takemoto et al., 2001). Além disso, a noz de baru contém altas concentrações de cálcio, ferro e zinco, fitatos e taninos (Marin et al., 2009). Os benefícios dos taninos, ácido fítico e polifenóis na saúde humana como compostos antioxidantes têm sido amplamente discutidos (Paiva-Martins et al., 2011; Sakurai et al., 2010; Almeida et al., 2012).

Quanto ao potencial econômico, a polpa (mesocarpo) de frutos maduros pode ser consumida *in natura* (Alves et al., 2010). Com o farelo, poderá substituir o farelo de trigo em pães integrais, estudo realizado por Cardoso Santiago e Rocha (2009), e também o farelo de aveia em barras de cereais, visto por (Lima et al., 2010) (Figura 11). O fruto, além do consumo *in natura*, tem a composição favorável para a fermentação e obtenção de bebida alcoólica (Ribeiro et al., 2011).

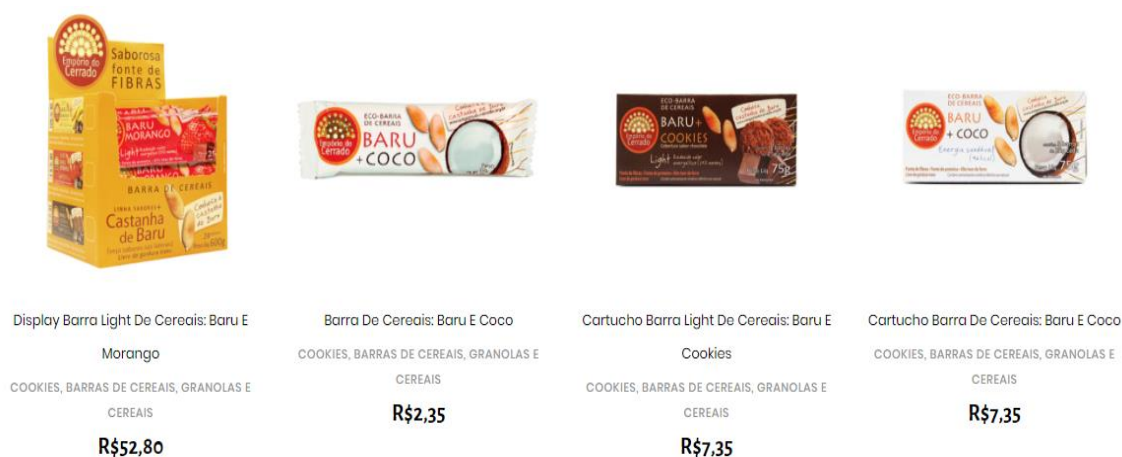


Figura 11. Produção de cereais com a amêndoa do baru (*D. alata*)

Fonte: <http://emporiocerrado.org.br/site/produto/display-barra-light-de-cereais-baru-e-morango/> - Acesso em 04/08/2018.

Do endocarpo, pode-se obter carvão de alto teor calorífero (Carrazza; Cruz e Ávila, 2010). A consistência da amêndoa de baru (Figura 12)



Figura 12. Amêndoa do baruzeiro (*D. alata*)

Imagens: Kennedy A. Barbosa

Mais dura que o amendoim. Após torrada, poderá ser apreciada como aperitivo ou em inúmeras receitas na forma de pé de moleque, paçoca, rapadura, etc (Almeida et al., 1990). A substituição, com 25% de amêndoa de baru na paçoca tradicional de amendoim tem boa aceitação, além disso, apresenta menos calorias e maior teor de fibras (Santos et al., 2012).

O óleo extraído da semente, também poderá ser empregado como antirreumático, apresenta propriedades sudoríferas e reguladoras da menstruação.

Também poderá ser utilizado para a confecção de peças para artesanato a partir da sua semente (Carrazza; Cruz e Ávila, 2010) (Figura 13).

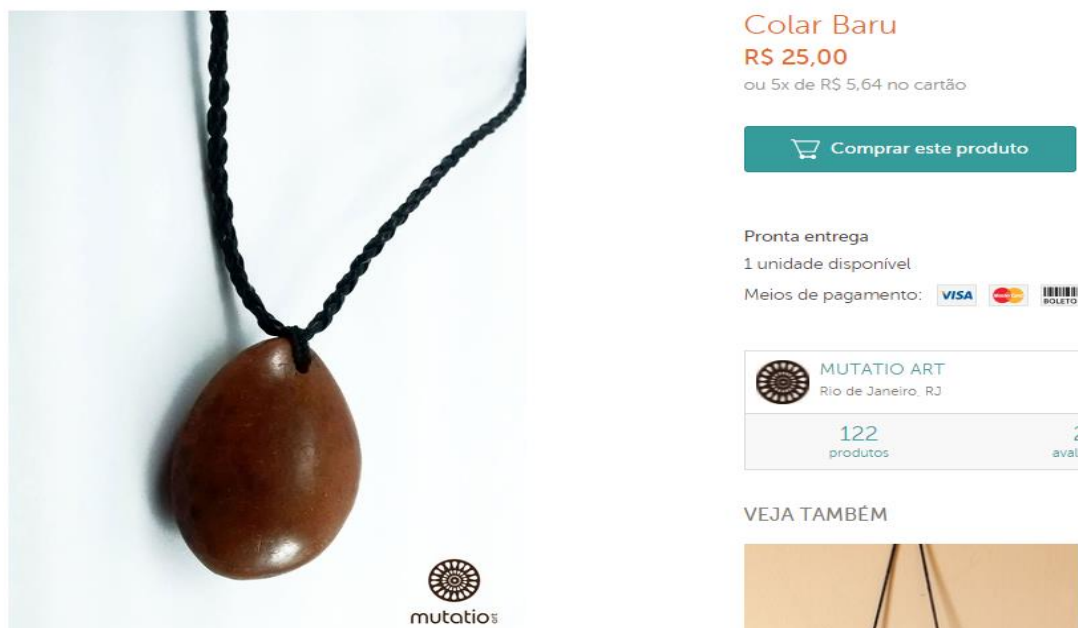


Figura 13. Preço praticado no mercado livre do colar feito com a castanha do baru (*D. alata*)

Fonte: <https://www.elo7.com.br/colar-baru/dp/4DAE9F> - Acesso em 04/08/2018.

Para fins de exploração comercial, no Brasil, a amêndoa do baru, tem valores praticados em 2018, na média de R\$ 90,00 (noventa reais) o kg da castanha torrada (Figura 14).

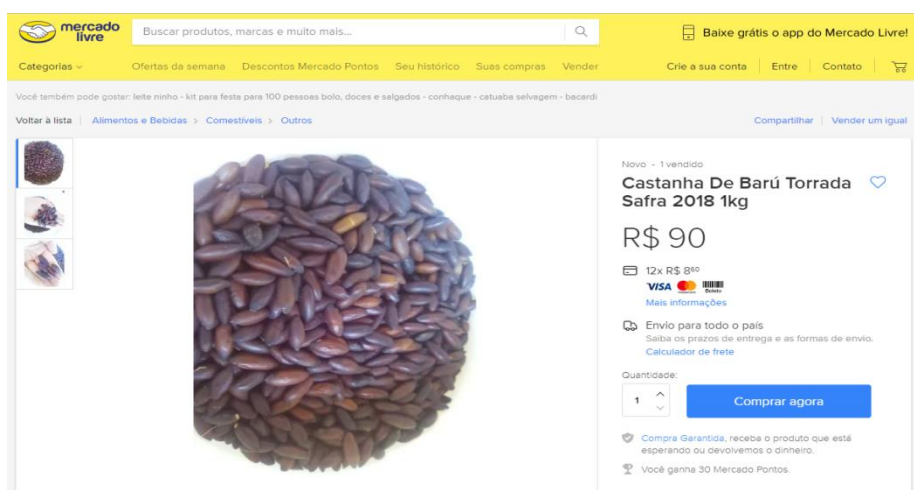


Figura 14. Preço praticado no mercado livre da castanha de Baru (*D. alata*) torrada.

Fonte: https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-926959483-castanha-de-baru-torrada-safra-2018-1kg-_JM?quantity=1 – Acesso em 04/08/2018

Já no mercado municipal de Goiânia, referencial histórico e cultural, na banca Kadosh – Produtos naturais, o valor praticado é de R\$ 60,00 (sessenta reais) o kg (Figura 15).



Figura 15. Banca de venda de produtos naturais no Mercado Municipal de Goiânia e o Preço do baru (*D. alata*) praticado em 28/08/2018.
Imagens: Kennedy A. Barbosa

Conforme Sano et al. (2004), árvores com boa produção fornecem em média 4 a 5 sacos de 45 kg, ou seja, de 7000 a 8500 frutos por árvore. Com esses dados, podem ser feitas as seguintes inferências: uma árvore com produção média de 7.800 frutos produz 8,4 kg de amêndoa e 24,8 g de polpa do fruto. Diante dos dados, nos dias atuais, considerando somente o valor da venda da amêndoa no comércio nacional sem intermediários, uma árvore poderá gerar em média, um resultado financeiro aproximado de R\$ 630,00 (Seiscentos e trinta reais) por safra, ou seja, no experimento acima descrito em 1,0 ha x 100 árvores do baruzeiro, poderá gerar uma renda de R\$ 63.000,00 (sessenta e três mil reais) anuais.

Outro fator interessante, para fomentar minimamente o negócio dos produtos extrativos, o Ministério de Estado da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, publicou em sua Portaria nº 14, de 3 de janeiro de 2018 (Figura 16), no Art. 1º, que determina os preços mínimos para os produtos extrativos da safra 2018. Está incluso o baru como produto estabelecido com preço mínimo de R\$ 15,64 (quinze reais e sessenta e quatro centavos) por kg da amêndoa. Caso o extrativista venda seu produto abaixo desse valor, e comprove com notas fiscais, a Conab repassa a diferença diretamente aos extrativistas. Isso serve como suporte para diminuir as oscilações na arrecadação da venda da amêndoa e assegurando uma remuneração mínima. Fato estimulante, nessa mesma portaria, a Castanha-do-Brasil (Castanha-do-Pará), apresenta um preço mínimo de R\$ 0,89 (oitenta e nove centavos) o kg da castanha.



DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO



Publicado em: 12/01/2018 | Edição: 9 | Seção: 1 | Página: 3
 Órgão: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento / Gabinete do Ministro

PORTARIA Nº 14, DE 3 DE JANEIRO DE 2018

ANEXO I

O MINISTRO DE ESTADO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO, EM EXERCÍCIO, no uso das atribuições que lhe confere o art. 87, parágrafo único, inciso II, da Constituição, tendo em vista o disposto no § 1º do art. 5º do Decreto-Lei nº 79, de 19 de dezembro de 1966, alterado pela Lei nº 11.775, de 17 de setembro de 2008, e o que consta do Processo SEI nº 02000.207533/2017- 01 resolve:

Art. 1º Publicar os preços mínimos para os produtos extrativos da safra 2018, relacionados no Anexo I desta Portaria, fixados pelo Conselho Monetário Nacional por meio do Voto 90/2017 - CMN, de 30 de novembro de 2017.

Art. 2º Os preços mínimos de que trata esta Portaria são estabelecidos em favor dos produtores.

Art. 3º Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação.

Preços Mínimos - Produtos Extrativos - Safra 2018					
Produtos	Regiões e estados amparados	Preços Mínimos (R\$/kg)		Período de Vigência	%
		2017	2018		
Açaí (fruto)	Nordeste e Norte	1,29	1,60	24,03%	Jan/2018 a Dez/2018
Andiroba (amêndoa)	Nordeste e Norte	1,43	1,60	11,89%	
Babaçu (amêndoa)	Nordeste, Norte e MT	2,87	3,04	5,92%	
Barú (amêndoa)	Centro-Oeste, MG, SP e TO	13,22	15,64	18,31%	
Borracha natural (Cemambi)	Norte (exceto TO) e norte do MT	5,42	5,42	0,00%	
Buriti (fruto)	Norte	-	1,16	-	
Cacau (amêndoa)	AM e AP	6,22	7,24	16,40%	
Carnaúba	Nordeste				
- Cera (bruta gorda)		13,66	13,41	-1,83%	
- Pó Cerífero (tipo B)		8,30	8,57	3,25%	
Castanha-do-Brasil com casca	Norte e MT	1,27	0,89	-29,92%	

Figura 16. Publicação dos preços mínimos para os produtos extrativos da safra 2018. Fonte: <http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=12/01/2018&jornal=515&pagina=3> Acesso em 03/10/2018.

O projeto se viabiliza financeiramente com melhorias no processo produtivo, sendo imprescindível, criar informações sobre a importância do fruto do baruzeiro, de modo que alcancem o mercado e se consolidem como novas opções extrativistas, afastando a figura do atravessador e principalmente pelo fato que o cultivo não é conflitante com a atividade principal do centro comunitário de plantas medicinais do Cedro e ocorreriam concomitantemente, ampliando as fontes de renda das famílias, sem mencionar as questões de recuperação de áreas degradadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Almeida, S. P., Silva, J. A., Ribeiro, J. F. (1990). Aproveitamento alimentar de espécies nativas dos Cerrados: araticum, baru, cagaita e jatobá. 2. ed. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 188 p. (EMBRAPA-CPAC. Documentos, 26).

Almeida Siqueira, E. M., Marin, A. M. F., da Cunha, M. D. S. B., Fustinoni, A. M., de Sant'Ana, L. P., Arruda, S. F. (2012). Consumption of baru seeds [*Dipteryx alata* Vog.], a Brazilian savanna nut, prevents iron-induced oxidative stress in rats. *Food research international*, v. 45, n. 1, p. 427-433.

Almeida, M. G. (2016). Comunidades tradicionais quilombolas no Nordeste de Goiás: quintais como expressões territoriais. *CONFINS. Revista Franco-Brasileira de Geografia*, v. 29.

Alves, A. M., Mendonça, A. L., Caliari, M., Cardoso-Santiago, R. A. (2010). Avaliação química e física de componentes do baru (*Dipteryx alata* Vog.) para estudo da vida de prateleira. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, 40(3), 266-273.

Baiocchi, Mari de Nasaré. (1983). *Negros de Cedro: estudos antropológicos de um bairro rural de negros em Goiás*. São Paulo: Ática, INL, Fundação Nacional Pró-Memória.

Brako, L., Zarucchi, J. L. (1993). Catalogue of the flowering plants and gymnosperms of Peru. *Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden*, 45(4), 1-1286.

Bretas, M. L. B., Vieira, T. R., Santos, T. S., Silva, F. G., Oliveira, G. C. D., Souza, L. F. D., Barbosa, K. A. (2016). *Tecendo histórias etnobotânica e culturais na comunidade quilombola do Cedro de Mineiros, Goiás*. 1. Editora Canone, Goiânia-GO, v. 1. p 33.

Carrazza, L., Cruz e Ávilla, J. C. (2010). *Manual anual tecnológico de aproveitamento integral do fruto do Baru*. Brasília – DF. Instituto Sociedade, População e Natureza (ISPN). Brasil.

Ioris, E., Pio L. (1999). Projeto Centro Comunitário de Plantas Mediciniais. In: IORIS, E. (Coord.) *Plantas medicinais do Cedro: perspectivas comunitárias para a saúde, o meio ambiente e o meio sustentável*. Anais do workshop de plantas medicinais do Cerrado. Mineiros-GO. Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior. 260 p.

Jardim, A., Killeen, T. J., Fuentes, A. (2003). *Guía de los árboles y arbustos del bosque seco chiquitano, Bolívia*. 324 p.

Lima, J. C. R., Freitas, J. B., Fernandes, D. C., Naves, M. M. V. (2010). Qualidade microbiológica, aceitabilidade e valor nutricional de barras de cereais formuladas com polpa e amêndoa de baru. *Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos*, 28(2), 331- 343.

Little, P. (2002). Territórios Sociais e Povos Tradicionais no Brasil: por uma antropologia territorialidade. In: reunião brasileira de antropologia, 23^a, Gramado. Simpósio Natureza e Sociedade: desafios epistemológicos e metodológicos para a antropologia.

Marin, A. M., Siqueira, E. M., Arruda, S. F. (2009). Minerals, phytic acid and tannin contents of 18 fruits from the Brazilian savanna. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, v. 60, n. sup7, p. 180-190.

Marchese, J. A., Ming, L. C., Franceschi, L. D., Camochena, R. C., Gomes, G. D., Paladini, M. V., Marchese, C. F. (2009). Medicinal plants used by “Passo da Ilha” rural community in the city of Pato Branco, Southern Brazil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, v. 81, n.4, p. 691-700.

Paiva-Martins, F., Rodrigues, V., Calheiros, R., Marques, M. P. (2011). Characterization of antioxidant olive oil biophenols by spectroscopic methods. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, v. 91, n. 2, p. 309-314.

Ribeiro, A. E. C., Ascheri, D. P. R., Ascheri, J. L. R. (2011). Aplicação da metodologia de superfície de resposta para a seleção de uma bebida alcoólica fermentada de polpa de baru. *Revista Agrotecnologia*, 2(1), 57–72.

Rocha, L. S., Santiago, A. C. (2009). Implicações nutricionais e sensoriais da polpa e casca de baru (*Dipterix alata* Vog.) na elaboração de pães. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, 29(4), 820-825.

Sano, S. M., Ribeiro, J. F., Brito, M. A. (2004). Baru: biologia e uso. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados. 52 p.

Santos, I. A. (2001). A responsabilidade da escola na eliminação do preconceito racial: alguns caminhos. In: Cavalleiro, Eliane (Org.) Racismo e anti-racismo na educação: repensando nossa escola. São Paulo. Selo Negro, p. 97-114.

Santos, G. G., Silva, M. R., Lacerda, D. B. C. L., Martins, D. M. O., Almeida, R. A. (2012). Aceitabilidade e qualidade físico-química de paçocas elaboradas com amêndoa de baru. Pesquisa Agropecuária Tropical, 42(2), 159-165.

Sakurai, T., Kitadate, K., Nishioka, H., Fujii, H., Kizaki, T., Kondoh, Y., Ohno, H. (2010). Oligomerized grape seed polyphenols attenuate inflammatory changes due to antioxidative properties in coculture of adipocytes and macrophages. The Journal of nutritional biochemistry, v. 21, n. 1, p. 47-54.

Seyffarth, A. S. (2009). Alimentos: calorias, macronutrientes e micronutrientes. (Manual de nutrição temas e autores). Departamento de nutrição metabólica. Sociedade Brasileira de Diabetes. Cap. I. 6-15p. São Paulo.

Takemoto E, Okada I. A., Garbelotti M. L., Tavares M., Aued-Pimentel S. (2001). Composição química da semente e do óleo de baru (*Dipteryx alata* Vog.) nativo do município de Pirenópolis, Estado de Goiás. Rev Inst Adolfo Lutz 60:113–117.

OBJETIVOS

OBJETIVO GERAL

Identificar as plantas medicinais utilizadas pelos cedrinos e propor alternativas de renda com a utilização de baruzeiro (*Dipetryx alata* Vogel), para fins medicinais e alimentar.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conhecer as fontes e a identificação científica das plantas manipuladas pela Comunidade do Cedro, com trabalho intitulado: “Etnobotânica Quilombola: estudo de caso na Comunidade do Cedro, Mineiros, Goiás, Brasil”.
- Propor alternativas de produção e renda para a comunidade cedrina, diante da espécie do Baruzeiro (*Dipteryx alata* Vog.), manipuladas para fins medicinais na comunidade do Cedro, espécie com potencial econômico, definindo também formas de manejos fitotécnicos iniciais para subsidiar processos de tomada de decisão para produção em escala, intitulada: “Crescimento inicial do *Dipteryx alata* Vog consorciado com plantas de cobertura”.

CAPÍTULO I

Etnobotânica Quilombola: estudo de caso na Comunidade do Cedro, Mineiros, Goiás, Brasil.

RESUMO

Comunidades quilombolas conservam características singulares geradas por longa história de isolamento. A Comunidade Quilombola do Cedro, localizada em Mineiros, Estado de Goiás, conserva a tradição cultural da manipulação de remédios à base de plantas, transformados em fitoterápicos. Assim, este trabalho objetivou-se estudar essa tradição considerando i. o padrão de uso das plantas; ii. a relação entre a origem e riqueza taxonômica manipulada; iii. consenso de uso das plantas X ações farmacológicas propostas na medicina local. Os dados foram obtidos usando técnicas de listagem gratuita, bola de neve, entrevistas semiestruturadas e turnês-guiadas. Os resultados indicaram que a comunidade apresenta amplo padrão de uso das espécies visto que para 380 etnreferências foram citadas 167 espécies distribuídas em 151 gêneros e 67 famílias botânicas. Fabaceae, Asteraceae e Lamiaceae foram mais ricas em espécies e etnreferências; a maioria das plantas são nativas coletadas em quintais ou Cerrado típico. Os chás, infuso e decocto foram às formas de preparo mais diversas, usadas principalmente em doenças do sistema digestivo e metabólico. As espécies com maior valor de uso foram *Cymbopogon citratus*, *Citrus x limon*, *Citrus x limon*, *Hymenaea courbaril*, *Dysphania ambrosioides* e *Baccharis trimera*. Os resultados indicaram que a comunidade apresenta um padrão de múltiplas formas de uso das espécies medicinais para as nativas e exóticas, coletadas em diferentes ambientes.

PALAVRAS-CHAVES: plantas medicinais, diversidade, comunidade tradicional, fitoterápicos.

ABSTRACT

Quilombola communities retain unique characteristics generated by a long history of isolation. The Quilombola Community of Cedro, located in Mineiros, State of Goiás, retains the cultural tradition of manipulating herbal remedies, transformed into phytotherapies. Thus, this work aimed to study this tradition considering: i. the pattern of plant use; ii. the relationship between the origin and manipulated taxonomic wealth; iii. consensus of plant use x pharmacological actions proposed in local medicine. Data were obtained using free listing techniques, snowball, semi-structured interviews and guided tours. The results indicated that the community presents a wide pattern of species use, since 167 species were mentioned in 380 genera and distributed among 151 genera and 67 botanical families. Fabaceae, Asteraceae and Lamiaceae were richer in species and ethnoreferences; most of the plants are native collected in backyards or typical Cerrado. The teas, infusions and decocts were the most diverse forms of preparation, used mainly in diseases of digestive and metabolic system. The most valuable species were *Cymbopogon citratus*, *Citrus x limon*, *Citrus x limon Hymenaea courbaril*, *Dysphania ambrosioides* and *Baccharis trimera*. The results indicated that the community presents a pattern of multiple forms of medicinal species use for native and exotic species collected in different environments.

KEYWORDS: medicinal plants, diversity, traditional community, herbal medicines

INTRODUÇÃO

O Brasil é rico em biodiversidade e os usos tradicionais de plantas medicinais basearam-se principalmente na cultura ameríndia, apesar de muitos processos terem se iniciado somente a partir da chegada dos portugueses em 1500. Contudo, os sucessivos ciclos econômicos afetaram não somente a vegetação nativa, mas também levaram a intensa erosão cultural. Como consequência, as informações sobre o uso de plantas nos séculos passados estão dispersas e sem interpretação científica (Ricardo et al., 2018).

Pesquisas etnobotânicas recentemente desenvolvidas no Cerrado têm contribuído para recuperar parte dessa informação perdida, melhorando a descrição e documentação da biodiversidade de plantas utilizadas para fins medicinais em comunidades rurais, indígenas ou quilombolas. Cavalheiro e Guarim (2018), por exemplo, catalogaram 72 espécies (39 famílias) na comunidade de Aldeia Velha – MT, 80% com aplicações medicinais, enquanto Ribeiro et al. (2017) relataram, para comunidades no Alto Araguaia – MT, 309 espécies etnobotânicas distribuídas em 86 famílias. Souza et al. (2016) reportaram 112 etnoespécies referenciadas por raizeiros da

cidade de Jataí-GO, enquanto Almeida et al. (2016) documentaram entre comunidades tradicionais quilombolas do nordeste de Goiás, 60 espécies de plantas utilizadas para fins medicamentosos.

A respeito da intensa ocupação do Cerrado, acelerada pelo agronegócio e pecuária, comunidades tradicionais ainda permanecem nos remanescentes vegetacionais (Almeida, 2016) e por ali disseminam suas práticas culturais, incluindo as fitoterápicas, que se propagam rapidamente devido ao baixo custo e facilidade de acesso da população à flora nativa e naturalizada (Griz et al., 2017). Em 1978, a Organização Mundial de Saúde (OMS) reconheceu a manipulação de plantas medicinais como prática oficial e recomendou a difusão dos conhecimentos necessários para o seu uso. Cerca de 80% da população mundial, especialmente as populações rurais dos países em desenvolvimento, ainda dependem em primazia de medicamentos tradicionais. Propostas internacionais têm fortalecido a valorização das terapias tradicionais, uma vez que estas possibilitam autonomia na saúde dos usuários (WHO, 2012).

As comunidades quilombolas trazem características singulares, geradas a partir de uma longa história de isolamento (Fernandes, 2018). Estudos indicam vulnerabilidade às condições de saúde das populações quilombola por causa das dificuldades de acesso a bens e serviços (Cardoso et al., 2018), que provavelmente, são fatores de pressão de uso da flora local para a resolução dos problemas de saúde.

No Estado de Goiás, essas comunidades são constituídas por populações de baixa renda, baixo nível de escolaridade, carência de saneamento básico e algumas associam automedicação caseira e alopática (Santos et al., 2014), enquanto outras como os Kalunga, estruturam sua diversidade de medicamentos principalmente a partir de plantas nativas do Cerrado (Almeida, 2016). De forma geral, é alta a dependência dessas comunidades aos recursos oferecidos pelo Cerrado, sobretudo plantas. Portanto, resgatar o conhecimento e a relação que essas populações possuem com as plantas medicinais constitui uma estratégia para a conservação dos recursos vegetais e da sua identidade cultural.

A Comunidade Quilombola do Cedro possui um centro comunitário de plantas medicinais (CCPM), em que remédios são manipulados e comercializados. Considerando esse fato, observou-se que o homem cedrino são detentores de amplo conhecimento sobre plantas medicinais.

MATERIAL E MÉTODOS

Aspectos fisiográficos e históricos da área de estudo

A Comunidade Quilombola do Cedro (CQC) localiza-se no Planalto Central do Brasil, município de Mineiros - GO, microrregião sudoeste de Goiás sob as coordenadas 17°34'10"S e 52°33'04"W, com elevação média de 760 metros. Os ambientes de coleta foram mapeados utilizando sistema de informação geográfica disponível no software ArcGIS 10.1 (ESRI, 2013) e GoogleEarth (www.earth.google.com) (figura 1). Região, constituída por fragmentos de vegetação campestre, savânica e florestada (IBGE 2010).

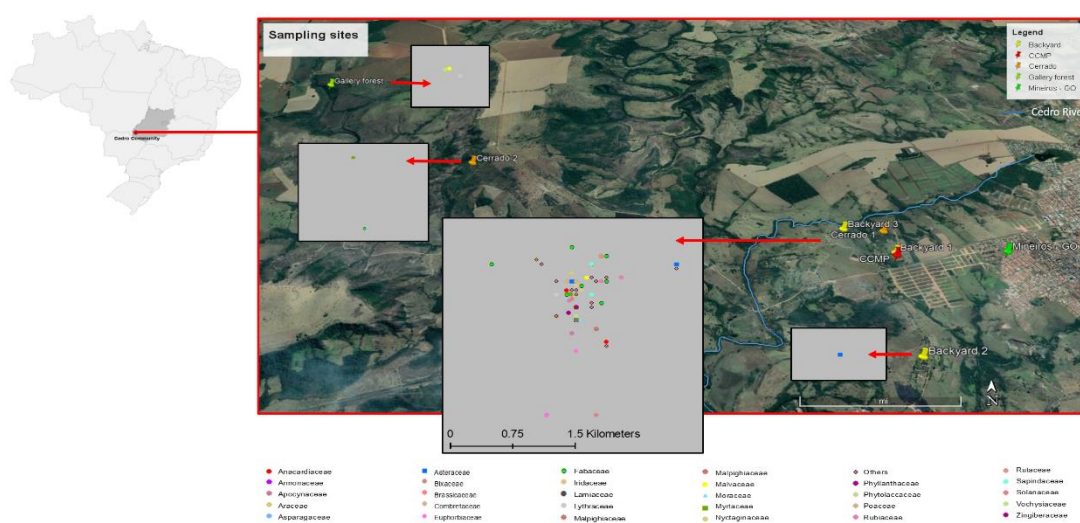


Figura 1. Localização da Comunidade Quilombola do Cedro em Mineiros – GO e dos ambientes de coleta das plantas medicinais usadas pela comunidade.

O clima da região é predominante tropical de inverno seco, com as temperaturas variando entre 15°C e 27°C e precipitação acumulada anual média de 1.700 mm. A região se insere na alta bacia do rio Araguaia sendo abastecida pelos rios Paranaíba e Araguaia, tendo como afluentes os rios Babilônia, Diamantino, Verde, Formoso e Jacuba. Várias formações vegetacionais são encontradas.

A Comunidade Quilombola do Cedro foi criada em 1895 pelo escravo Francisco Antônio de Moraes, conhecido por Chico Moleque, que após a alforria, adquiriu parte da Fazenda Flores do Rio Verde. O centro comunitário de Plantas Medicinais do Cedro, foi criado pelos quilombolas que já usavam as plantas medicinais na cura de doenças, construído com recursos advindos do Instituto Sociedade, População e Natureza – ISPN

e inaugurado em novembro de 1998. Atualmente, representa importante local de obtenção de remédios manipulados usados na cura de doenças e fonte de renda da comunidade (Bretas et al., 2016).

Aspectos legais e éticos

O projeto foi apresentado à comunidade, discutido e aqueles que interessaram participar assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE). Após esse trâmite, o projeto foi aprovado pelo Comitê de ética em Pesquisa com Seres Humanos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – IF Goiano, registrado sob o parecer nº CAAE: 44049015.8.0000.0036 e inscrito no CEGEN/MMA sob registro ACE3BFF.

Coleta de dados etnobotânicos

A coleta de dados etnobotânicos teve duração de 03 anos, realizadas no período de 2015 a 2017. Foram usadas quatro técnicas de pesquisa: 1. Listagem gratuita (Albuquerque et al., 2014; Lozano et al., 2014), com base na lista dos nomes populares (etnospécies) grafados no caderno de coleta de plantas medicinais do CCPMC; 2. Técnica da bola de neve, em que os próprios cedrinhos indicaram membros da comunidade detentores do conhecimento tradicional sobre as plantas medicinais usadas na farmacopeia da comunidade, considerados aqui como etnoguias; 3. Entrevistas semiestruturadas, quando foi apresentada a planta ao etnoguiia e este relatou a parte usada (PU), via de uso (U), forma de preparo (PREP) e a doença ou sintoma para o qual a planta é usada (D).

Nesta entrevista semiestruturada, buscou-se conhecer os dados sociais dos conhecedores em plantas medicinais da comunidade, como a idade, ocupação, sexo, educação, tempo de moradia na comunidade e conhecimentos com plantas medicinais. 4. turnês-guiadas, realizada com 16 etnoguias indicados pela comunidade, os quais guiaram os pesquisadores para a coleta das etnospécie (ES) em incursões em quintais e áreas nativas mantidas nas propriedades dos quilombolas.

Amostras das ESs coletadas foram processadas de acordo com os trâmites usuais e tombadas no Herbário do IF Goiano Campus Rio Verde (HRV) e no Herbário Jataiense (HJ). No momento da coleta foi realizada imagem da planta *in vivo* e anotado

o ambiente (A) e hábito (H); posteriormente, as amostras ou imagens foram encaminhadas aos especialistas da flora e os táxons determinados segundo o sistema de classificação APG IV (2016). Os nomes científicos e origem (O) foram conferidos nas bases de dados Flora do Brasil (<http://floradobrasil.jbrj.gov.br>) e Trópicos (<http://www.tropicos.org/>).

Buscando padronizar os resultados e aproximar o conhecimento tradicional do acadêmico, foi realizada a comparação entre as doenças referidas a cada órgão e a Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (WHO, 2012), o que resultou numa listagem de indicações terapêuticas (IT).

Análise dos dados

Os dados de riqueza das etnoreferências foram analisados quantitativamente usando análise descritiva. Para análise da diversidade de espécies, utilizou-se a forma de preparo dos remédios de acordo com o uso das plantas medicinais pelos cedrinhos, foi empregado o Índice de Diversidade de Espécies (SD), adaptando-se ao índice de diversidade de Shannon-Weaver (H'):

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \ln p_i$$

Em que: S é a riqueza de espécies, p_i é a abundância relativa de uso de cada espécie, calculada pelo número de vezes que a espécie foi citada para algum modo de preparo, dividido pelo número total de citações de espécies. O Valor de Uso das espécies (VU), refere-se ao número total de usos referenciados para cada etnoespécie (Souza et al., 2016), utilizando-se a equação: $VU = \sum(U/n)$, U é o número de vezes que uma espécie é citada e n é o número de informantes que indica a espécie. Este método quantitativo avalia o consenso de uso de cada espécie medicinal com base na importância atribuída pelos informantes independente da opinião do pesquisador (Ferreira et al., 2009). Vale ressaltar que os órgãos citados pelos Cedrinhos, correspondem ao linguajar local, bem como locais de coleta, modo de uso dos remédios, etc.

RESULTADOS

As incursões em campo permitiram o mapeamento de seis ambientes de coleta utilizados pelos etnoguias para a obtenção de espécimes, sendo estes 03 quintais, 02 áreas de Cerrado *stricto sensu* e 01 mata de galeria. As plantas obtidas de ambientes aquático foram coletadas na porção do Rio Cedro. A área de Cerrado 1 mostrou-se como a área mais utilizada pelos quilombolas para a obtenção das espécimes vegetais utilizadas na confecção de remédios manipulados. Isto porque esta área é muito próxima aos quintais, e estes, muito próximos do centro comunitário de plantas medicinais do cedro.

A metodologia usada permitiu levantar 380 etnoreferências para 167 espécies medicinais, distribuídas em 151 gêneros e 67 famílias, quinze entre elas representando cerca de 60% de espécies e etnoreferências. As famílias Fabaceae, Asteraceae e Lamiaceae destacaram somando cerca de 30% dos dados citados conforme (Figura 2).

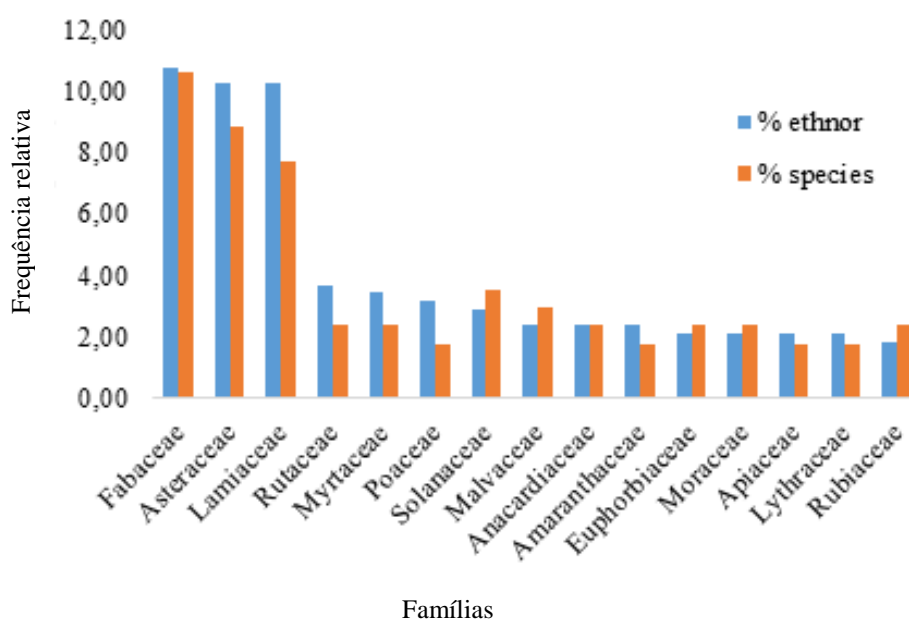


Figura 2. Famílias ricas em etnoreferências (etnor) e espécies medicinais usadas na Comunidade Quilombola do Cedro – Mineiros/GO

Considerando a origem, o hábito e o ambiente de coleta das plantas medicinais usadas, a maioria das espécies são nativas (62,21%), herbáceas (42,6%) e coletadas nos quintais (49,11%) ou em remanescentes do Cerrado típico (40,83%), como observado na (Figura 3).

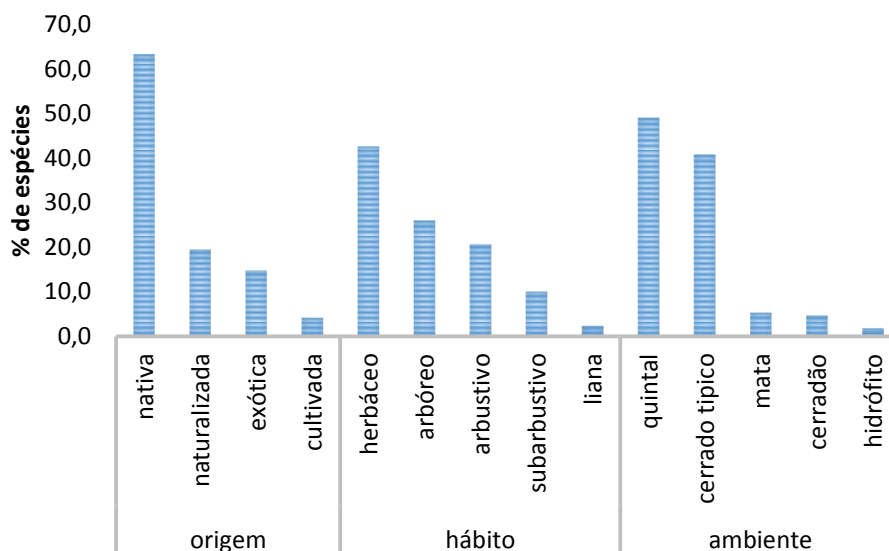


Figura 3. Percentual das etnoespécies considerando a origem, o hábito e o ambiente de coleta.

O cedrino usa múltiplas partes do vegetal como observado na (Figura 4), porém sobressaíram as folhas com 39%, seguido de raízes e entrecasca somando juntas mais de 70% das etnoreferências. O uso interno foi mais prevalente (84%) que o uso externo (16%).

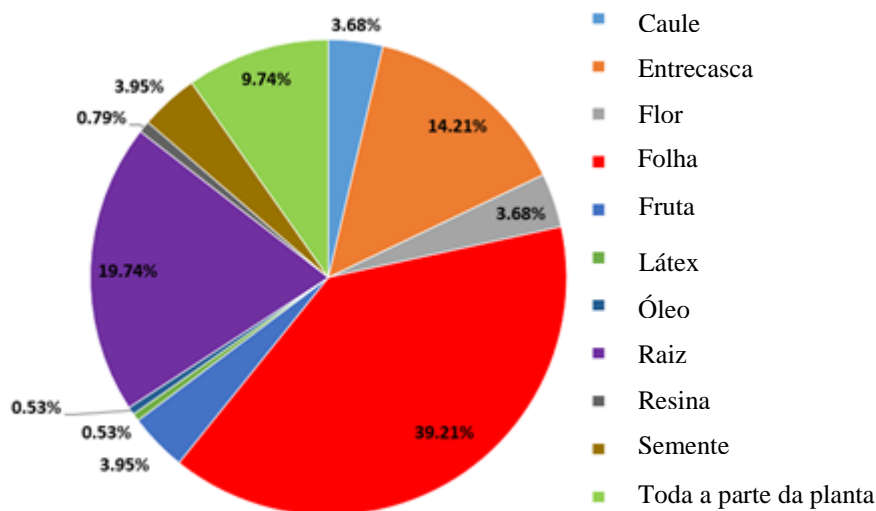


Figura 4. Partes vegetais utilizadas pela Comunidade Quilombola do Cedro – Mineiros/GO na manipulação dos medicamentos

As plantas foram relacionadas a 96 sintomas ou doenças listadas pela comunidade que compuseram 13 atividades de terapia corporal (ATC); as etnoreferências foram mais prevalentes para inflamações, sangue sujo, cicatrizante,

gripe e outras doenças (Figura 4A), enquanto para as ATC, prevaleceram as citações nos sistemas digestivo, metabólico, respiratório e músculo esquelético (Figura 4B).

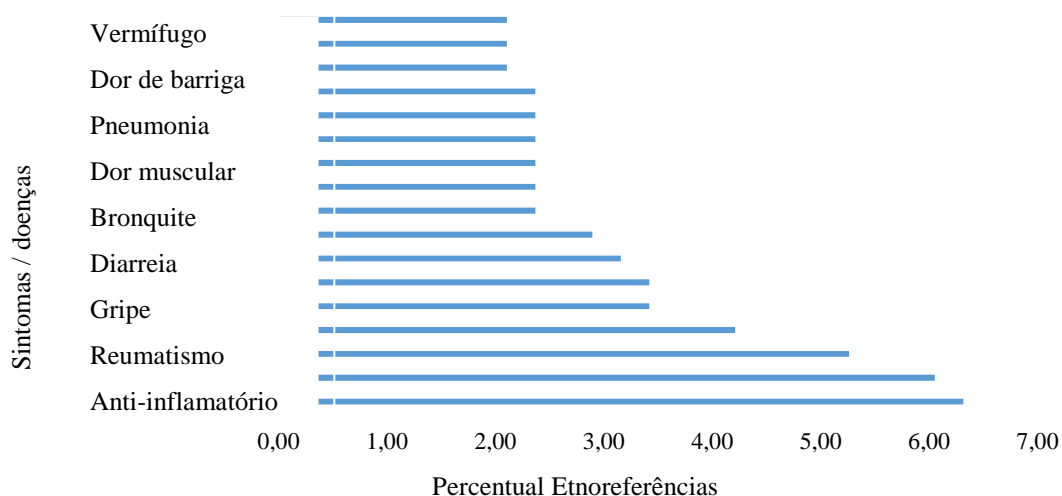


Figura 4A. Frequência relativa das etnoreferências, considerando os sintomas e doenças indicados pela comunidade.

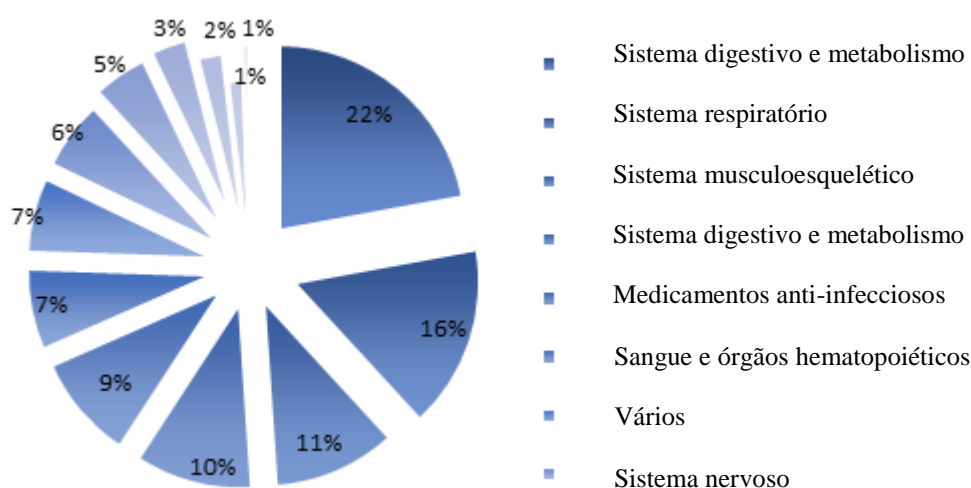


Figura 4b. Frequência relativa das etnoreferências indicadas pela Comunidade Quilombola, considerando a atividade de terapia corporal.

A maior parte das espécies amostradas (65) foi citada duas vezes para algum uso medicinal, 49 espécies foram citadas uma vez, 42 foram citadas três vezes e apenas 09, quatro vezes. Os maiores índices (acima de 4) de citação ocorreram para apenas uma espécie, ou seja, poucas espécies foram muito citadas e muitas espécies pouco citadas.

As etnoespécies que apresentaram maior versatilidade de indicações em relação a ATC são observadas na (Tabela 1), com destaque para unha de boi, hortelã, transagem, sálvia e mirra, úteis em quatro atividades corporais.

Tabela 1. Etnospécies mais versáteis no tratamento de doenças das diversas atividades de terapia corporal (ATC). Legenda: PU – Parte usada; FU – Formas de preparo; INT – Interno; EXT – Externo.

ESPÉCIE	ETNOESP	PU	FU	VIA	DOENÇA	ATC
<i>Cotyledon orbiculata</i> L.	Balsamo	Folha	Garrafada	Int	Pneumonia	Anti-infecciosos gerais para uso sistêmico
			Infuso	Int	Infecção	
			Raiz	Banho	Ext	Sangue sujo Cicatrizante
<i>Plectranthus barbatus</i> Andr.	Boldo	Folha	Decocto	Int	Dor de cabeça Enxaqueca Problemas no fígado Ressaca	Sistema nervoso Aparelho digestivo e metabolismo Sistema nervoso
<i>Cymbopogon citratus</i> (DC.) Stapf	Capim Santo	Caule	Garrafada	Int	Reumatismo	Sistema músculo-esquelético
			Infuso	Ext	Dor muscular Reumatismo	
				Int	Dor muscular Reumatismo	
			Folha	Garrafada	Int	Dor muscular Reumatismo
			Raiz	Banho	Ext	Reumatismo
<i>Baccharis trimera</i> (Less.) DC.	Carquejo	Folha	Comprimido	Int	Digestivo	Aparelho digestivo e metabolismo
			Decocto	Int	Diabetes	
			Garrafada	Int	Prisão de ventre Úlcera no estômago	
<i>Dysphania ambrosioides</i> (L.) Mosyakin & Clemants	Erva de Santa Maria	Toda planta	Banho	Ext	Luxações	Sistema músculo-esquelético
			Comprimido	Int	Vermífugo	Produtos antiparasitários, inseticidas e repelentes
			Decocto	Int	Vermífugo	
			Pó	Int	Vermífugo	
			Sumo	Ext	Contusões	Sistema músculo-esquelético
<i>Eucalyptus globulus</i> Labill.	Eucalipto	Folha	Garrafada	Int	Asma Bronquite Tuberculose Coriza Infecção	Aparelho respiratório
			Infuso			

ESPÉCIE	ETNOESP	PU	FU	VIA	DOENÇA	ATC
<i>Mentha crispa</i> L.	Hortelã	Folha	Infuso	Int	pulmonar Diabetes Anti- inflamatório	Aparelho digestivo e metabolismo Vários sistemas
			Infuso	Int	Enxaqueca Problema digestivo Sinusite	Sistema nervoso Aparelho digestivo e metabolismo Aparelho respiratório
		Raiz	Decocto	Int	Vermífugo	Produtos antiparasitários, inseticidas e repelentes.
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Jatobá da mata	Entre casca	Banho	Ext	Contra rugas	Medicamentos dermatológicos
			Decocto	Int	Gripe Tosse	Aparelho respiratório
			Garrafada	Int	Expectorante Gripe	
		Resina	Pomada	Ext	Osso quebrado	Sistema músculo- esquelético
<i>Citrus x limon</i> (L.) Osbeck	Limão China, limão galego	Folha	Infuso	Int	Bronquite	Aparelho respiratório
		Fruto	Decocto	Int	Gripe Sinusite Gripe	
<i>Tetradenia riparia</i> (Hochst.) Codd	Mirra	Folha	Garrafada	Int	Cansaço físico Cansaço mental Cansaço sexual Fortificante	Sistema músculo- esquelético Sistema nervoso Aparelho génito- urinário e hormonas sexuais Agentes antineoplásicos e imunomoduladores
<i>Salvia officinalis</i> L.	Salvia	Flor	Garrafada	Int	Sangue sujo	Sangue e órgãos hematopoiéticos
		Folha	Garrafada	Int	Estimulante	Sistema nervoso
			Inalação	Ext	Sinusite	Aparelho respiratório
		Infuso	Int	Regulador de intestino	Aparelho digestivo e metabolismo	
<i>Plantago major</i> L.	Transagem	Folha	Banho	Ext	Cicatrizante	Medicamentos dermatológicos
			Decocto	Int	Infecção de garganta Úlcera no estômago	Aparelho respiratório Aparelho digestivo e metabolismo
		Raiz	Garrafada	Int	Sangue sujo	Sangue e órgãos hematopoiéticos
<i>Bauhinia unguolata</i> L.	Unha de boi	Raiz	Banho	Ext	Cicatrizante	Medicamentos dermatológicos

ESPÉCIE	ETNOESP	PU	FU	VIA	DOENÇA	ATC
			Garrafada	Int	Cansaço físico	Sistema músculo-esquelético
					Cansaço mental	Sistema nervoso
			Infuso	Ext	Cicatrizante	Medicamentos dermatológicos

Utilizando o índice de diversidade de Shannon-Weaver, foi observado $H' = 5,0002$ para as plantas medicinais utilizadas pela comunidade. Quando este índice foi comparado dentro das diferentes formas de preparo, a maior diversidade de plantas foi observada para a forma de preparo chá ($H' = 2,6201$), seguida de garrafada ($H' = 2,1764$), decocção ($H' = 1,5998$), banho ($H' = 0,4565$) e pomada ($H' = 0,3459$) (Figura 5).

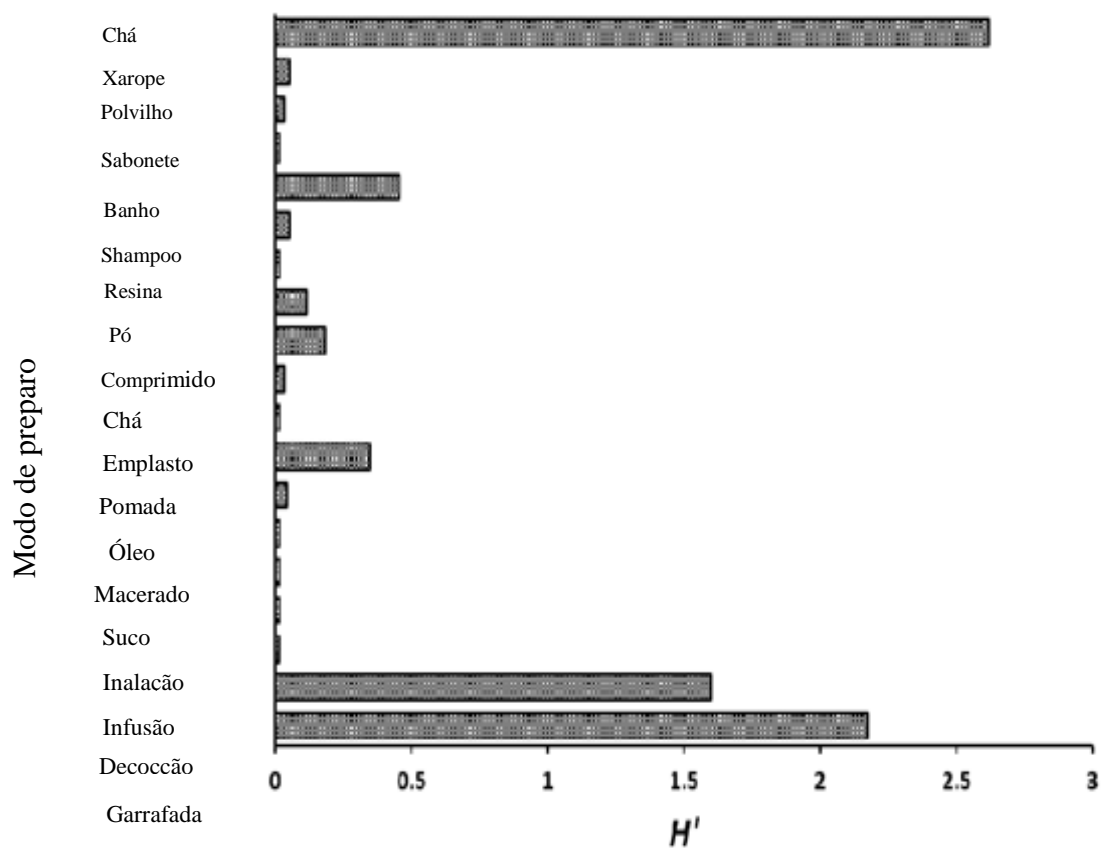


Figura 5. Diversidade de espécies (SD) etnoreferenciadas para os diferentes modos de preparo dos remédios manipulados na Comunidade Quilombola do Cedro – Mineiros/GO.

Com relação ao consenso dos informantes, verificou-se que 79 espécies (46,75%), possuem apenas uma indicação de valor de uso ($VU = 0,2638$), sendo atribuído ao restante das espécies, mais de uma utilização no controle de doenças.

A etnoespécie Capim Santo (*Cymbopogon citratus*) apresentou maior consenso entre os informantes, com o seguinte valor de uso (VU = 2,3746), sendo esta utilizada no combate a febre, coriza, infecção pulmonar, diabetes, bronquite, tuberculose e asma. Outras espécies com maior consenso foram limão (*Citrus x limon*) com VU = 2,1108, seguida de Eucalyptus (*Eucalyptus globulus*), VU = 1,8469, Jatobá da mata (*Hymenaea courbaril*), com VU = 1,5831, Erva-de-Santa-Maria (*Dysphania ambrosioides*), VU = 1,3192, e carqueja (*Baccharis trimera*) com VU = 1,0554. Para bálsamo (*Cotyledon orbiculata*), Hortelã (*Mentha crispa*), transagem (*Plantago major*), boldo (*Plectranthus barbatus*) e salvia (*Salvia officinalis*), também foi observado VU = 1,0554 respectivamente.

DISCUSSÃO

Entre as famílias mais diversas em etnospécies e etnoreferências, destacaram-se as famílias Fabaceae, Asteraceae e Lamiaceae. Outros trabalhos já atestaram a importância dessas famílias na composição da flora fitoterápica utilizada por outras comunidades do Cerrado (Leite e Oliveira, 2013; Souza et al., 2016; Minami et al., 2017; Ribeiro et al., 2017). Estes resultados podem ser explicados pela tendência natural que famílias mais numerosas, em termos de espécies já identificadas, com maior número de espécies para as quais seja atribuída alguma utilização por populações humanas. A família Fabaceae é a família com maior número de espécies em todo o Cerrado (Flora do Brasil, 2016).

Por outro lado, A família Asteraceae é a maior dentre as angiospermas (Alves et al., 2018), com reconhecida importância na formação do estrato herbáceo e arbustivo de Cerrados (Gottsberger & Silberbauer-Gottsberger, 2018). A importância dessa família na obtenção de remédios manipulados já foi atestada (Rahman, 2013). Já a família Lamiaceae, que é conhecida como a principal família de ervas, tem a sua grande representatividade justificada pelo fato de que maioria de suas espécies são produtoras de metabólitos secundários de ação fitoterápica comprovada, sendo essas propriedades antioxidantes, pelo alto teor de polifenóis (Tzima et al., 2018), analgésicas (Quintans-Júnior et al., 2017; Uritu et al., 2018), antimicrobianas, com potencial para o combate inclusive de bactérias multirresistentes (Assis et al., 2018) e anti-inflamatórias (Liu et al., 2018; Zou et al., 2018).

Os moradores da Comunidade do Cedro obtêm suas plantas medicinais principalmente dos seus próprios quintais. Isso ocorre porque muitas das plantas etnoreferenciadas nessa comunidade são exóticas. A maioria das plantas encontradas nos quintais é de natureza exótica, isso porque pessoas que moram perto da mata nativa ou áreas de uso misto tendem a possuir menos plantas nativas em seus quintais, visto que estas estão disponíveis nas proximidades (Kujawska et al., 2018).

Algumas plantas nativas como *Bixa orellana*, *Commelina erecta*, *Brosimum gaudichaudii*, *Plinia cauliflora* e *Senna occidentalis* são manejadas nos quintais dos cedrinos. Isso pode ser explicado pela distância que esta comunidade se encontra de zonas urbanas. Poot-Pool et al. (2015), afirmam que a riqueza de espécies úteis de árvores e arbustos, principalmente nativas, tende a ser maior em hortas medicinais mais distantes de centros urbanos, e que no espaço urbano, o número de espécies herbáceas, especialmente ornamentais introduzidas, aumenta. Esse estudo apoia a hipótese de que hortas domésticas podem funcionar como meio para domesticação de plantas, pois grande proporção de plantas nativas é transportada e cultivada em jardins domésticos (Larios et al., 2013; Peroni et al., 2016).

O cuidado e manutenção de espécies de plantas medicinais nativas em hortas e jardins domésticos acontece porque algumas dessas plantas não são mais facilmente encontradas nos fragmentos de vegetação remanescente, diminuindo a necessidade da comunidade de buscá-las em locais distantes de sua moradia. Por outro lado, o uso das plantas medicinais exóticas deve estar associado ao conhecimento advindo dos antepassados da comunidade, como os africanos, que trouxeram conhecimento de outro continente. É certo que a população quilombola carrega consigo a cultura praticada por seus antepassados de diversas formas, incluindo danças, rituais religiosos e plantas que desde o passado são utilizadas para diversas finalidades.

Muitos trabalhos têm destacado a importância da flora nativa na composição do referencial etnobotânico das comunidades (Lima et al., 2012; Pedrollo et al., 2016; Souza et al., 2016; Ribeiro et al., 2017). Isso evidencia a forte influência da paisagem sobre o acúmulo de conhecimentos tradicionais acerca do uso da flora nativa.

A folha é a parte vegetal mais utilizada pela comunidade na confecção dos remédios manipulados. As folhas são mais facilmente coletadas e amostradas ao longo do ano, facilitando e popularizando sua utilização. Observações semelhantes foram encontradas por Oliveira et al. (2010), ao avaliarem as plantas medicinais utilizadas na cidade de Rosário da Limeira – MG, as folhas corresponderam 67,69% das partes

vegetais utilizadas. Da mesma forma, em estudo realizado em Imperatriz – MA, Penido et al. (2016), observaram que as folhas compunham 63,3% das partes utilizadas. Souza et al. (2016), destacaram a importância não somente das folhas, mas também das raízes para a confecção dos remédios manipulados, visto que estas muitas vezes concentram grandes porções dos bioativos (Sheikh et al., 2013; Ngarivhume et al., 2015).

Chás são as formas mais utilizadas pelos moradores da Comunidade do Cedro. Alves et al. (2016) encontraram resultados semelhantes, mas em ordem inversa, em estudo etnobotânico realizado no município de Guarabira – PB, os decoctos, seguidos das garrafadas perfizeram maior parte da amostragem. O índice de diversidade (H') mostrou que os moradores da Comunidade do Cedro utilizam ampla variedade de plantas na confecção de remédios, sendo a maior diversidade encontrada para o uso em forma chá. Muitos trabalhos têm atestado as propriedades farmacológicas dos chás e incentivado seu consumo (Lerotholi et al., 2017; Saeed et al., 2017; Malongane et al., 2018), difundindo essa prática cultural do leste asiático para o ocidente. A facilidade de preparação faz com que essa forma de uso seja bastante difundida entre as comunidades tradicionais.

Cymbopogon citratus foi à espécie etnoreferenciada na Comunidade do Cedro, que utilizou a maior parte da planta. Esta espécie exótica é originária do sudeste asiático. Estudos já demonstraram efeito hipoglicemiante, hipolipidêmico, ansiolítico, sedativo, antioxidante e anti-inflamatório para esta espécie (Campos et al., 2014; Salim et al., 2014). Recentemente, pesquisadores demonstraram que o óleo essencial desta planta diminui significativamente a sobrevivência das células cancerígenas *in vitro* (Bayala et al., 2018).

A espécie nativa que mostrou maior valor de uso (VU) foi *Hymenaea courbaril*, esta prevalência em relação ao uso e suas indicações, também podem ser observadas em Lago et al. (2016) e Boniface et al. (2017). Esta planta é comumente etnoreferenciada em estudos de etnobotânica no Brasil (Motta et al., 2016; Gomes et al., 2017; Pio et al., 2018). A parte vegetal desta planta mais comumente utilizada é a entrecasca, empregada no preparo de cachaças, chás, infusões, resinas e vinhos (Silva & Nascimento, 2018). A utilização da casca se deve à presença de um óleo essencial com comprovada atividade antimicrobiana e moduladora da atividade de antibióticos (Sales et al., 2015).

Com relação às ações farmacológicas frente às etnoreferências, verificou-se que para as famílias botânicas Fabaceae, Lamiaceae e Asteraceae foi atribuído o maior número de ações farmacológicas, destacando-se as ações antibiótica, anti-inflamatória e

analgésica. Estas famílias, de acordo com Ribeiro et al. (2018), são as mais citadas em estudos sobre plantas medicinais.

De forma geral, a etnobotânica tem sido importante para documentar algumas formas de usos de plantas medicinais, que com o passar do tempo podem ser apoiados por estudos científicos. Para algumas comunidades, como a Comunidade Quilombola do Cedro, o centro comunitário de plantas medicinais não é apenas um local para divulgação do conhecimento popular, mas também uma fonte de renda para a comunidade, ao permitir a comercialização dos remédios manipulados.

Este estudo representa um passo importante na documentação e preservação do conhecimento tradicional, possibilitando a identificação e prevalência de uso de várias espécies vegetais. Espera-se que os resultados obtidos neste trabalho possam ajudar a fortalecer a medicina tradicional, contribuindo para a preservação não somente da cultura, mas também dos recursos naturais utilizados por essas comunidades.

CONCLUSÃO

Este trabalho catalogou 380 etnreferências, confirmando a premissa de que a Comunidade Quilombola do Cedro possui um amplo conhecimento sobre o uso de plantas medicinais, sobretudo, as nativas do Cerrado. Identificou-se 167 plantas medicinais utilizadas pela comunidade na produção de remédios manipulados destinados ao Centro Comunitário de Plantas Medicinais do Cedro. Este número expressa não somente a riqueza referencial mantida como conhecimento, mas também a riqueza de espécies mantida nos quintais de membros desta comunidade.

AGRADECIMENTOS

Os autores atuais gostariam de expressar seus agradecimentos ao Centro Comunitário de Plantas Medicinais do Cedro – Mineiros/GO; ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano; FAPEG – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás, pelo financiamento, processo nº 201410267001849 e a Comunidade Quilombola do Cedro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Albuquerque UP, Ramos MA, de Lucena RFP, Alencar NL (2014). Methods and techniques used to collect ethnobiological data, in: Albuquerque, U.P., Cunha, L.V.F.C., de Lucena, R.F.P., Alves, R.R.N. (Eds.), *Methods and Techniques in Ethnobiology and Ethnoecology*. Springer. p. 15–37.

Almeida MG (2016). Traditional quilombola communities in northeastern Goiás: backyards as territorial expressions. *Confins. Revista Franco-Brasileira de Geografia*, v. 29.

Almeida MZ (2011). *Medicinal and Ritual Plants*, 3ed. Editora da Universidade Federal da Bahia, Salvador, Brasil.

Alves CAB, da Silva S, da Alustau Belarmino NAL, Souza RS, da Silva DR, Alves P RR (2016). Comercialização de plantas medicinais: um estudo etnobotânico na feira livre do município de Guarabira, Paraíba, Nordeste do Brasil. *Gaia Scientia* 10: 4-31.

Alves MF, Scotti L, Da Costa FB, Scotti MT (2018). Chemotaxonomic Study of Sesquiterpene Lactones of Asteraceae: Classical and Modern Methods. In: *Sesquiterpene Lactones*. Springer Cham. p. 31-45.

Assis FV, Siqueira FL, Gonçalves IE et al. (2018). Antibacterial activity of Lamiaceae plant extracts in clinical isolates of multidrug-resistant bacteria. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, n. AHEAD: 1665-1670.

Bayala B, Bassole IH, Maqdasy S, Baron S, Simpore J, Lobaccaro JMA (2018). *Cymbopogon citratus* and *Cymbopogon giganteus* essential oils have cytotoxic effects on tumor cell cultures. Identification of citral as a new putative anti-proliferative molecule. *Biochimie*. 1-9.

Boniface PK, Ferreira SB, Kaiser CR (2017). Current state of knowledge on the traditional uses, phytochemistry, and pharmacology of the genus *Hymenaea*. *Journal of ethnopharmacology*. 206: 193–223.

Booker A, Johnston D, Heinrich M (2012). Value chains of herbal medicines—research needs and key challenges in the context of ethnopharmacology. *Journal of ethnopharmacology*. 140: 624–633.

Bretas MLB, Vieira TR, Santos TS et al. (2016). Tecendo histórias etnobotânica e culturais na comunidade quilombola do Cedro de Mineiros, Goiás. Editora Canone. p 33.

Campos J, Schmeda-Hirschmann G, Leiva E, Guzman L et al. (2014). Lemon grass (*Cymbopogon citratus* (DC) Stapf) polyphenols protect human umbilical vein endothelial cell (HUVECs) from oxidative damage induced by high glucose, hydrogen peroxide and oxidised low-density lipoprotein. *Food chemistry* 151: 175-181.

Cardoso CS, de Melo LO, Freitas DA (2018). Health conditions in quilombola communities. *Journal of Nursing UFPE on line*, 12(4): 1037-1045.

Cavalheiro L, Guarim G (2018). Ethnobotany and regional knowledge: combining popular knowledge with the biotechnological potential of plants in the Aldeia Velha community, Chapada dos Guimarães, Mato Grosso, Brazil. *Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas* 17: 197-216.

Dutra RC, Campos MM, Santos AR, Calixto JB (2016). Medicinal plants in Brazil: Pharmacological studies, drug discovery, challenges and perspectives. *Pharmacological research* 112: 4-29.

ESRI A (2013). ArcGIS 10.1. Redlands, CA, USA.

Fernandes MLB (2018). Os conceitos de Vivência e Reelaboração Criadora para as crianças de uma comunidade quilombola. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud* 16: 213-226.

Ferreira FS, Brito SV, Ribeiro SC, Almeida WO, Alves RR (2009). Zooterapeutics utilized by residents of the community Poco Dantas, Crato-CE, Brazil. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 5 p. 21.

Flora, D. B (2016). 2020 em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em 20 out. 2017.

Gomes TMF, Lopes JB, de Barros RFM, Alencar NL (2017). Plantas de Uso Terapêutico na Comunidade Rural Bezerro Morto, São João da Canabrava, Piauí, Brasil. *Gaia Scientia* 11: 253-268.

Gottsberger G, Silberbauer-Gottsberger I (2018). How are pollination and seed dispersal modes in Cerrado related to stratification? Trends in a Cerrado sensu stricto woodland in southeastern Brazil, and a comparison with Neotropical forests. *Acta Botanica Brasilica*, n. AHEAD.

Griz SAS, Matos-Rocha TJ, Santos AF, Costa JG, Mousinho KC (2017). Medicinal plants profile used by the 3rd District population of Maceió-AL. *Brazilian Journal of Biology* 77: 794-802.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2010). Goiás: Mineiros. Brasília, <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=420420>. 20 out. 2017.

Kujawska M, Zamudio F, Montti L, Carrillo VP (2018). Effects of Landscape Structure on Medicinal Plant Richness in Home Gardens: Evidence for the Environmental Scarcity Compensation Hypothesis. *Economic Botany*. p. 1-16.

Lago JHG, Tezoto J, Yazbek PB, Cassas F, Santos JDF, Rodrigues E (2016). Exudates used as medicine by the “caboclos river-dwellers” of the Unini River, AM, Brazil – classification based in their chemical composition. *Rev. Bras. Farmacogn* 26: 379–384.

Larios C, Casas A, Vallejo M, Moreno-Calles AI, Blancas J (2013). Plant management and biodiversity conservation in Náhuatl homegardens of the Tehuacán Valley, Mexico. *Journal of ethnobiology and ethnomedicine* 9 p. 74.

Leite CV, Oliveira GL (2013). Plantas Medicinais Cultivadas e Utilizadas na Associação Casa de Ervas Barranco da Esperança e Vida (ACEBEV), Porteirinha, MG. *Revista Fitos Eletrônica* v. 7.

Lerotholi L, Chaudhary SK, Combrinck S, Viljoen A (2017). Bush tea (*Athrixia phyllicoides*): A review of the traditional uses, bioactivity and phytochemistry. *South African Journal of Botany* 110: 4-17.

Lima ILP, Scariot A, Medeiros MD, Sevilha AC (2012). Diversidade e uso de plantas do Cerrado em comunidade de Geraizeiros no norte do estado de Minas Gerais, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 26: 675-684.

Liu H, Ma S, Xia H, Lou H, Zhu F, Sun L (2018). Anti-inflammatory activities and potential mechanisms of phenolic acids isolated from *Salvia miltiorrhiza* f. *alba* roots in THP-1 macrophages. *Journal of ethnopharmacology* 222: 201-207.

Lozano A, Araújo EL, Medeiros MFT, Albuquerque UP (2014). The apparenity hypothesis applied to a local pharmacopoeia in the Brazilian northeast. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 10, p. 2.

Malongane F, McGaw LJ, Debusho LK, Mudau FN (2018). Volatile Compounds and Sensory Characteristics of Herbal Teas and Bush Tea Blends with Selected Herbal Teas South Africa. World Academy of Science, Engineering and Technology, International Journal of Nutrition and Food Engineering 97: 4679-4689.

Minami P, Ribeiro ES, Martins VG, Moreira EL (2017). Floristics and phytosociology of gallery woodlands and woodland savanna (Cerradão) in the municipality of Nova Mutum – MT, Brazil. *Biodiversidade* 16: 46–63.

Motta AO, Lima DCS, Vale CR (2016). Levantamento do uso de plantas medicinais em um centro de Educação Infantil em Goiânia–go DOI: [http://dx. doi. org/10.5892/ruvrd.v14i1. 2613](http://dx.doi.org/10.5892/ruvrd.v14i1.2613). *Revista da Universidade Vale do Rio Verde* 14: 629-646.

Ngarivhume T, van't Klooster CI, de Jong JT, Van der Westhuizen JH (2015). Medicinal plants used by traditional healers for the treatment of malaria in the Chipinge district in Zimbabwe. *Journal of ethnopharmacology* 159: 224–237.

Ohno T, Kita M, Yamaoka Y, Imamura S, Yamamoto T, Mitsufuji S, Imanishi J (2003). Antimicrobial activity of essential oils against *Helicobacter pylori*. *Helicobacter* 8: 207-215.

Oliveira HBD, Kffuri CW, Casali VW (2010). Ethnopharmacological study of medicinal plants used in Rosário da Limeira, Minas Gerais, Brazil. *Revista Brasileira de Farmacognosia* 20: 256–260.

Pedrollo CT, Kinupp VF, Shepard JrG, Heinrich M (2016). Medicinal plants at Rio Jauaperi, Brazilian Amazon: ethnobotanical survey and environmental conservation. *Journal of ethnopharmacology* 186: 111–124.

Penido AB, Morais SMD, Ribeiro AB, Silva AZ (2016). Ethnobotanical study of medicinal plants in Imperatriz, State of Maranhão, Northeastern Brazil. *Acta Amazonica* 46: 345–354.

Peroni N, Hanazaki N, Begossi A, Zuchiwschi E, Lacerda VD, Miranda TM (2016). Homegardens in a micro-regional scale: contributions to agrobiodiversity conservation in an urban-rural context. *Ethnobiology and Conservation* 5: 1-17.

Pio IDSL, Lavor AL, Damasceno CMD, Menezes PMN, Silva FS, Maia GLA (2018). Traditional knowledge and uses of medicinal plants by the inhabitants of the islands of the São Francisco river, Brazil and preliminary analysis of *Rhaphiodon echinus* (Lamiaceae). *Brazilian Journal of Biology*. Ahead.

Poot–Pool WS, van der Wal H, Flores–Guido S, Pat–Fernández JM, Esparza–Olguín L (2015). Home garden agrobiodiversity differentiates along a rural—Peri—Urban gradient in Campeche, México. *Economic Botany* 69: 203-217.

Quintans-Júnior LJ, Brito RG, Quintans JS *et al.* (2017). Nanoemulsion Thermoreversible Pluronic F127-Based Hydrogel Containing *Hyptis pectinata* (Lamiaceae) Leaf Essential Oil Produced a Lasting Anti-hyperalgesic Effect in Chronic Noninflammatory Widespread Pain in Mice. *Molecular Neurobiology* 55: 1665–1675.

Rahman AHMM (2013). An Ethno-botanical investigation on Asteraceae family at Rajshahi, Bangladesh. *Academia Journal of Medicinal Plants* 1: 92-100.

Ribeiro RV, Bieski IGC, Balogun SO, de Oliveira Martins DT (2017). Ethnobotanical study of medicinal plants used by Ribeirinhos in the North Araguaia microregion, Mato Grosso, Brazil. *Journal of ethnopharmacology* 205: 69–102.

Ribeiro VP, Arruda C, Abd El-Salam M, Bastos JK (2018). Brazilian medicinal plants with corroborated anti-inflammatory activities: a review. *Pharmaceutical biology* 56: 253-268.

Ricardo LM, Dias BM, Mügge FL, Leite VV, Brandão MG (2018). Evidence of traditionality of Brazilian medicinal plants: The case studies of *Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville (barbatimão) barks and *Copaifera* spp.(copaíba) oleoresin in wound healing. *Journal of ethnopharmacology* 219: 319-336.

Saeed M, Naveed M, Arif M *et al.* (2017). Green tea (*Camellia sinensis*) and l-theanine: Medicinal values and beneficial applications in humans— A comprehensive review. *Biomedicine & Pharmacotherapy* 95: 1260-1275.

Sahoo N, Manchikanti P, Dey S (2010). Herbal drugs: standards and regulation. *Fitoterapia* 81: 462-471.

Sales GWP, Batista AHDM, Rocha LQ, Nogueira NAP (2015). Efeito antimicrobiano e modulador do óleo essencial extraído da casca de frutos da *Hymenaea courbaril* L. *Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada* 35: 709-715.

Salim E, Kumolosasi E, Jantan I (2014). Inhibitory effect of selected medicinal plants on the release of pro-inflammatory cytokines in lipopolysaccharide-stimulated human peripheral blood mononuclear cells. *Journal of Natural Medicines* 68: 647-653.

Santos LL, Vieira FJ, de Sousa Nascimento LG, da Silva ACO, dos Santos LL, de Sousa GM (2014). Techniques for collecting and processing plant material and their application in ethnobotany research, in: Albuquerque, U.P., Cunha, L.V.F.C., de Lucena, R.F.P., Alves, R.R.N. (Eds.), *Methods and Techniques in Ethnobiology and Ethnoecology*. Springer, New York, NY. p. 161–173.

Sheikh N, Kumar Y, Misra AK, Pfoze L (2013). Phytochemical screening to validate the ethnobotanical importance of root tubers of *Dioscorea* species of Meghalaya, North East India. *Journal of Medicinal Plants* 1: 62-69.

Silva MD, Nascimento VT (2018). Conhecimento tradicional e estrutura populacional de jatobá da folha larga (*Hymenaea courbaril* L.), no povoado Vau da Boa Esperança, Barreiras Oeste da Bahia. *Gaia Scientia* 12: 191-209.

Souza LF, Dias R, Guilherme F, Coelho C (2016). Medicinal plants referenced by “raizeiros” from Jataí county, Goiás state. *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais* 18: 451–461.

Tzima K, Brunton NP, Rai DK (2018). Qualitative and Quantitative Analysis of Polyphenols in Lamiaceae Plants - A Review. *Plants* 7 p. 25.

Uritu CM, Mihai CT, Stanciu GD et al (2018). Medicinal Plants of the Family Lamiaceae in Pain Therapy: A Review. *Pain Research and Management* p. 1-44.

WHO (2002). WHO Global Atlas of Traditional, Complementary and Alternative Medicine. World Health Organization, Kobe, Japan.

WHO (2012). World Health Organization International Classification of Functioning, Disability and Health. World Health Organization, Geneva.

Zou YH, Zhao L, Xu YK et al. (2018). Anti-inflammatory sesquiterpenoids from the Traditional Chinese Medicine *Salvia plebeia*: Regulates pro-inflammatory mediators through inhibition of NF- κ B and Erk1/2 signaling pathways in LPS-induced Raw264. 7 cells. *Journal of ethnopharmacology* 210: 95-106.

CAPÍTULO II

CRESCIMENTO INICIAL DE *Dipteryx alata* Vog. CONSORCIADO COM PLANTAS DE COBERTURA

RESUMO

As plantas de cobertura, pela elevada capacidade de produção de biomassa, propiciam ao solo diversos benefícios como ciclagem de nutrientes, maior capacidade de retenção e armazenamento de água, redução na temperatura, aumento na agregação e na microbiota, proteção física contra compactação. Objetivou-se com esse trabalho verificar o crescimento da espécie frutífera do Cerrado, *Dipteryx alata* Vogel, como estratégia de consórcio com adubos verdes, *Arachis pintoii* Krapov. & W.C.Greg./*Calloponium mucunoides* Desv.; *Crotalaria Juncea* L; *Dolichos lablab* L.; [*Urochloa decumbens* (Stapf) R.D.Webster] com nitrogênio e [*Urochloa decumbens* (Stapf) R.D.Webster] sem nitrogênio (controle). O experimento compreendeu o período de 2014 a 2017, em Rio Verde, Goiás, instalado em delineamento em blocos ao acaso, com cinco tratamentos (plantas de cobertura) e quatro repetições. As avaliações compreenderam os teores de macro e micronutrientes em *D. alata*, produção de biomassa pelas plantas de cobertura, umidade do solo e determinações biométricas de *D. alata*. O uso de *U. decumbens* com nitrogênio, *D. lablab* e *C. juncea* apresentaram melhores performances na manutenção de umidade do solo, crescimento e precocidade de frutificação de *D. alata*, tornando vantajoso o emprego dessas modalidades de consórcio no seu estabelecimento em condições de Cerrado.

PALAVRAS-CHAVES: fruto do Cerrado, biomassa, sustentabilidade, consórcio, adubação verde.

ABSTRACT

Covering plants, due to the high biomass production capacity, provide soil with several benefits such as nutrient cycling, greater water retention and storage capacity,

temperature reduction, aggregation and microbiota increase, and physical protection against compaction. The objective of this work was to verify the growth of the Cerrado fruit species, *Dipteryx alata* Vogel, as a consortium strategy with green manures, *Arachis pintoii* Krapov. & W.C.Greg./*Callopogonium mucunoides* Desv.; *Crotalaria Juncea* L.; *Dolichos lablab* L.; [*Urochloa decumbens* (Stapf) R.D.Webster] with nitrogen and [*Urochloa decumbens* (Stapf) R.D.Webster] without nitrogen (control). The experiment was carried out in the period from 2014 to 2017, in Rio Verde, Goiás, installed in a randomized block design, with five treatments (covering plants) and four replications. The evaluations included the macro and micronutrient contents in *D. alata*, biomass production by cover crops, soil moisture and biometric determinations of *D. alata*. The use of *U. decumbens* with nitrogen, *D. lablab* and *C. juncea* presented better performance in the maintenance of soil moisture, growth and precocity of fruiting of *D. alata*, making it advantageous to use these consortium modalities in their establishment under Cerrado conditions.

Keywords: Cerrado fruit, biomass, sustainability, consortium, green adubation.

INTRODUÇÃO

O Cerrado é um Bioma com rica biodiversidade, contabilizando em torno de 11.000 espécies de plantas catalogadas, muitas endêmicas da região, sendo reconhecido como a savana mais rica do mundo (MMA, 2014). Ambiente natural para aproximadamente 4.440 espécies de plantas e considerado um dos 25 pontos críticos mundiais da biodiversidade (Carvalho et al., 2012). No entanto, a distribuição das áreas naturais remanescentes é altamente assimétrica em relação às fisionomias do Cerrado.

Evidenciam-se no Cerrado as frutíferas nativas, sendo um grupo que soma mais de 50 espécies, mesmo em estado natural demonstram capacidade de adaptação em sistema agrícola e produtividade representativa (Andaló et al., 2018; Soares et al., 2018). O potencial mais explorado do Cerrado é o aproveitamento alimentar, no qual as frutíferas são consumidas naturalmente ou na forma de sucos, licores, geleias e pratos salgados (Andrade e Fonseca, 2016; Rodrigues et al., 2018; Donado-Pestana et al., 2018). Os frutos possuem composição rica em nutrientes, como minerais, vitaminas, aminoácidos, proteínas, carboidratos e óleos. As formas, sabores, aromas e cores variadas, representam outra importante característica dos frutos do Cerrado (Corandin et al., 2011).

Espécies frutíferas encontradas nesse Bioma são úteis para o aproveitamento econômico, como os frutos de *Hancornia speciosa* Gomes, *Bromelia goyazensis* Mez,

Mauritia flexuosa L.f., *Alibertia edulis* (Rich.) A.Rich., *Byrsonima crassifolia* (L.) Kunth, entre outras (Oliveira, 2012; Andrade e Fonseca, 2016; Schiassi et al., 2018). Destaca-se entre outras espécies o *Dipteryx alata* Vog., popularmente conhecido como baruzeiro, além de outras denominações. Árvore imponente no Cerrado pelo porte avantajado do caule e copa, além da importância ambiental na fixação biológica de nitrogênio, alimentícia pela produtividade de frutos, farmacológica pelas propriedades curativas e madeireiras pela qualidade e densidade, permite ser utilizada em vários tipos de construção (Carrazza e Ávila, 2010).

O cultivo integrado com plantas de cobertura em fruticultura já é bastante utilizado. As plantas de cobertura contribuem para a exploração agrícola sustentável com diversos benefícios ao solo e a cultura de interesse. É uma prática conservacionista que visa melhorar a fertilidade do solo, através da manutenção da biomassa produzida. (Thorup-Kristensen et al., 2003; López-Bellido et al., 2004). Auxiliam na porosidade do solo, infiltração de água, reposição de nutrientes, controle de ervas invasoras, com consequente ganho de produtividade nos cultivos agrícolas (Garcia-Franco et al., 2015; Dornelles et al., 2016).

A manutenção dos restos culturais na superfície do solo vem sendo utilizada como alternativa para diminuir as variações de temperatura do solo, reduzir as perdas por erosão, reter maior quantidade de água e promover maiores rendimentos dos cultivos agrícolas, além de diminuir a evaporação de água, escoamento superficial e a elevação da taxa de infiltração (Scopel et al., 2013; Gupta et al., 2015). Plantas de cobertura liberam durante sua decomposição, nutrientes, ácidos orgânicos, aminoácidos e fitormônios, que podem favorecer as plantas consorciadas (Schroth et al., 1992; Delarmelinda et al., 2010; Dornelles et al., 2016). Esta prática aumenta a matéria orgânica do solo (Garcia-Franco et al., 2018) e reduz impactos ambientais da cultura principal (Nemecek et al., 2015). Confere melhorias em diversos atributos do solo e realiza a fixação biológica de nitrogênio, ciclagem de nutrientes, manutenção da umidade, menor amplitude térmica do solo, tornando favorável a atividade de microrganismos benéficos no solo (Chapin et al., 2011; Corrêa et al., 2015; Almeida et al., 2015). Não obstante, são necessários alguns cuidados específicos quanto à seleção das plantas de cobertura a serem utilizadas, assim como, espécies que sejam de tempo e hábito de crescimento condizente com o manejo da fruteira de interesse econômico, bem como outros efeitos da convivência, reduzindo ao máximo, os riscos de competição (Perin et al., 2009; Korte e Porembski, 2010; Norgrove e Hauser, 2013; Aguilar-

Fenollosa e Jacas, 2013). Trabalhos com utilização de fruteiras nativas do Cerrado submetidas ao consórcio com plantas de cobertura são escassos na literatura. Dessa forma, objetivou-se avaliar as respostas proporcionadas pelo consórcio de *D. alata* com plantas de cobertura perenes e anuais, na produção de biomassa das plantas, manutenção da umidade do solo e efeitos no crescimento e absorção de nutrientes da fruteira.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi implantado em dezembro de 2013, sendo que os resultados deste estudo compreendem o período de 4 anos (2014 a 2017). Realizado em área de Latossolo Vermelho Distroférico, no Instituto Federal Goiano - Campus Rio Verde, região sudoeste do Estado de Goiás. Localizada a 17° 48' 46" S e 50° 54' 02" W e altitude de 693 m. O clima é classificado, nas categorias climáticas de Köppen, como Aw, com duas estações definidas, com inverno seco (de abril a setembro) e verão quente e úmido (de outubro a março), temperatura e precipitação médias anuais de 23,3°C e 1.663 mm, respectivamente.

O delineamento experimental adotado foi em blocos ao acaso, com cinco tratamentos, os quais representam as cinco diferentes plantas de cobertura *Arachis pintoi* Krapov. & W.C.Greg./*Callopogonium mucunoides* Desv.; *Crotalaria Juncea* L.; *Dolichos lablab* L.; [*Urochloa decumbens* (Stapf) R.D.Webster] com nitrogênio e [*Urochloa decumbens* (Stapf) R.D.Webster] sem nitrogênio, com quatro repetições. Todos os tratamentos foram consorciados com *D. alata* (Figura 1).

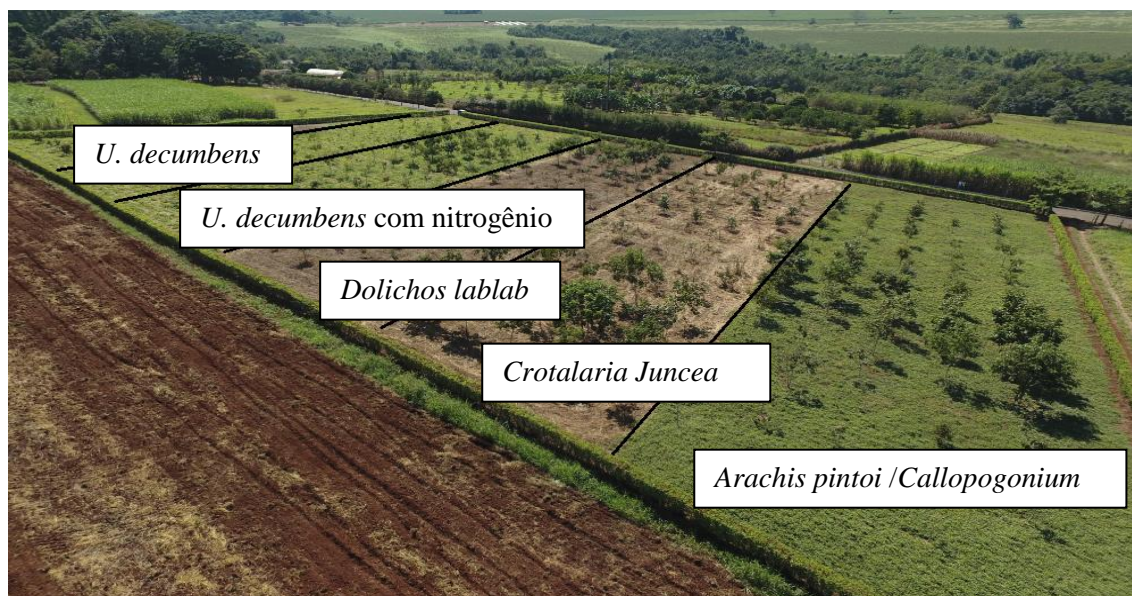


Figura 1. Vista aérea da área experimental com plantas de cobertura no IF Goiano – Campus Rio Verde/GO, 2018.

Imagem: Victor Hugo

Anteriormente a implantação do experimento, a área era de pastagem, formada por *U. decumbens*, sendo então dispensado o semeio dessa planta de cobertura. As demais plantas de cobertura anuais, (*C. juncea* e *D. lablab*) foram semeadas anualmente, no mês de novembro de cada ano (período chuvoso). O tratamento formado pela planta de cobertura perene, inicialmente foi estabelecido por *A. pintoï*. Entretanto, essa espécie demonstrou incompatibilidade com o clima seco da região e, ao completar 2 anos de experimento, foi substituído por *C. mucunoides*.

As mudas de *D. alata* foram distribuídas de 5x5 m entre linhas e entre plantas em covas nas dimensões de 40x40x40 cm, em dezembro de 2013. Medidas biométricas foram mensuradas no mês de dezembro de cada ano, com o auxílio de régua, fita métrica e mira de topografia. A altura foi aferida, medindo do solo até a maior extremidade do ramo. Para o diâmetro do caule, foi utilizado paquímetro digital a 5 cm do solo. Anualmente, aos 150 dias após a semeadura das plantas de cobertura, para fins de avaliação de produção de biomassa, utilizou um quadro metálico de 1 m², lançando aleatoriamente em cada tratamento, sendo cortada a massa vegetal contida em seu interior. Estas amostras foram pesadas ainda verdes e acondicionadas em estufa de circulação forçada de ar a 65°C, por no mínimo 72 horas, para obtenção de massa de matéria seca.

Após a amostragem, as plantas de cobertura foram roçadas com auxílio de trator e roçadeira, exceto para *A. pintoï* e *C. mucunoides*, por serem plantas de cobertura de

porte baixo. Foi realizada adubação de cobertura na parcela *U. decumbens* + N com 220 g de ureia/planta na região da coroa, em três etapas nos meses de novembro, fevereiro e abril de cada ano, o equivalente a uma adubação anual nitrogenada de 40 kg ha⁻¹. Anualmente, após o término do período chuvoso (abril a setembro), realizou-se a amostragem de solo para determinar os níveis de umidade pelo método gravimétrico, na camada de 0-5 cm. Em seguida, as amostras foram levadas ao laboratório para determinação do peso úmido, foram acondicionadas em estufa de circulação forçada a temperatura de 105°C por 24 h, pesadas para obtenção do peso seco de acordo com a metodologia descrita por Apha (2005), com a fórmula % Umidade = $PU-PS/PU \times 100$, no qual: PU = Peso úmido da amostra (g); PS = Peso seco da amostra (g). Anualmente no mês de junho, foram coletadas folhas desenvolvidas de *D. alata*, em seguida lavadas em água destilada, secas em estufa a 65°C até a massa constante. Foram moídas em moinho tipo Willey, para análise de teores de nutrientes presentes no tecido vegetal, de acordo com a metodologia descrita por Malavolta *et al.* (1997).

Para a descrição da curva de crescimento da altura e do diâmetro em função do tempo, foi utilizado o modelo Exponencial $Y_i = A e^{cX_i} + e_i$, em que: Y_i é a altura ou o diâmetro da planta no dia X_i ; A representa a estimativa do valor inicial (altura ou diâmetro); c é a taxa de crescimento específico; e_i o erro associado a cada observação que por suposição, é NID (Σ^2). Foi verificada a estrutura de variância e covariância dos erros entre as avaliações. Para a estimação dos parâmetros, utilizou-se o método dos mínimos quadrados e o algoritmo de Gauss-Newton. Utilizou-se ainda, a metodologia apresentada por Regazzi & Silva, (2015), para o teste de identidade de modelos de regressão não linear e de igualdade de qualquer subconjunto de parâmetros, por meio do teste da razão de verossimilhança, com aproximação pela estatística qui quadrado, a 5% de significância. Para a realização do teste de razão da verossimilhança, criou-se uma variável indicadora (dummy) para a representação dos modelos, que assume valores binários 0 ou 1; assim, o modelo completo, com parâmetros diferentes para os cinco tipos de consórcios.

Os dados foram submetidos ao teste de normalidade de Shapiro-Wilk, e homogeneidade de variâncias pelo teste de Bartlett, ambos a 5% de probabilidade. Pela falta de conformidade, procedeu-se a análise não paramétrica pelo teste de Kruskal-Wallis, seguido das análises de componentes principais, e cluster que descreve procedimento estatístico multivariado, servindo para identificar grupos homogêneos nos dados, com base em variáveis, permitindo a observação das semelhanças (Landim,

2011). As correlações das variáveis foram avaliadas pelo teste de correlação de Pearson, estudado por (Schuberth et al., 2018) a 5% de probabilidade. Para todas as análises estatísticas realizadas nesse experimento, utilizou-se o programa estatístico SAS, versão 9.2 (SAS Institute, Cary, NC, EUA).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O melhor modelo para explicar o crescimento foi aquele com valores iniciais distintos entre as plantas, e uma taxa de crescimento (Tabela 1).

Tabela 1. Teste da razão de verossimilhança, com aproximação de qui-quadrado (χ^2), para avaliar a identidade de modelos entre as plantas de cobertura, considerando-se o ajuste do modelo exponencial ($(Y_i = A * e^{cX_i})$) para a altura.

Parâmetros	p	χ^2	X tabelado	
Modelo completo				
Aj kj	10	-	-	
Modelos reduzidos				
		Altura	Diâmetro	
Aj k	6	0,85	0,42	6,54
A k	2	29,6167	31,0128	15,5

Ao observar o intervalo de confiança do parâmetro A para a altura de *D. alata*, verificou-se que as plantas de cobertura *D. lablab* e *U. decumbens* + N, apresentaram maior valor que *U. decumbens* (Tabela 2). Já para o diâmetro das plantas de *D. alata*, observou-se que *U. decumbens* conferiu menor valor, as demais diferiram entre si.

A. pintoi / *C. mucunoides*, também não diferiram entre si e nem com as demais plantas (Tabela 2).

Tabela 2. Estimativas e limites inferiores e superiores, para parâmetros dos modelos considerando-se o ajuste do modelo exponencial ($(Y_i = A * e^{cX_i})$) para a altura.

Variáveis	Parâmetros	Estimativa	Erro-padrão	Limite inferior	Limite superior
Altura	A1	120,8	8,72	103,70	137,90
	a2	122,0	8,76	104,84	139,16
	a3	131,1	8,25	114,92	147,28
	a4	142,1	9,32	123,84	160,36
	a5	89,51	8,61	72,64	106,38
	c	0,00105	0,000078	0,00089712	0,00120288

Diâmetro	a1	25,8746	1,57	22,79	28,96
	a2	26,5921	1,62	23,42	29,76
	a3	28,7861	1,75	25,35	32,22
	a4	26,6815	1,62	23,50	29,86
	a5	16,453	1,06	14,38	18,53
	c	0,00111	0,00009	0,0009336	0,0012864

A1 (*Calopogônio*); A2 (*Crotalária*); A3 (*Lab-lab*); A4 (*U. decumbens* + n) A5 (*U. decumbens*).

Plantas cultivadas em consórcio com *A. pintoii* /*C. mucunoides*, apresentaram menor diâmetro do caule. As demais plantas de cobertura não exerceram efeito no diâmetro do caule de *D. alata*.

O maior aporte da altura das plantas por ocasião do consórcio de *D. alata* com *A. pintoii* /*C. mucunoides*; *C. juncea*; *D. lablab*; *U. decumbens* + N e *U. decumbens*, podem ser atribuídos ao auxílio da cobertura vegetal (Figura 2), no qual, pode ter propiciado menor temperatura, facilidade de manutenção da microbiota do solo e melhor absorção de água (Van Deynze et al., 2018). Resultados semelhantes quanto aos valores de N, foram observados por outros autores (Silva et al., 2010; Kappes et al., 2011; Gitti et al., 2012).

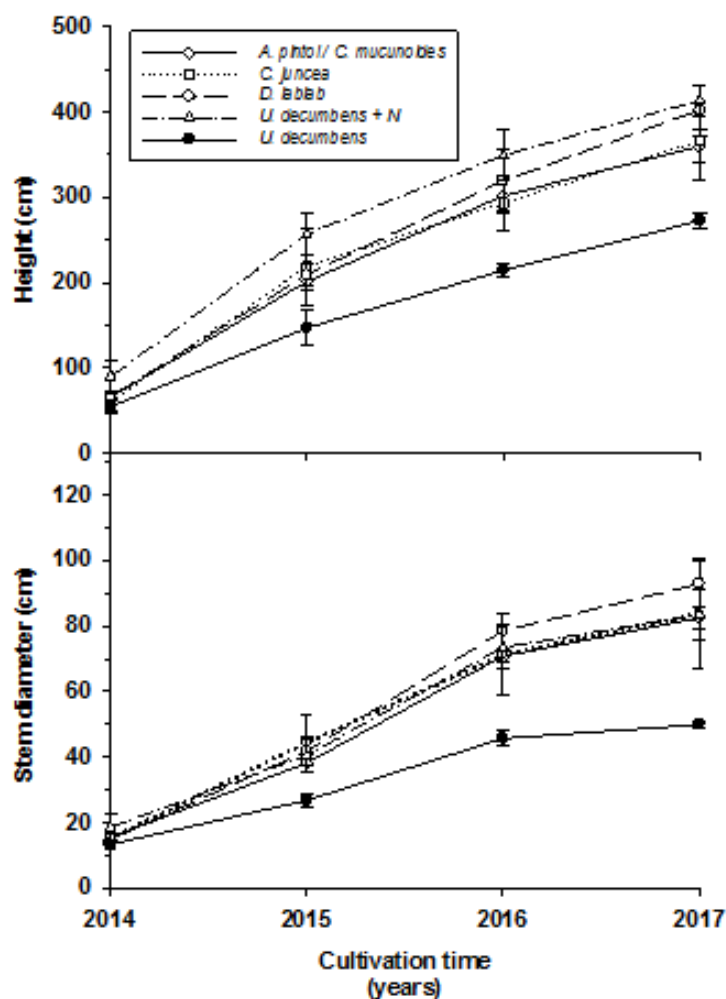
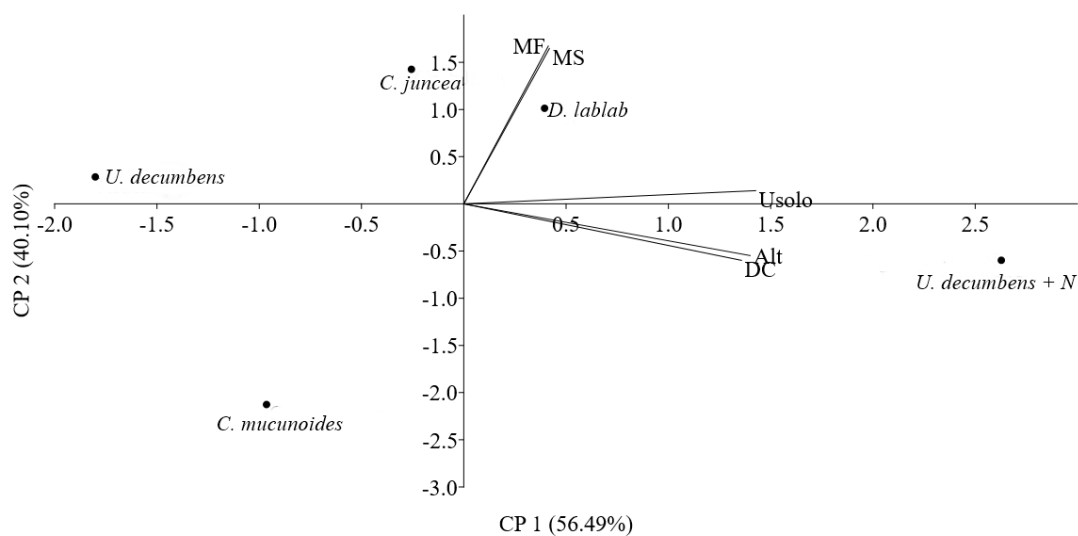


Figura 2. Crescimento inicial de plantas de *Dipteryx alata* cultivadas por 4 anos em consórcio com diferentes plantas de cobertura.

O consórcio de *D. alata* com *U. decumbens* foi que proporcionou menor altura e diâmetro nas plantas de *D. alata*, após o 4º ano (Figura 1 e tabela 2). Vale ressaltar que *C. mucunoides* é uma fabacea perene, diferentemente das demais, que são anuais. Essa característica faz com que a planta apresente, em seu estabelecimento inicial, menor taxa de crescimento. Acredita-se que o resultado será significativo em longo prazo, após seu pleno estabelecimento, o solo não ficará descoberto, evitando assim a incidência luminosa, inibindo a emergência e o desenvolvimento de plantas daninhas (Teodoro et al., 2011). É importante mencionar que *C. mucunoides* também incorpora ao solo, quantidade substancial de nitrogênio, proveniente do processo da fixação biológica (Moreira et al., 2014).

Em 2014, as plantas de *D. alata* exibiram maiores alturas e diâmetro com cobertura de *U. decumbens* + N. As áreas com *D. lablab* propiciaram às plantas maiores produção de matéria fresca (MF) e matéria seca (MS), sendo solos com maiores umidades. Os consórcios com *C. juncea*, *U. decumbens* e *C. mucunoides* não se destacaram (Figura 3).



2014

Figura 3. Biplot de variáveis associadas a biometria de plantas de baru e atributos do solo em relação aos componentes 1 e 2 (ano de 2014).

Comportamento semelhante foi verificado em outros estudos (Carlos et al., 2014; Sá et al., 2015). No ano 2015, os dois componentes principais explicaram aproximadamente 70% da variação captadas pelas variáveis. Verificou-se baixa correlação do Fe, MF e MS com demais variáveis. O consórcio *U. decumbens* + N proporcionou às plantas de *D. alata* maiores teores foliares de Mg, Mn, Ca; maiores matérias MS e MF e maiores alturas. Tal comportamento, também, foi identificado em outros trabalhos com *D. alata* (Machado et al., 2014). Os consórcios de *D. alata* com *C. juncea* ou com *D. lablab* impactaram positivamente nos teores foliares de Zn, Cu e N e no diâmetro do caule das plantas (Figura 4).

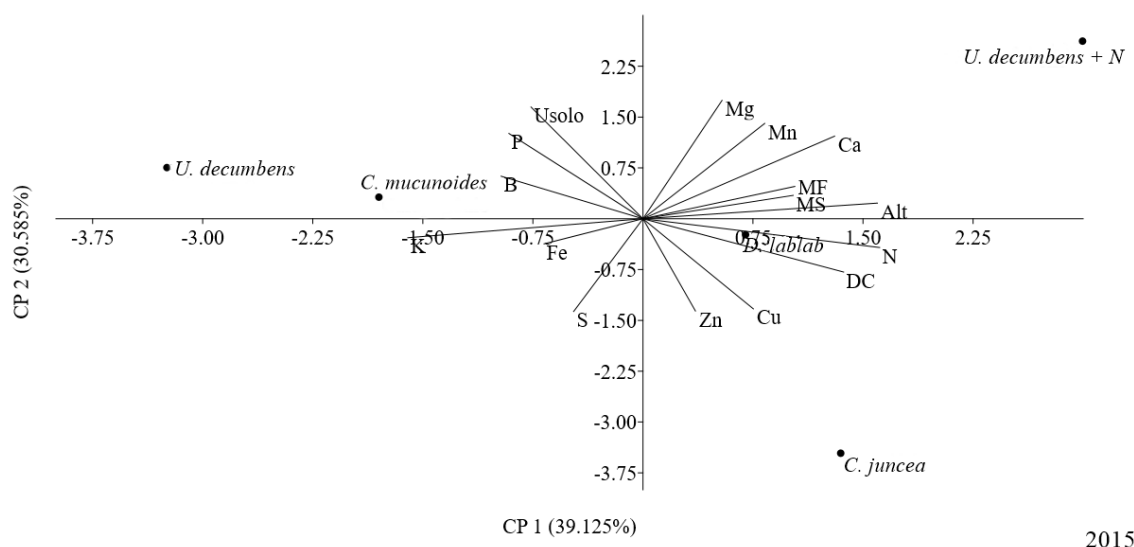
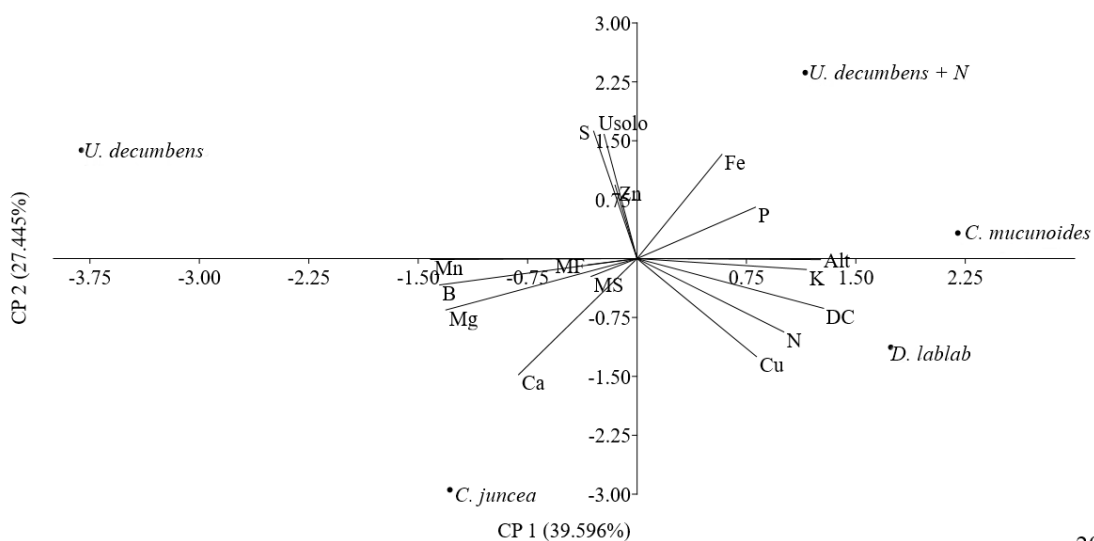


Figura 4. Biplot de variáveis associadas ao teor de nutrientes de folhas e biometria de plantas de baru com atributos do solo em relação aos componentes 1 e 2 (ano de 2015).

Estudos com fertilizantes nitrogenados em plantas de cobertura podem ser visto em outras citações (Collier et al., 2018; Portugal et al., 2018).

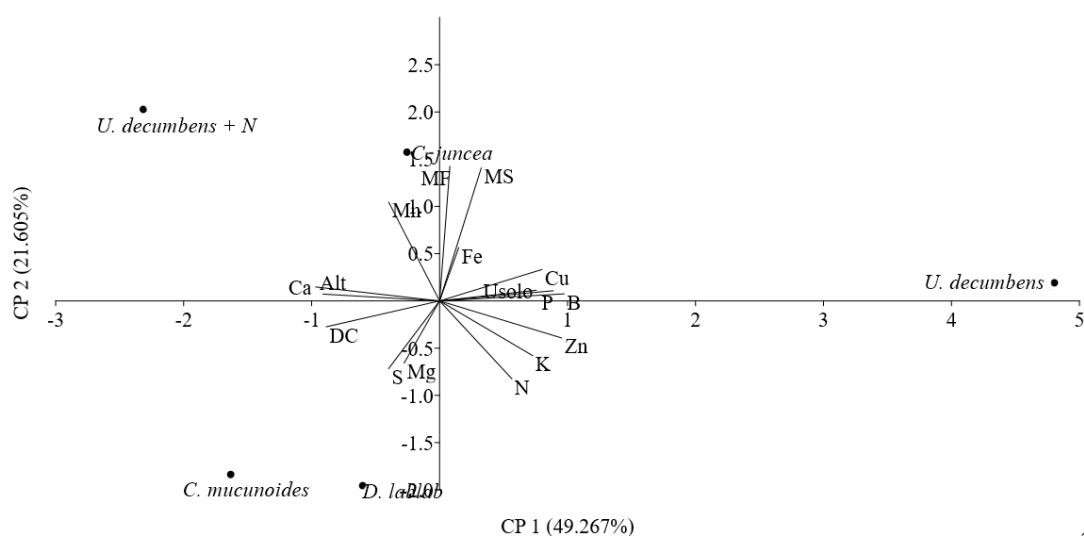
Em 2016, os componentes principais explicaram aproximadamente 66% da variação captadas pelas variáveis. Para MF e MS, assim como observado em 2015, tiveram baixa correlação. Os consórcios com plantas de *U. decumbens + N* e *C. mucunoides* proporcionaram às plantas de *D. alata* maiores teores foliares de P e Fe. O consórcio com *D. lablab* impactou positivamente nos teores foliares de N, K e Cu (Figura 5), bem como, diâmetro e altura de plantas, apresentando precocidade de frutificação, no 4º ano, 5% das plantas de *D. alata* entraram em frutificação nos consórcios com *A. pintoi / C. mucunoides*, *U. decumbens + N* e *D. lablab*. Ressalta-se que nos demais consórcios, não houve frutificação. Destaque especial para o 5º ano, que ocorreu nos consórcios *D. lablab* e *U. decumbens*, 10% de plantas de *D. alata* frutificadas.



2016

Figura 5. Biplot de variáveis associadas ao teor de nutrientes de folhas e biometria de plantas de baru com atributos do solo em relação aos componentes 1 e 2 (ano de 2016).

Adubação nitrogenada tem demonstrando resultados satisfatórios vistos por (Eburneo et al., 2018; Portugal et al., 2018). A literatura aponta um papel fundamental de K no crescimento e desenvolvimento das plantas (Tighe-Neira et al., 2018; Ruthrof et al., 2018). O consórcio de *D. alata* com *C. juncea* ocasionaram os maiores teores de Ca, Mg, B e Mn. Em 2017, os componentes principais explicaram aproximadamente 70% da variação captadas pelas variáveis. A cobertura com plantas de *U. decumbens* + N e *C. juncea* proporcionaram às plantas de *D. alata* maior altura e maiores teores foliares de Ca e Mn. Os consórcios com *D. lablab* e *C. mucunoides* impactaram positivamente nos teores foliares de Mg, S e no diâmetro da planta. A cobertura com *U. decumbens* contribuiu para maiores níveis foliares de Cu, Fe, MS e umidade do solo. Resultados semelhantes também foram obtidos por outros pesquisadores (Delarmelinda et al., 2010; Dias et al., 2011) (Figura 6).



2017

Figura 6. Biplot de variáveis associadas ao teor de nutrientes de folhas e biometria de plantas de baru com atributos do solo em relação aos componentes 1 e 2 (ano de 2017).

Em 2014, não houve resultados significativos quanto a altura e diâmetro de *D. alata*, com ressalvas para o consórcio de *U. decumbens + N*, que apresentaram umidades do solo com valores significativos. Já em 2017, referente ao diâmetro de *D. alata*, o consórcio com *J. juncea* e *U. decumbens + N*, não diferiram entre si, porém a *U. decumbens* obteve resultados superiores no aspecto umidade do solo. (Tabela 3).

Tabela 3. Altura (cm), diâmetro do caule (mm) de *D. alata*, propriedades químicas e físicas do solo, em consórcio com as plantas de cobertura, entre os anos de 2014 a 2017.

2014	Altura	Diâmetro	Umidade do solo
<i>C. mucunoides</i>	65,25 a	15,48 a	18,34 ab
<i>C. juncea</i>	60,50 a	15,06 a	18,99 ab
<i>D. lablab</i>	66 a	14,84 a	21,20 ab
<i>U. decumbens + N</i>	89,75 a	18,52 a	22,66 b
<i>U. decumbens</i>	54,25 a	13,29 a	17,41 a
2017	Altura	Diâmetro	Umidade do solo
<i>C. mucunoides</i>	360 ab	82,47 ab	14,5 a
<i>C. juncea</i>	366,25 ab	83,76 ab	11,83 a
<i>D. lablab</i>	402,25 ab	92,83 b	12,14 a
<i>U. decumbens + N</i>	414 b	83,47 ab	14,68 a
<i>U. decumbens</i>	272,50 a	49,88 a	19,90 a

Médias seguidas de mesma letra, na coluna para cada variável não diferem entre si de acordo com o Teste de Kruskal-Wallis ($p > 0,05$).

Os resultados da avaliação das variáveis em relação ao agrupamento, mostram que não existiu clara segregação nas variáveis quando comparada com a distribuição entre os anos de 2014 e 2017 (Figura 7).

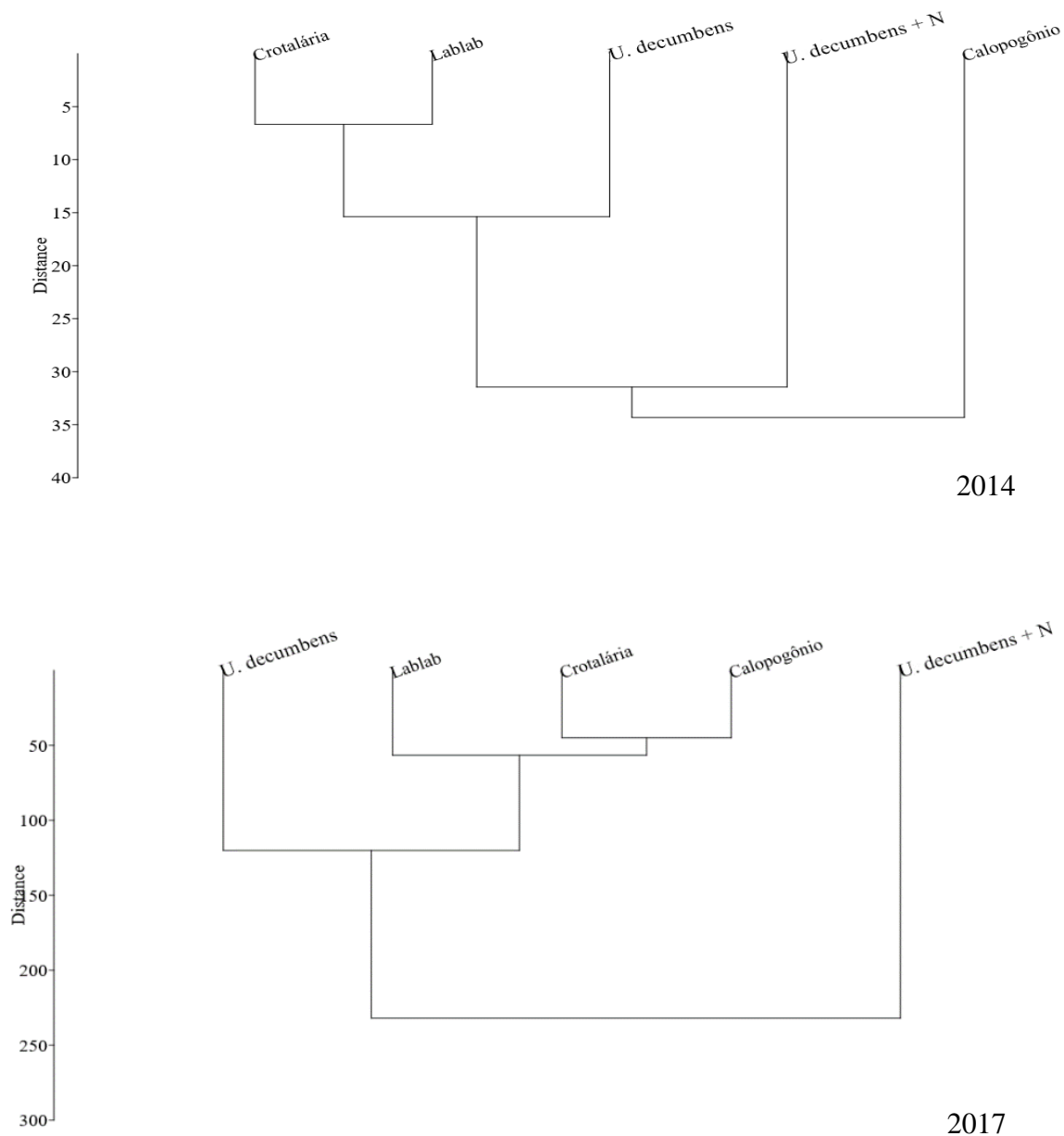


Figura 7. Dendrograma de similaridade referente aos consórcios de plantas anuais e perenes com *D. alata* considerando-se as variáveis biométricas e de solo (2014 e 2017).

Verificou-se agrupamento diverso entre as combinações de consórcio para os anos de 2014 e 2017. Entretanto, em 2017, o consórcio das plantas de *D. alata* com *U. decumbens* + N diferiu-se dos demais, caracterizado pela dominância entre os consórcios das plantas de cobertura, destacando a adubação nitrogenada. *U. decumbens*

+ N, *D. lablab* e *C. juncea*, foram os tratamentos que propiciaram melhor performance no desenvolvimento de *D. alata*. Vale ressaltar que, no caso do *D. lablab* e *C. juncea*, são plantas de cobertura que não tiveram a inserção de fertilizantes químicos, proporcionando assim, a prática da utilização sustentável do solo do Cerrado.

CONCLUSÕES

Embora possuam maior capacidade de manter os níveis de umidade, *U. decumbens* + N, *C. juncea*, *D. lablab* e *C. mucunoides* foram as plantas de cobertura que conferiram os maiores teores de nitrogênio em *D. alata*. *C. mucunoides* produziu a menor quantidade de biomassa, contudo proporcionou as menores perdas de umidade em 2015 e 2017. Entre os consórcios estudados, *U. decumbens*, *U. decumbens* + N, *D. lablab* e *C. juncea*, foram os consórcios que propiciaram melhor performance no desenvolvimento de *D. alata*.

AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, pela concessão da área experimental, máquinas, equipamentos agrícolas e operadores para a condução e manutenção do experimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aguilar-Fenollosa E, Jacas JA (2013) Effect of ground cover management on Thysanoptera (thrips) in clementine mandarin orchards. *Journal of pest science*. 86 (3): 469-481.

Almeida HJ, Cruz FJR, Pancelli MA, Flores RA, Vasconcelos RDL, de Mello Prado R (2015) Decreased potassium fertilization in sugarcane ratoons grown under straw in different soils. *Australian Journal of Crop Science*. 9 (7): 596.

American Public Health Association. APHA (2005) Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 21st ed. American Public Health Association, Washington DC, 1220

Andaló V, Mieko J, Carvalho FJ, de Assis GA, de Faria LS, de Assis FA, Rosa F (2018) Entomopathogenic nematode distribution and edaphoclimatic conditions in the Cerrado of Minas Gerais, Brazil. *Applied entomology and zoology*. 53 (1): 129-136.

Andrade Silva CA, Fonseca GG (2016) Brazilian savannah fruits: Characteristics, properties, and potential applications. *Food Science and Biotechnology*. 25 (5): 1225-1232.

Barros DL, Gomide PHO, Carvalho GJ (2013) Plantas de cobertura e seus efeitos na cultura em sucessão. *Bioscience Journal, Uberlândia*, v. 29, n. 2, p. 308-318.

Carlos L, Venturin N, Macedo RLG, Higashikawa EM, Garcia MB, Farias ES (2014) Growth and mineral nutrition in seedlings of pequi subjected to nutrient deprivation. *Ciência Florestal*. 24 (1): 13-21.

Carvalho Mendes I, Fernandes MF, Chaer GM, dos Reis Junior FB (2012) Biological functioning of Brazilian Cerrado soils under different vegetation types. *Plant and soil*. 359 (1-2): 183-195.

Chapin FS, Matson PA, Vitousek PM (2011) Landscape heterogeneity and ecosystem dynamics. In: *Principles of terrestrial ecosystem ecology*. Springer, New York, NY. 369-397.

Coradin, L, Siminski A, Reis A (2011) Espécies Nativas da Flora Brasileira de Valor Econômico Atual ou Potencial. Brasília: Ministério do Meio Ambiente.

Carrazza L e Ávila J (2010) Manual Tecnológico de Aproveitamento Integral do Fruto do Baru. 2. Ed. Brasília: Ed. Instituto Sociedade, População e Natureza. 56 p (Série Manual Tecnológico).

Corrêa AL, de Souza Abboud AC, Guerra JGM, de Aguiar LA, Ribeiro RDLD (2015) Adubação verde com crotalária consorciada ao minimilho antecedendo a couve-folha sob manejo orgânico. *Ceres*. 61 (6).

Delarmelinda EA, Sampaio FAR, Dias JRM, Tavella LB, SILVA JD (2010) Adubação verde e alterações nas características químicas de um Cambissolo na região de Ji-Paraná-RO. *Acta Amazonica*. 40 (3): 625-628.

Dias JRM, Wadt PGS, Folle FA, Solino AJDS, Delarmelinda EA, Tavella LB (2011) Response potential to fertilization response for N, P, K, Ca and Mg in cupuaçueiros evaluated by different DRIS standards. *Acta Amazonica*. 41 (1): 77-82.

Donado-Pestana CM, dos Santos-Donado PR, Daza LD, Belchior T, Festuccia WT, Genovese MI (2018) Cagaita fruit (*Eugenia dysenterica* DC.) and obesity: Role of polyphenols on already established obesity. *Food Research International*. 103: 40-47.

Dornelles P, Perin A, Silva FG, Neto AER, Melo GB (2016) Water content and soil nutrient in consortium of native fruit trees with cover crops. *African Journal of Agricultural Research*. 11 (41): 4100-4108.

Eburneo, JM, Garcia EL, dos Santos TPR, de Souza EDFC, Soratto RP, Fernandes AM, Leonel M (2018) Influence of nitrogen fertilization on the characteristics of potato starch. *Australian Journal of Crop Science*. 12 (3): 365.

Garcia-Franco N, Albaladejo J, Almagro M, Martínez-Mena M (2015) Beneficial effects of reduced tillage and green manure on soil aggregation and stabilization of organic carbon in a Mediterranean agroecosystem. *Soil and Tillage Research*. 153: 66-75.

Garcia-Franco N, Hogley E, Hübner R, Wiesmeier M (2018) Climate-Smart Soil Management in Semiarid Regions. In: Munhoz MA, Zornoza R. (eds.). *Soil Management and Climate Change*. United States, Elsevier. 349-368.

Gitti DDC, Arf O, Portugal JR, Corsini DCDC, Rodrigues RAF, Kaneko FH (2012) Coberturas vegetais, doses de nitrogênio e inoculação de sementes com *Azospirillum* brasileiro em arroz de terras altas no sistema plantio direto. *Bragantia*. 509-517.

Gupta B, Shah DO, Mishra B, Joshi PA, Gandhi VG, Fougat RS (2015) Effect of top soil wettability on water evaporation and plant growth. *Journal of colloid and interface Science*. (449): 506-513.

Kappes C (2011) Utilizações e benefícios da crotalária na agricultura. R. Panorama Rural. (147): 16-17.

Korte N, Porembski S (2010) Suitability of different cover crop mixtures and seedlings for a new tree row management in an organic orchard. *Gesunde Pflanzen*. 62 (2): 45-52.

Landim PMB (2011) Análise estatística de dados geológicos multivariados. São Paulo: Oficina de Textos. 208.

Liu X, Wang H (2018) Contrasting patterns and drivers in taxonomic versus functional diversity, and community assembly of aquatic plants in subtropical lakes. *Biodiversity and Conservation*. 27 (12): 3103-3118.

López-Bellido RJ, López-Bellido L, Castillo JE, López-Bellido FJ (2004) Chickpea response to tillage and soil residual nitrogen in a continuous rotation with wheat: II. Soil nitrate, N uptake and influence on wheat yield. *Field crops research*. 88 (2-3): 201-210.

Machado NG, Aquino BG, Neves GAPC (2014) Espécies nativas de plantas frutíferas em uma área de Cerrado em Mato Grosso, Brasil. *Rev Mono Amb*. 13(3): 3306-3315.

Malavolta E, Vitti GC, Oliveira SAA (1997) Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações. 2. ed. Piracicaba, Potafos. 319.

MMA – Ministério do Meio Ambiente (2014) PPCerrado – Plano de Ação para prevenção e controle do desmatamento e das queimadas do Cerrado: 2ª fase (2014-2015). Brasília: MMA. 132.

Moreira V, Justino GC, Camargos LS, Aguiar LF (2014) Adaptive characteristics of the symbiotic association and nitrogen symbiotic fixation in young plants of *Lonchocarpus muehlbergianus* Haasl., a leguminous tree native from 'Cerrado'. *Rodriguésia*, v. 65, n. 2, p. 517-525.

Nemecek T, Hayer F, Bonnin E, Carrouée B, Schneider A, Vivier C (2015) Designing eco-efficient crop rotations using life cycle assessment of crop combinations. *European Journal of Agronomy*. 65 (1): 40-51.

Norgrove L, Hauser S (2013) Black leaf streak disease and plantain fruit characteristics as affected by tree density and biomass management in a tropical agroforestry system. *Agroforestry systems*. 87 (2): 349-354.

Oliveira VB, Yamada LT, Fagg CW, Brandão MG (2012) Native foods from Brazilian biodiversity as a source of bioactive compounds. *Food Research International*. 48 (1): 170-179.

Perin A, Guerra JGM, Espindola JAA, Teixeira MG, Busquet RNB (2009) Desempenho de bananeiras consorciadas com leguminosas herbáceas perenes Banana plant performance intercropping with perennial herbaceous legumes. *Ciência e Agrotecnologia*. 33 (6): 1511-1517.

Portugal JR, Arf O, Peres AR, Meirelles FC, Rodrigues RAF, Gonzaga AR, Corsini DCDC (2018) Nutritional aspects of corn due to cover crops, nitrogen doses and inoculation with *Azospirillum brasilense*. *Australian Journal of Crop Science*. 12 (4): 592.

Regazzi AJ, Silva CHO (2015) Tests for model identity and parameter equality with nonlinear regression models in data from randomized complete block design. *Ceres* 57 (3).

Rodrigues S, de Oliveira SE, de Brito ES (Eds.) (2018) *Exotic Fruits Reference Guide*. Academic Press. Elsevier, United States.

Ruthrof KX, Fontaine JB, Hopkins AJ, McHenry MP, O'Hara G, McComb J, Howieson J (2018) Potassium amendment increases biomass and reduces heavy metal concentrations in *Lablab purpureus* after phosphate mining. *Land Degradation & Development*. 29 (3): 398-407.

Sá JCMJC, Séguy L, Tivet F, Lal R, Bouzinac S, Borszowskei PR, Rosa J (2015) Carbon depletion by plowing and its restoration by no-till cropping systems in oxisols of subtropical and tropical agro-ecoregions in Brazil. *Land Degradation and Development, Medford*. 26 (6): 531-543.

Schiassi MCEV, de Souza VR, Lago AMT, Campos LG, Queiroz F (2018) Fruits from the Brazilian Cerrado region: Physico-chemical characterization, bioactive compounds, antioxidant activities, and sensory evaluation. *Food chemistry*. 245 (1): 305-311.

Schroth G, Zech W, Heimann G (1992) Mulch decomposition under agroforestry conditions in a sub-humid tropical savanna processes and influence of perennial plants. *Plant and soil*. 147 (1): 1-11.

Schuberth F, Henseler J, Dijkstra TK (2018) Confirmatory composite analysis. In: Meeting of the Working Group SEM. University of Twente.

Scopel E, Triomphe B, Affholder F, Da Silva FAM, Corbeels M, Xavier JH, de Carvalho Mendes I (2013) Conservation agriculture cropping systems in temperate and tropical conditions, performances and impacts. A review. *Agronomy for Sustainable Development*. 33 (1): 113-130.

Silva EC, Muraoka T, Guimarães GL, Buzetti S (2010) Acúmulo de nutrientes em plantas de cobertura e no milho cultivado em sucessão sob diferentes doses de nitrogênio em plantio direto. *Revista Brasileira de Milho e Sorgo*. 5 (02).

Soares ANR, Clivati D, de Vasconcelos MMF, Gitzendanner M, Soltis P, Soltis D, da Silva, AVC (2018) Genetic Diversity of Accessions and First Generation Tabrizi AS, Mohammadi, M (2017) Herbal remedies against gastric cancer in experimental rats. *Comparative Clinical Pathology*. 26 (2): 291-297.

Teodoro RB, Oliveira FL, Silva DMN, Fávero C, Quaresma MAL (2011) Leguminosas herbáceas perenes para utilização como coberturas permanentes de solo na Caatinga Mineira. *Ciência Agronômica, Fortaleza*. 42 (2): 292-300.

Thorup-Kristensen K, Magid J, Jensen LS (2003) Catch crops and green manures as biological tools in nitrogen management in temperate zones. *Advances in Agronomy*. 79 (1): 227-302.

Tighe-Neira R, Alberdi M, Arce-Johnson P, Romero J, Reyes-Díaz M, Rengel Z, Inostroza-Blancheteau C (2018) Role of Potassium in Governing Photosynthetic

Processes and Plant Yield. In: Plant Nutrients and Abiotic Stress Tolerance. Springer, Singapore: 191-203.

Van Deynze A, Zamora P, Delaux PM, Heitmann C, Jayaraman D, Rajasekar S, Berry AM (2018) A fixação de nitrogênio em uma terra de milho é apoiada por uma microbiota diazotrófica associada à mucilagem. PLoS biology. 16 (8): 2006352.

CONCLUSÕES GERAIS

- Os Quilombolas do Cedro compartilham de um conhecimento profundo sobre os recursos vegetais, especialmente os ligados à medicina natural. Os conhecimentos tradicionais estabelecidos resistem ao processo de industrialização, constatando algo mais forte do que as pessoas que ali sobrevivem, uma vez que está diretamente relacionado com a cultura da comunidade. Diante disso, observa-se também que, o conhecimento sobre a manipulação e uso das plantas medicinais, embora seja algo centenário, porém os mesmos estão se fragmentando entre os mais jovens da comunidade.
- Nesse contexto, apresenta-se uma proposta de possível fonte de receita, sendo alternativa integradora das atividades do Centro Comunitário de Plantas Medicinais do Cedro. Embora, estejam vivenciando um modelo de exploração dos recursos naturais predatório, tornando necessário cada vez mais a integração nas relações do ser humano/natureza. Nesse sentido, pesquisa-se qual a forma indicada para a exploração do baruzeiro (*D. alata*), também utilizado com planta medicinal, seu sistema produtivo, com arranjos que permitam disponibilizar tecnologias de produção como integração e fonte de geração de renda.
- O baruzeiro (*D. alata*) apresenta características de desenvolvimento inicial em campo que o torna viável à implantação em sistemas de consórcio com plantas de cobertura. Contudo, ainda há muito a ser feito para facilitar sua propagação, instalação e produção. Nesse sentido, o consórcio tem se destacado, por proporcionar melhor ocupação do solo. Das observações desse trabalho, pode-se inferir que, pelos resultados obtidos, a espécie apresenta boa alternativa geradora de receita em curto prazo. Espera-se que esse estudo possa servir de subsídios para novos trabalhos com plantas medicinais e o fruto do baruzeiro, uma vez que ambos estão intimamente ligados às comunidades remanescentes.