

## CADEIA SOCIOPRODUTIVA DO BARU:

*Proteção do Cerrado, boas práticas de manejo e agregação de renda às famílias extrativistas no Mato Grosso do Sul*



*“Cadeia Socioprodutiva do Barú: proteção do Cerrado, boas práticas de manejo e agregação de renda às famílias extrativistas no Mato Grosso do Sul”*

2022© Esta é uma publicação da



**Endereço:** Rua 14 de Julho, 3169, Centro. Campo Grande – MS

**Telefone:** + 55 (67) 3324 – 3230

**E-mail:** [ecoa@riosvivos.org.br](mailto:ecoa@riosvivos.org.br)

**www.ecoa.org.br**

**Projeto:** “Cadeia Socioprodutiva do Barú: Agregando Renda às Famílias Agroextrativistas no Mato Grosso do Sul e a Proteção do Cerrado”, Fundação Banco do Brasil (Nº 20.317)

**Coordenadora:** Nathalia Eberhardt Ziolkowski

**Equipe Técnica:** Thiago Miguel Oliveira Saiefert, Nair Soares de Aquino, André Luiz Siqueira, Paula Isla Martins, Alíria Priscilla dos Santos Aristides, Rosana Claudina da Costa Sampaio, Altair de Souza, Adriel da Costa de Abreu, Victor Hugo Sanches Pereira.

**Colaboradoras/es da publicação:** Ieda Maria Bortolotto, Raquel Pires Campos, Juliana Rodrigues Donadon, Maria Rosângela Sigrist, Leticia Couto Garcia, Reinaldo Farias Paiva de Lucena, Camilla Marques de Lucena, Wanderleia de Vargas Araújo, Henrique Fernandes de Magalhães, Felipe Martini Santos.

**Diagramação:** Luis Augusto Akasaki

**Apoio:** Projetos de Inclusão Socioprodutiva – Fundação Banco do Brasil

*Realização*



# SUMÁRIO

<b>SUMÁRIO</b>	<b>3</b>
<b>APRESENTAÇÃO</b>	<b>4</b>
<b>Valorização do baru como planta alimentícia local</b>	<b>6</b>
<b>Valor alimentício do baru e processamento</b>	<b>10</b>
<b>Polinizadores do Baru: conservação e manejo</b>	<b>15</b>
<b>Restaurando <i>Dipteryx alata</i> Vogel (Baru/Cumbaru)</b>	<b>17</b>
<b>Uso, manejo e sustentabilidade de <i>Dipteryx alata</i> Vog. Baru no MS</b>	<b>20</b>
<b>NOTAS DE FIM</b>	<b>23</b>



## APRESENTAÇÃO

*Eberhardt Ziolkowski e Rosana Claudino Sampaio*

O Cerrado hoje é um Hotspot, o que significa que tem um alto grau de degradação, está ameaçado e, por isso, ocupa a lista de biomas prioritários para a conservação no mundo. Sua flora nativa, que ainda está conservada, é responsável pela sustentação da fauna cerradeira e também garante a sustentabilidade de muitas famílias que praticam o extrativismo sustentável.

O estado de Mato Grosso do Sul, que sofre graves impactos com queimadas e desmatamentos, é um dos estados brasileiros cujo boa parte do território é formado pelo Cerrado. Além disso, outro ecossistema importante que é o Pantanal, a maior área úmida do planeta, depende dos rios e nascentes vivas no Cerrado para se abastecer.

Sabendo de sua importância para o meio ambiente e para a economia de muitas famílias de pequenas/os agricultoras/es familiares e famílias tradicionais quilombolas e indígenas, a **Ecoa – Ecologia e Ação** apresentou a **Fundação Banco do Brasil** a proposta de fortalecimento do extrativismo sustentável do Barú, em parceria com o **Ceppec – Centro de Produção, Pesquisa e Capacitação do Cerrado**.

O Projeto intitulado “**Cadeia Socioprodutiva do Barú: agregando renda às famílias agroextrativistas no MS e a proteção do Cerrado**”, desenvolvido nos anos de 2021 e 2022, atende mais de 90 famílias que fazem da sociobiodiversidade do Cerrado vários produtos que incrementam a renda, dão visibilidade ao bioma e o conservam em pé. Na safra de 2021, o apoio oferecido possibilitou um salto na coleta do barú, foram 68 toneladas coletadas, envolvendo 10 comunidades locais e tradicionais: Assentamentos de Andalucia, Boa Esperança, Conceição, em Nioaque; Assentamento Monjolinho e São Manuel, em Anastácio; Assentamento Santa Lúcia, em Bonito; Comunidades indígenas das Terras Indígenas Brejão e Água Branca, em Nioaque; e Aldeia Imbirussu, em Aquidauana; além da comunidade quilombola Furnas de Boa Sorte, em Corguinho.

A cartilha que apresentamos a seguir é resultado deste projeto e das articulações estabelecidas ao longo de anos entre Ecoa, Ceppec e pesquisadoras e pesquisadores, que nesta iniciativa se unem as comunidades citadas para apresentar o barú pela perspectiva do Cerrado Sul-mato-gossense para todo o Cerrado Brasileiro.

Abrimos esta cartilha com o texto da pesquisadora sênior voluntária do Programa de Pós-

Graduação em Biologia Vegetal, Instituto de Biociências, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Ieda Maria Bortolotto, intitulado “Valorização do baru como planta alimentícia local”.

Para falar de “Valor Alimentício do Baru e Processamento” contamos com as pesquisadoras Raquel Pires Campos e Juliana Rodrigues Donadon, professoras do curso de Tecnologia em Alimentos e de Engenharia de Alimentos da Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Alimentos e Nutrição da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, que trazem valores nutricionais, dicas de armazenamento, coleta e processamento.

No texto “Polinizadores do Baru: conservação e manejo”, de autoria de Maria Rosângela Sigrist do Laboratório de Polinização, Reprodução e Fenologia de Plantas, do Instituto de Biociências, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, você encontrará informações sobre como ocorre a polinização da flor do baru e dicas para contribuir com esta importante ação natural, responsável pela frutificação da espécie.

O texto “Restaurando *Dipteryx alata* Vogel (Baru/Cumbaru)”, escrito pela professora e pesquisadora Letícia Couto Garcia, do Laboratório Ecologia da Intervenção (LEI), Setor da Botânica, Instituto de Biociências, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Brasil aborda o tema da restauração ecológica a partir da espécie nativa do Baru e quais as melhores maneiras para o plantio, considerando o contexto e modos de vida de pequenos/as agricultores/as familiares.

E encerrando nosso material, temos o texto escrito pelos/as integrantes do Grupo de Pesquisa em Estudos Multidisciplinares e Socioecológicos, do Instituto de Biociências da Universidade

Federal de Mato Grosso do Sul, Reinaldo Farias Paiva de Lucena e Camilla Marques de Lucena são professores do Instituto de Biociências, Wanderleia de Vargas Araújo, Henrique Fernandes de

Magalhães e Felipe Martini Santos são alunos/a do pós-doutorado em Biologia da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, trazendo o tema importante do “Uso, manejo e sustentabilidade do Baru em Mato Grosso do Sul”.



**Boa leitura!**

## Valorização do baru como planta alimentícia local

*Ieda Maria Bortolotto*

Estamos em tempos de mudanças no que se refere às plantas alimentícias nativas locais no Cerrado brasileiro. Ainda temos muitos desafios relacionados aos desmatamentos e avanços da monocultura (ainda crescentes) e às desigualdades econômicas e sociais. Por outro lado, no campo e na cidade, a cada dia, as pessoas valorizam mais as plantas nativas disponíveis no local onde vivem, para a alimentação. O papel de cada espécie tem um valor cultural diferente para a sociedade. Para os povos indígenas e tradicionais, que usam e manejam as plantas há centenas de anos, elas fazem parte da dieta, da cura de doenças, para rituais religiosos, para isca de peixes, como matéria prima para a construção, entre outros usos. Para as pessoas que chegaram mais recentemente às áreas de Cerrado, elas representam uma novidade, um recurso a ser conhecido.

Por não fazerem parte do mercado, muitas dessas plantas nativas são consideradas PANCs – plantas alimentícias não convencionais (Kinupp and Lorenzi 2014)<sup>1</sup>. Isso se deve ao modelo adotado pelos colonizadores europeus a partir do século XVI, que negligenciaram (descuidaram) as espécies alimentícias nativas e seus usos tradicionais. Em Mato Grosso do Sul, por exemplo, foram identificadas 294 espécies nativas com potencial alimentício (Bortolotto et al. 2018)<sup>2</sup> mas há poucas delas no mercado atualmente.

Nas últimas três décadas, as plantas alimentícias nativas passaram a ter maior valor para a dieta nas comunidades que vivem no Cerrado e os frutos e produtos adquiriram também valor econômico. São valorizados os aromas, os sabores diversos e o rico valor nutricional. Além disso, têm valor a característica dos frutos e produtos por serem livres dos venenos que contaminam as culturas agrícolas. Com isso, o Cerrado e as suas plantas nativas passaram a ter um maior valor em pé do que em décadas anteriores, quando se divulgava que o Cerrado era improdutivo e se prestava apenas à monocultura de poucas espécies cultivadas após a retirada da cobertura vegetal nativa.

Neste cenário de mudanças, o cumbaru, baru, cumaru ou castanha-do-cerrado (*Dipteryx alata* Vogel), adquiriu um valor importante e



contribui muito para que aos poucos, o “correntão” e o trator sejam substituídos por mãos que colhem, que plantam e que cuidam do Cerrado. Essa espécie arbórea que produz toneladas de frutos e castanhas (Figura 2 Foto de Ieda Maria Bortolotto) anualmente, ainda faz parte da dieta tradicional de povos indígenas como os Xavante, da Terra Indígena Pimentel Barbosa em Mato Grosso (Navas and Garavello 2015)<sup>3</sup>. Denominada de “*wederanpó*” na língua Xavante, o baru tem valor para os moradores que o cultivam em quintais e o coletam nas áreas com vegetação nativa (Navas and Garavello 2015)<sup>4</sup>. Isso ocorre também em diversas comunidades indígenas e tradicionais do Cerrado, ou mesmo com pessoas que vivem nas cidades, que conhecem e valorizam o baru como alimento.



“Descoberto” por outros setores da sociedade, o baru passou a ser percebido com maior interesse em função do seu grande valor alimentício. Com a exploração comercial das amêndoas por diversas comunidades a partir da década de 1990 (Almeida et al. 1987)<sup>5</sup>, o baru representa um recurso importante para a dieta local e para a geração de renda e está entre as espécies destacadas como planta com uso potencial atual e para o futuro (MMA 2016)<sup>6</sup>. Além dos produtos alimentícios, essa leguminosa tem valor ecológico como fixadora de nitrogênio no solo, tem madeira conhecida para tecnologias (Zacharias et al. 2020)<sup>7</sup>, pode contribuir também para o uso sustentável nas comunidades, para a recomposição da paisagem e para o turismo (Candil et al. 2007)<sup>8</sup>.

Em Mato Grosso do Sul, o Assentamento Andalúcia, em Nioaque, desenvolve o extrativismo desde 2000, com forte envolvimento das mulheres desde o início, (Bortolotto et al. 2021)<sup>9</sup>. Articuladas em redes, mulheres de diversas comunidades assumiram uma importante responsabilidade no extrativismo, comercialização e organização da cadeia do baru. Um exemplo disso é a Rede de Mulheres Produtoras do Cerrado e Pantanal (CERRAPAN). Muitas participam de feiras, desenvolvem novos produtos e receitas, sempre incrementando o aproveitamento e valorizando o baru na alimentação. Atualmente há numerosas comunidades que se dedicam ao aproveitamento das castanhas, com o desenvolvimento de produtos inovadores.

Para se chegar ao momento atual, com maior valorização do baru, além das iniciativas das comunidades locais, houve diversas ações. As publicações científicas que disponibilizaram informações sobre o aproveitamento de frutos do Cerrado, incluindo usos tradicionais, com receitas de pratos elaborados com frutos e castanhas (Almeida et al. 1987)<sup>10</sup> certamente deram grande contribuição nesse processo. O Programa de Extensão da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) “Valorização de Plantas Alimentícias do Pantanal e do Cerrado”, desenvolvido em Mato Grosso do Sul, disponibiliza rótulos com valores nutricionais do baru e um livro de receitas,

(Damasceno-Junior et al. 2010)<sup>11</sup> e outros. Os rótulos agregam valor aos produtos e permitem que eles tenham maior valor para comercialização. O livro de receitas incentiva o uso na dieta, oferece noções de boas práticas de higiene e valoriza os saberes locais. Diversas informações sobre o baru também fazem parte da coleção de livros “Saberes e Sabores do Pantanal e do Cerrado” (7 volumes). Esse material impresso, sempre foi distribuído sem custo financeiro para as comunidades que participaram de cursos e oficinas oferecidos pelo Programa para escolas e comunidades (Figura 3 Foto de Ieda Maria Bortolotto), incentivando o desenvolvimento de receitas (Figura 4 Foto de Ieda Maria Bortolotto) e dando apoio ao uso e à conservação.

Muitas comunidades tiveram suporte de projetos desenvolvidos por instituições governamentais e não governamentais. O apoio da ONG Ecoa na criação do CEPPEC (Centro de Produção, Pesquisa e Capacitação do Cerrado), é um exemplo disso. Esse movimento teve apoio também de políticas públicas, com a abertura de Editais para apoio financeiro, que permitiram que mudanças fossem implementadas. O apoio dos editais do CNPq (2006 a 2008), MEC/SESU/PROEXT e PAEXT/UFMS ao Programa Sabores, mencionado acima, foi fundamental para o desenvolvimento de diversas ações que estimulam a valorização do baru e das plantas alimentícias nativas. A criação da câmara setorial consultiva de plantas nativas pela recente



*“Ainda estamos num processo onde são necessários muitos investimentos para usar o baru a partir do extrativismo e garantir a sua conservação e a sua valorização.”*





*“...o cumbaru, baru, cumaru ou castanha-do-cerrado (*Dipteryx alata* Vogel), adquiriu um valor importante e a valorização do baru como planta alimentícia local contribui muito para que aos poucos, o ‘correntão’ e o trator sejam substituídos por mãos que colhem, que plantam e que cuidam do Cerrado.”*

SEMAGRO (Secretaria de Estado de meio Ambiente, Desenvolvimento econômico, Produção e Agricultura Familiar), com representantes de instituições governamentais e não governamentais também representa uma ação importante na busca de valorização do baru e das plantas alimentícias nativas.

Ainda estamos num processo onde são necessários muitos investimentos para usar o baru a partir do extrativismo e garantir a sua conservação e a sua valorização. Há demandas, por exemplo, pelo aproveitamento da polpa adocicada, que muitas vezes é descartada, indicando a necessidade de esforços para que os frutos sejam valorizados e aproveitados integralmente para a alimentação. O mercado certamente faz uma grande pressão para a retirada desse recurso do Cerrado e são necessárias políticas fortes, pesquisas e investimentos para sua conservação. Como se trata de um recurso alimentício abundante, que tem valor nutricional e cultural, para garantir a soberania, segurança alimentar e nutricional, é importante que as pessoas que vivem no local, tenham acesso ao baru como um alimento saudável e acessível para todos.

## Valor alimentício do baru e processamento

*Raquel Pires Campos e Juliana Rodrigues Donadon*

O estado do Mato Grosso do Sul (MS) possui um grande potencial no desenvolvimento de novos produtos alimentícios da sociobiodiversidade, sendo que o cumbaru/baru é um dos frutos com maior aproveitamento em diferentes comunidades rurais e cooperativas da agricultura familiar que trabalham com os frutos do Cerrado, especialmente devido à valorização da sua castanha, nutricionalmente e comercialmente.



**Figura 1.** Exemplos de castanhas de baru torrado de diferentes marcas comercializados no estado de Mato Grosso do Sul.

(Fotos: Raquel Pires Campos)

Novos processos e produtos sustentáveis podem contribuir com o desenvolvimento das comunidades locais e valorização da biodiversidade. O governo de MS inseriu a bioeconomia e a biodiversidade dentre as linhas prioritárias para investimentos, o que sinaliza o potencial destas áreas para o desenvolvimento do estado.

O processamento e desenvolvimento de produtos alimentícios a partir da castanha e da polpa do fruto de baru, assim como a caracterização destes tem sido realizado na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, em Campo Grande –MS, relacionados com os cursos de graduação de Engenharia de Alimentos e de Tecnologia em Alimentos. Seguem algumas recomendações e informações a respeito do baru.

## Por que realizar colher e armazenar adequadamente?

Geralmente a colheita dos frutos de baru é realizada após a queda do fruto da árvore, para garantir que acumulou todas as reservas na castanha e assim, garantir sua qualidade nutricional e funcional. Vale a pena salientar que os cuidados na fase de pós-colheita são importantes para a manutenção da qualidade por meio dos processos de embalagem, armazenamento e distribuição em condições de higiene adequadas.

Os frutos podem ser lavados com água corrente, sanitizados com água clorada a 200 ppm de cloro ativo, para redução da carga microbiana, e submetidos à secagem com ar natural ou artificial. As boas práticas na armazenagem incluem também a limpeza e sanitização do ambiente de armazenamento, que deve ser protegido com telas, para evitar acesso de pragas, ensacamento dos frutos, que devem ser empilhados sob estrados de polietileno ou madeira, obedecendo distância de 30 cm da parede, e com monitoramento da qualidade dos frutos durante o armazenamento.

A literatura recomenda a terra de diatomáceas como tratamento preventivo de pragas, que pode ser misturada nos frutos antes do ensacamento, e polvilhada no piso do ambiente de armazenamento. O ambiente de armazenamento também pode ser pulverizado com inseticida, bem anteriormente ao recebimento dos frutos.

Para tratamento curativo alternativo, o banho de imersão a quente (hidrotérmico) tem sido utilizado em frutos, sendo que o tempo e temperatura da água dependem do tamanho dos frutos. Após tratamento hidrotérmico, os frutos devem ser submetidos à secagem com ar natural ou artificial.



Os frutos inteiros conseguem conservar as castanhas por longo período de tempo, havendo relatos de comunidades de até 3 anos com manutenção da qualidade comestível das castanhas. Os frutos são quebrados no momento da retirada da castanha e geralmente utilizam-se equipamentos apropriados com adequação de cortes com foice ou por compressão, que facilita a quebra do pericarpo para retirada da castanha inteira. As castanhas inteiras tem maior valor para comercialização e menor alteração durante armazenamento.



**Figura 2.** Exemplos equipamentos de quebra do fruto para retirada da castanha inteiramente. (Fotos: Raquel Pires Campos)

## Composição da polpa e da castanha de Baru:

**Valor nutricional** - Além dos macronutrientes exigidos para tabela de informações nutricionais tanto a polpa como a castanha são ricos em minerais contendo em torno de 2% de resíduo mineral fixo, contendo potássio, fósforo, manganês, magnésio, ferro, zinco e cobre e vitaminas dentre as quais vitamina C.

	<i>Polpa + casca</i>		<i>Castanha</i>	
<i>Umidade</i>	21		7	
<i>Proteína</i>	4,5		25	
<i>Gorduras totais</i>	4		38	
<i>Fibras totais</i>	4,5		13	
<i>Carboidratos</i>	65		16	

**Quadro 1.** *Composição da casca e polpa de baru e da castanha (% ou g.100 g<sup>-1</sup>).*

**Compostos bioativos** - A castanha de baru traz benefícios à saúde humana, com seu consumo regular. Possuem alto conteúdo de fenóis totais e elevada capacidade antioxidante, os quais atuam na inibição/redução das lesões celulares causadas pelos radicais, reduzindo o risco de diversas doenças crônicas não transmissíveis associadas ao desequilíbrio entre a produção de radicais livres e antioxidantes, como cardiovasculares, pressão alta, câncer e diabetes tipo 2. A película que recobre a castanha de baru possui maior conteúdo de fenóis totais e de atividade antioxidante, sendo recomendado seu consumo para as pessoas que toleram esta película durante o consumo da castanha torrada.

**Fator antinutricional** - A castanha do baru crua possui alto teor de inibidor de tripsina, o que dificulta a absorção de nutrientes importantes para o organismo, desta forma é recomendado a torrefação da castanha para eliminar este componente.

**Agroindustrialização:** O desenvolvimento de produtos processados envolve a sua caracterização físico-química para fins de rotulagem dos produtos e estudo de embalagens, promovendo agregação de valor e diversificação de novos produtos alimentícios sustentáveis, assim como possibilidades de reaproveitamento de resíduos para elaboração de embalagens biodegradáveis a partir do endocarpo lenhoso.

Todo processamento de alimentos deve seguir as recomendações de Boas Práticas de Fabricação, incluindo as condições das matérias-primas, o ambiente de processamento, os equipamentos e utensílios, assim como a higiene dos manipuladores e outros controles de procedimentos operacionais padronizados.

**Castanha torrada:** O processo de torrefação, além de ser fator importante na redução dos componentes antinutricionais do baru, interfere nas características físicas, químicas e sensoriais do produto, reduz a umidade, fato que, aumenta sua vida útil e confere a ele maior estabilidade, embora, a torrefação reduza a atividade antioxidante nas castanhas. Cuidados devem ser tomados pra ter o ponto de torra. Recomenda-se a utilização de embalagens que protegem de umidade, de entrada de oxigênio e de luz. Podem ser multifoliadas de filmes plásticos como polipropileno+polietileno, onde em pesquisa com castanhas torradas armazenadas nessas embalagens mantiveram a qualidade por 120 dias em condições ambiente. Embalagens metalizados e laminados também contribuem para manutenção da qualidade lipídica das castanhas de baru.

**Extrato hidrossolúvel:** A elaboração de extrato hidrossolúvel da castanha do baru é uma possibilidade devido à crescente restrição ao leite de vaca por questões de intolerância á lactose e alergia á proteína do leite (FIORAVANTE et al., 2017)<sup>12</sup>.

**Enriquecimento de produtos de panificação:** A substituição da farinha de trigo em alimentos processados tem crescido e a farinha da polpa como da castanha de baru surgem como alternativas de grande valor nutricional. O desenvolvimento de alimentos com a polpa e casca do fruto que são pouco aproveitadas, bem como da película da castanha, permite a obtenção de produtos pronto para consumo, com maior praticidade, conveniência e de alta qualidade nutricional e sensorial.



**Figura 5.** Pães e biscoito tipo cookie produzidos com polpa e pedaços de baru.  
(Fotos de Raquel Pires Campos.)

A casca e polpa do baru podem ser utilizadas na elaboração de farinhas, onde sua adição em pães, biscoitos e bolos, na substituição da farinha de trigo, melhora as características nutricionais e atributos sensoriais, também contribuindo na redução do valor energético e enriquecimento nos teores de fibra alimentar, minerais e vitaminas (ROCHA e SANTIAGO, 2009)<sup>13</sup>. O uso da farinha das castanhas contribuirá também com o enriquecimento de proteínas e lipídios saudáveis. As formulações de cookies com diferentes níveis de castanhas apresentaram grande aceitabilidade na análise sensorial (SANTOS et al., 2018)<sup>14</sup>.

**Óleo de baru:** O manuseio das castanhas para preservação da qualidade do óleo e aumentar o prazo de validade devem ser armazenadas no fruto, com umidade inferior a 6%. Extrator de óleo a frio pode ser utilizado para conservar o potencial antioxidante e também o envase em frasco âmbar para evitar reações de foto-oxidação.

**Outros produtos:** São muitos os produtos que sendo desenvolvidos com o baru, tanto a polpa como a castanha, por exemplo flan de baru, paçoca doce de rolha, paçoca pilada e bombons recheados, e vários tipos de crocantes utilizando as castanhas de baru.

**Embalagens:** A importância das embalagens, refletem diretamente na qualidade do produto, em relação à proteção (conservação e segurança do produto). Um papel de fundamental importância também é como veículo de comunicação com o consumidor, sendo presente na embalagem a identidade do produto; o que representa a marca e propicia a sua venda. Estudos sobre o uso de embalagem para conservação de alimentos é de extrema importância, possibilitando redução nas alterações de características destes. Pela importância do conteúdo de compostos bioativos na amêndoa do baru, este produto deve ter processos de armazenamento e conservação adequados, a fim de manter suas propriedades (FERNANDES et al. 2020)<sup>15</sup>.

**Feiras e Encontros regionais:** O Simpósio de Frutos Nativos e Exóticos (Sinatex) é organizado pela UFMS e visa promover a ampliação, divulgação e/ou troca de informações técnicas e científicas na área de Engenharia e Tecnologia de Alimentos e uso sustentável da biodiversidade, assim como feiras de exposição de produtores e empreendimentos familiares e solidários. Visa fortalecer a cadeia produtiva de frutos nativos e exóticos, por meio das oportunidades de negócios entre os elos de produção/comercialização/consumo, com exposição dos produtos desenvolvidos e gerando desenvolvimento econômico e sustentável para o Estado de Mato Grosso do Sul.

Por fim, de forma pioneira, a elaboração de novos produtos e embalagens biodegradáveis podem viabilizar a utilização integral do fruto de baru com redução da geração de resíduos. A redução do consumo de plásticos oriundos de fontes não renováveis é uma preocupação mundial, não somente à poluição ambiental, mas também em relação aos riscos à saúde humana, devido à presença considerável de microplásticos encontrados até mesmo em alimentos e bebidas.

O desenvolvimento de novos produtos saudáveis a partir do baru pode propiciar para as comunidades locais uma fonte de renda sustentável, sendo oportunidade de acessar novos mercados.

A conservação das características dos diferentes tipos de alimentos pelo maior tempo possível é um dos grandes objetivos da indústria de alimentos, para isso, as condições do ambiente de armazenamento e o material da embalagem utilizados, são aspectos que devem ser avaliados e controlados, visando à manutenção da qualidade dos produtos durante a sua vida útil.

## Polinizadores do Baru: conservação e manejo

*Maria Rosângela Sigrist*

Baru, cumbaru ou cumaru (*Dipteryx alata*) é uma árvore frondosa típica do Cerrado, da família das fabáceas ou leguminosas (embora seu fruto não tenha aspecto típico de uma vagem, por ser quase esférico e conter única semente, a pequena flor tem aspecto semelhante à flor dos seus “primos”, o feijão e o amendoim). No Brasil, ocorre na região Centro-Oeste, além de São Paulo, Minas Gerais, Bahia e outros estados mais ao norte.



Nas áreas de Cerrado de Mato Grosso do Sul as plantas do baru florescem geralmente na estação chuvosa (principalmente de novembro-janeiro), porém com variação na quantidade de flores entre anos, ou seja, florescem muito num ano e menos no ano seguinte. Por isso, a produção de frutos pode variar de ano pra ano. Como contornar isto? Simples: marcando e acompanhando a produção de flores e frutos ano a ano das árvores fornecedoras de frutos e sementes para fins comerciais.

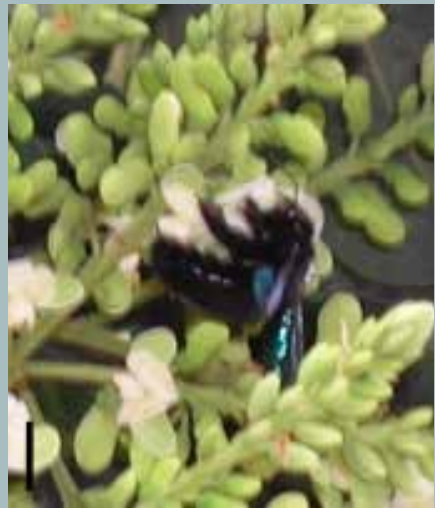
Para que as flores do baru possam produzir frutos, é preciso que haja polinização cruzada, ou seja, o pólen é levado das flores de uma planta para as flores de outra planta. E quem faz isto são abelhas nativas grandes e médias, sociais ou solitárias, como as mamangavas (*Xylocopa*, *Bombus*), as abelhas-de-óleo (*Epicharis*, *Centris*) e as abelhas-das-orquídeas (*Eufriesea*, *Euglossa*), que também polinizam as flores do maracujá e da acerola, por exemplo. Estas abelhas visitam muitas plantas e coletam néctar nas lindas flores rosa do baru ao longo do dia, levando o pólen grudado em seu corpo. Por outro lado, a abelha do mel (*Apis mellifera*), além de não ser nativa do Brasil, também não realiza boa polinização no baru: as operárias visitam geralmente a mesma planta (ou seja, não fazem polinização cruzada!), na maioria das visitas coletam néctar



sem polinizar (são ladrões deste recurso!!!) e quando “invadem” as plantas do baru, expulsam os polinizadores nativos.

Então, para garantir (e aumentar) a polinização/produção de frutos do baru é necessário realizar práticas amigáveis aos seus polinizadores nas áreas de coleta de baru para fins comerciais. Como fazer:

- Manter nos locais de coleta as plantas com flores que forneçam néctar e pólen o ano todo, incluindo plantas nativas do cerrado (p. ex., guavira, murici, ipês) e ruderais, que geralmente são cortadas por serem consideradas “mato” (p.ex., fedegoso, joá, lobeira);
- Garantir materiais e locais apropriados para as abelhas nativas fazerem seus ninhos e poderem se reproduzir, como madeira morta (p. ex., ramos secos de árvores), mourões de cerca, com ou sem cavidades pré-existentes, gomos de bambu, pedaços de madeiras;
- Conservar áreas naturais ou semi-naturais existentes para manter as populações das abelhas nativas e providenciar novas fêmeas que possam iniciar seus ninhos nos troncos ou bambus oferecidos;
- Nunca usar inseticidas ou agrotóxicos, principalmente nos períodos de florescimento do baru e nas proximidades de seus ninhos;
- Evitar instalar colônias da abelha do mel onde há plantas floridas do baru.



Detalhe da flor do baru (esquerda) e abelha mamangava coletando néctar enquanto visita uma flor (direita). Fotos: Mathilde I. Bachiega Oliveira. Barra = 1cm.



## Restaurando *Dipteryx alata* Vogel (Baru/Cumbaru)

Letícia Couto Garcia

A restauração ecológica visa recuperar as áreas alteradas ou degradadas para que voltem a ter a biodiversidade, processos e funções ecológicas a níveis o mais próximo do que eram originalmente. Para isso, um dos principais objetivos é a restauração das espécies de plantas nativas, uma vez que elas originalmente estavam distribuídas e estabelecidas nas áreas que tinham vegetação nativa e que passaram por algum processo de degradação ou conversão. Além disso, é recomendável que na escolha das espécies a serem restauradas se use espécies de plantas nativas alimentícias de interesse das comunidades, pois isso agrega valor às áreas de restauração pela multifuncionalidade. Esse uso permite não só a restauração da biodiversidade, mas também se torna uma oportunidade de utilização dos seus produtos nativos para venda, aumentando a renda das populações envolvidas, ou mesmo para consumo próprio, permitindo a segurança alimentar daqueles que mais dependem dos recursos naturais.

Desse modo, espécies que tenham alto valor nutricional e que sejam valorizadas pelo mercado, como é o caso do cumbaru, são de grande interesse para uso na restauração ecológica. O baru/cumbaru, *Dipteryx alata*, espécie do Cerrado de interesse econômico devido às suas valiosas castanhas, é uma espécie que tem excelente desempenho na restauração ecológica, atingindo altos valores de sobrevivência (acima de 90%, ver em Benites et al 2020)<sup>16</sup>. O baru pode ser implantado via sementeira, já que tem uma semente grande que é desejável na sementeira direta, ou via plantio de mudas. Em geral, as mudas têm o melhor custo-efetividade e sob estresse hídrico, no plantio de mudas, a taxa de sobrevivência é >50% do que o da sementeira e, o uso de hidrogel no berço na sementeira não aumenta a sobrevivência, podendo, portanto, ser dispensado (Paula 2022)<sup>17</sup>. Sobre germinabilidade, o tempo de armazenamento das sementes é relevante, uma vez que a germinação das sementes com menor tempo de armazenamento em laboratório (comparando 7 e 19 meses pós colheita) pode atingir uma porcentagem 50% superior à das sementes com maior tempo de armazenamento (Paula 2022)<sup>18</sup>. Apesar do uso de sementeira ser bastante promissor em condições de boa umidade no campo para o baru, o estresse hídrico triplica o custo-efetividade da restauração desta espécie (Paula 2022)<sup>19</sup>.

Considerando que o plantio de mudas é a técnica mais utilizada para restauração no Brasil (Guerra et al. 2020)<sup>20</sup> a sua implantação via plantio de mudas, pode ser beneficiada em um aumento da copa e maior umidade do solo na estação seca, quando se usa um tipo de coroamento específico que é o Nucleário (Benites et al 2020, Fig. 1)<sup>21</sup>. O coroamento serve para a exclusão das gramíneas competidoras do entorno da muda e um bom coroamento auxilia a diminuir a manutenção da restauração, já que a manutenção é uma das etapas mais caras da restauração.

Porém, devido à sua alta taxa de sobrevivência, não houve diferença entre os tratamentos do uso do coroamento via capina manual, papelão e nucleário quanto à altura, diâmetro, sobrevivência e taxas de herbivoria. Desse modo, o papelão (caixa de pizza) apresenta resultados similares e é uma técnica mais barata (1,2x< que capina manual e 21,5x< que o Nucleário) (Fig. 1). No caso do Nucleário, o possível barateamento do mesmo poderia ocorrer com ganho de escala e o custo-efetividade pode ser considerável em casos de perdas grandes por estresse hídrico, em casos de regiões de logística complexa, o que pode onerar a volta ao local para as manutenções periódicas. Porém, estes contextos ainda devem ser testados, considerando os benefícios que detectamos do uso do papelão nesta espécie (Benites et al 2020)<sup>22</sup>.

### *Sobrevivência, herbivoria, altura e diâmetro equivalente nos 3 tratamentos.*

Nucleário	Papelão	Capina manual
<p>- Custo-efetividade:</p> <p><b>R\$ 37,09</b></p> <p>- Maior umidade do solo na estação seca;</p> <p>- Maior copa.</p> 	<p>- Custo-efetividade:</p> <p><b>R\$ 1,87</b></p> 	<p>- Custo-efetividade:</p> <p><b>R\$ 2,14</b></p> 

*Figura 1-* Resumo dos resultados sobre coroamento do baru para restauração no Cerrado do estudo de Benites et al. 2020.

Para pequenos produtores rurais, esta restauração do baru, pode ser estabelecida através de Sistemas Agroflorestais, por exemplo. Os Sistemas agroflorestais (SAFs) consistem em unir culturas agrônômicas gerais que podem ter foco também no consórcio com espécies nativas, sendo alternativas para conservação dos recursos naturais ao mesmo tempo que auxiliam na segurança alimentar e geração de renda nas áreas rurais. O SAF com uso do baru pode consorciar outras plantas alimentícias nativas, como por exemplo a guavira, of *Campomanesia adamantium* (Cambess) O. Berg (Myrtaceae), sendo que tanto o espaçamento de implantação de SAF, quanto as espécies leguminosas de adubação verde utilizadas afetam a floração das plantas de interesse, refletindo futuramente na renda pela produção de frutos (Godim et al. 2020)<sup>23</sup>.

Ademais, para que a restauração também agregue não só a restauração da espécie, mas também da sua variabilidade genética, é relevante que a coleta dos propágulos (sementes) seja realizada em um maior número de matrizes possível. A variabilidade de populações naturais pode ser utilizada para explorar o potencial de um melhoramento genético dessa espécie (Santos et al. 2018)<sup>24</sup> o que pode auxiliar a restauração também. Inclusive, é recomendado para esta espécie o controle da polinização entre indivíduos de diferentes grupos de progênies (descendentes) o que pode aumentar a variabilidade genética da próxima geração (Santos et al. 2021)<sup>25</sup>.

Assim, nota-se que o uso do baru para restauração é bastante promissor e merece investimento, não só pelos benefícios ecológicos de ser uma planta nativa, mas pelas vantagens para a bioeconomia. Uma das grandes vantagens seria a diminuição da pressão de extração das castanhas provenientes dos remanescentes nativos, as quais, com o aumento da procura podem ter uma grande demanda de extração. Além disso, caso a área em restauração seja próxima das casas das populações interessadas, facilitaria o acesso às castanhas o que diminuiria a logística de escoamento e o tempo de procura pelo recurso.

***“O baru/cumbaru (*Dipteryx alata*), do Cerrado possui um grande interesse econômico devido às suas valiosas castanhas, é uma espécie que tem excelente desempenho na restauração ecológica, atingindo altos valores de sobrevivência...”***



## Uso, manejo e sustentabilidade de *Dipteryx alata* Vogel (baru) no Mato Grosso do Sul

*Reinaldo Farias Paiva de Lucena, Camilla Marques de Lucena, Wanderleia de Vargas Araújo, Henrique Fernandes de Magalhães, Felipe Martini Santos*

Existe uma longa caminhada entre a produção de qualquer produto e seu destino final, esta pode ser chamada de cadeia produtiva, que seria uma maneira de juntar as várias formas de produção, envolvendo etapas como: plantar, colher, beneficiar, distribuir, até chegar ao consumidor final, seja ele individual ou organizacional (Batalha, 1997)<sup>26</sup>. Ao estudar e analisar as cadeias produtivas, diversas abordagens podem ser avaliadas, tais como, tecnologias, políticas públicas e privadas, estratégias de negócio, novos arranjos, além da identificação de questões como melhoria de desempenho e competitividade (Vial et al., 2009)<sup>27</sup>.

É sabido que milhares de famílias agricultoras/extrativistas podem subsistir através da colheita de castanhas, de forma mais específica pode-se citar a espécie *Dipteryx alata* Vogel. (Figura 1), o baru, que é uma espécie do Cerrado, e um produto da sociobiodiversidade que vem ganhando espaço amplo no mercado globalizado de consumidores e varejistas que apostam na alimentação saudável, no complemento nutricional e no sabor exclusivo que agrega valor ao produto.

Segundo Arakaki (2004)<sup>28</sup>, que trabalhou com o uso sustentável dos recursos naturais remanescentes de fragmentos florestais (tendo o baru como objeto de estudo), torna-se imprescindível a manutenção do desenvolvimento ecologicamente correto da extração do baru na natureza. Nesse trabalho, a autora reforça a necessidade de estudos para perpetuação de modelos sustentáveis que propiciem o desenvolvimento local para manutenção da qualidade de vida dos atores envolvidos no processo.

As queimadas, desmatamento e o uso abusivo de agrotóxicos em plantios próximos às áreas de ocorrência do baru vêm causando alterações negativas na produtividade desta espécie quanto a diminuição dos frutos, e por consequência, afetando diretamente na renda dessas famílias que vivem do extrativismo das castanhas do baru (Arakaki, 2004)<sup>29</sup>.

Apesar das mudanças ambientais estarem ocorrendo de forma cada vez mais rápida e abrangente, ainda há tempo para prevenir as alterações planetárias mais desastrosas (Chen



Foto: Henrique Fernandes de Magalhães

et al., 2021)<sup>30</sup>. Para isso, é fundamental que nossas ações, bem como as agendas e políticas públicas dos Estados membros da Organização das Nações Unidas (ONU), estejam embasadas nos pilares que sustentam os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS, do inglês Sustainable Development Goals): a) o bem-estar humano, correlacionando a equidade social e política; b) o funcionamento da economia adequada à maioria; e c) a preservação ambiental a longo prazo (United Nations, 2018)<sup>31</sup>.

Além da importância que o barueiro exerce sobre as famílias agricultoras extrativistas do Cerrado, ele também possui uma importante fauna de polinizadores e dispersores associada, portanto, o estudo para sua proteção tem ampla repercussão, auxiliando as famílias de pequenos agricultores em sua subsistência (com o estudo da cadeia produtiva do baru) e também conservando uma espécie chave para o domínio Cerrado.

A razão essencial por trás da necessidade de se conservar e ampliar as áreas de florestas em todo o mundo, seja por meio da regeneração espontânea, seja por meio de reflorestamentos planejados ou extrativismo sustentável, baseia-se no reconhecimento de que as florestas precisam das pessoas e as pessoas precisam das florestas (Chazdon, 2016)<sup>32</sup>. Por reconhecer que a agricultura permanece como o vetor mais significativo do desmatamento em escala global, a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO) declarou como urgente a necessidade de se promover interações positivas entre agricultura e florestas (FAO, 2016)<sup>33</sup>. Neste sentido, o manejo florestal, o extrativismo responsável e os sistemas agroflorestais têm sido apontados como as melhores estratégias de se obter produtos madeireiros e não-madeireiros de forma sustentável.

Neste contexto, o conhecimento ecológico tradicional é de extrema relevância para o manejo e conservação dos recursos florestais, pois consiste em uma ferramenta importante para elaboração de estratégias de manejo, considerando as informações ecológicas, sociais e econômicas, que podem colaborar para o desenvolvimento sustentável de comunidades (Coelho de Souza e Kubo, 2006)<sup>34</sup>.

O baru não é apenas um bem econômico que gera renda, mas um produto que gera autonomia e resgate de autoestima para as famílias agricultoras/extrativistas do Cerrado (observação de Dionete Barbosa, coordenadora técnica da COPABASE, 2019). Tendo em vista toda essa importância ecológica e econômica do baru, diante da problemática que é o estudo aprofundado da cadeia produtiva e a busca, junto as iniciativas de parceiros como Ecoa e Fundação Banco do Brasil, e WWF Brasil e União Europeia, por possíveis falhas que tornem a extração do barueiro pouco rentável às famílias extrativistas e buscando inovações e soluções para os problemas elencados, estamos desenvolvendo um estudo para avaliar as deficiências da cadeia produtiva e aumento do acesso ao mercado (coleta, manejo, processamento e comercialização) adequando um preço mais justo ao produto final. Esse estudo está sendo desenvolvido, com as famílias extrativistas

do Centro de Produção, Pesquisa e Capacitação do Cerrado (CEPPEC) (Figura 2), pelo Grupo de Pesquisa em Estudos Multidisciplinares e Socioecológicos, do Instituto de Biociências da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, liderado pelos professores Dr. Reinaldo Lucena e Dra. Camilla Lucena. O estudo tem por título “*Estudo ecológico, etnobotânico e socioeconômico de Dipteryx alata Vogel em Nioaque, MS*”. O projeto está vinculado ao Rural Sustentável Cerrado que é financiado pela Cooperação Técnica BR-T1409 aprovada pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), com recursos oriundos do Financiamento Internacional do Clima do Governo do Reino Unido, tendo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) como beneficiário institucional. O Instituto Brasileiro de Desenvolvimento e Sustentabilidade (IABS) é o responsável pela execução e administração técnica, financeira e fiduciária do projeto (Convênio BID – IABS ATN/LC-1708-BR). A Associação Rede ILPF (Integração Lavoura Pecuária Floresta), por meio da Embrapa, é a responsável pela coordenação científica e apoio às demais atividades executivas do projeto. Temos alguns parceiros colaborando no desenvolvimento desse projeto, como pesquisadores da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, da Universidade Federal da Paraíba e da Universidade Federal de Pernambuco, além da ONG Ecoa - Ecologia e Ação, de Mato Grosso do Sul.

Como resultado de nossa pesquisa (Figura 3), esperamos contribuir para a sustentabilidade do baru identificando as diferentes formas de uso (ex. alimento humano, combustível, construção, forragem, medicinal, ornamental, tecnologia e veterinário) e manejo (in situ e ex situ) dos indivíduos. Por meio de modelagem de nicho esperamos mapear os indivíduos e populações de baru presentes na região do Assentamento Andalucia, com a elaboração de mapas de distribuição, os quais servirão de base para a elaboração do aplicativo de uso sustentável do baru, assim como para identificar possíveis regiões específicas de alocação de recursos dessa espécie. Esses mapas serão discutidos e preparados com os extrativistas da região do assentamento. Com esse resultado também pretendemos obter informações sobre o grau de conservação e disponibilidade do baru para a manutenção do seu extrativismo.



Foto: Camilla Marques de Lucena



Foto: Ygor Oliveira





2018.

15. FERNANDES, D.S.; DONADON, J.R.; RANGEL, T.F.; GUIMARÃES, R.C.A.; CAMPOS, R.P.; LIMA, L.B.; HIANE, P.A. Quality of roasted baru almonds stored in different packages. *Ciênc. e Tecnol. Aliment. (Online)*, v.1, p.10 - 28, 2020.

16. Benites, R.M.A., Guerra, A., Reis, L.K., Ferreira, B.H.S., Borges, F.L.G., Ferreira, I.J.K., Abrahão, M., Garcia, L.C. 2020. Núcleário, cardboard, or manual crowning: which maintenance technique is most cost-effective in tree seedling survival establishment? *Journal of Environmental Management* 220: 110900.

17. Paula, L. C. P. 2022. Custo-efetividade de métodos de implantação da espécie nativa de interesse econômico *Dipteryx alata* Vogel sob efeitos de filtros ambientais. Dissertação de mestrado do programa de pós-graduação em Biologia Vegetal da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. 51p.

18. Paula, L. C. P. 2022. Custo-efetividade de métodos de implantação da espécie nativa de interesse econômico *Dipteryx alata* Vogel sob efeitos de filtros ambientais. Dissertação de mestrado do programa de pós-graduação em Biologia Vegetal da Universidade Federal de mato grosso do Sul. 51p.

19. Paula, L. C. P. 2022. Custo-efetividade de métodos de implantação da espécie nativa de interesse econômico *Dipteryx alata* Vogel sob efeitos de filtros ambientais. Dissertação de mestrado do programa de pós-graduação em Biologia Vegetal da Universidade Federal de mato grosso do Sul. 51p.

20. Guerra, A., Reis, L. K., Borges, F. L. G., Ojeda, P. T. A., Pineda, D. A. M., Miranda, C. O., Maidana, D. P. F. L., Santos, T. M. R., Shibuya, P. S., Marques, M. C. M., Laurance, S. G., & Garcia, L. C. (2020). Ecological restoration in Brazilian biomes: Identifying advances and gaps. *Forest Ecology and Management* 458: 117802. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2019.117802>

21. Benites, R.M.A., Guerra, A., Reis, L.K., Ferreira, B.H.S., Borges, F.L.G., Ferreira, I.J.K., Abrahão, M., Garcia, L.C. 2020. Núcleário, cardboard, or manual crowning: which maintenance technique is most cost-effective in tree seedling survival establishment? *Journal of Environmental Management* 220: 110900.

22. Benites, R.M.A., Guerra, A., Reis, L.K., Ferreira, B.H.S., Borges, F.L.G., Ferreira, I.J.K., Abrahão, M., Garcia, L.C. 2020. Núcleário, cardboard, or manual crowning: which maintenance technique is most cost-effective in tree seedling survival establishment? *Journal of Environmental Management* 220: 110900.

23. Gondim, E. X., dos Santos Ferreira, B. H., Reis, L. K., Guerra, A., Abrahão, M., Ajalla, A. C., Volpe, E., & Garcia, L. C. 2020. Growth, flowering and fruiting of *Campomanesia adamantium* (Cambess) O. Berg intercropped with green manure species in Agroforestry Systems. *Agroforestry Systems* 95: 1-13.

24. Santos, W. D., Aguiar, A. V., Souza, D. C. L. et al. 2018. Genetic variation and effective population size in *Dipteryx alata* progenies in pederneiras, São Paulo, Brazil. *Revista Árvore* 42: 1–8. doi: 10.1590/1806-90882018000300010.

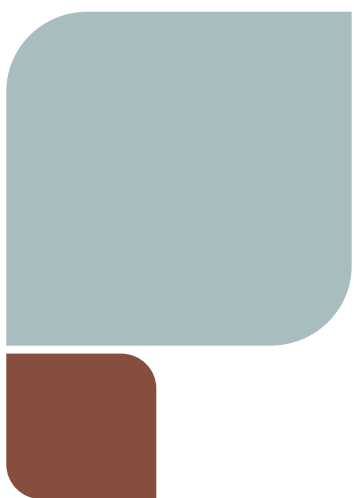
25. Santos, T. S., Martins, K., Aguiar, A. V., Baptista Filho, M. J., Menucelli, J. R., Faria, R. F. P., et al. 2021. Growth and wood quality traits in a *Dipteryx alata* Vogel. (Fabaceae) progeny and provenance test. *Forest Science* 67: 468-477. doi: 10.1093/forsci/fxab010



26. Batalha, M. Gestão Agroindustrial. São Paulo: Atlas, 1997.
27. Vial, L. A. M.; Sette, T. C. C. ; Sellitto, M. A. . Cadeias Produtivas - Foco Na Cadeia Produtiva De Produtos Agrícolas. In: Ensus 2009, 2009, Balneário Camboriú. Ensus 2009, 2009.
28. Arakaki, A.H. (2004). Potencialidades do cumbaru (*Dipteryx alata* Vogel.) para o desenvolvimento rural em fragmentos do cerrado no assentamento Andalucia/ms. Dissertação de mestrado.
29. Arakaki, A.H. (2004). Potencialidades do cumbaru (*Dipteryx alata* Vog.) para o desenvolvimento rural em fragmentos do cerrado no assentamento Andalucia/ms. Dissertação de mestrado.
30. Chen, D., Rojas, M., Samset, B.H., Diongue Niang, A., Edwards, P., Emori, S., Faria, S.H., Hawkins, E., Hope, P., Huybrechts, P., Meinshausen, M., Mustafa, S.K., Plattner, G.K., Tréguier, A.M., 2021. Framing, Context, and Methods, in: Masson-Delmotte, V., Zhai, P., Pirani, A., Connors, S.L., Péan, C., Berger, S., Caud, N., Chen, Y., Goldfarb, L., Gomis, M.I., Huang, M., Leitzell, K., Lonnoy, E., Matthews, J.B.R., Maycock, T.K., Waterfield, T., Yelekçi, O., Yu, R., Zhou, B. (Eds.), *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge University Press.
31. United Nations, 2018. *The 2030 Agenda and the Sustainable Development Goals: Na opportunity for Latin America and the Caribbean*. United Nations, Santiago.
32. CHAZDON, R. L. Renascimento de florestas: regeneração na era do desmatamento. São Paulo: Oficina de Textos, 2016.
33. FAO, 2016. *The State of Food and Agriculture – Climate Change, Agriculture and Food Security*. FAO, Rome.
34. Coelho de Souza, G., Kubo, R.R., 2006. A perspectiva da Etnobotânica sobre o extrativismo de produtos florestais não madeiráveis e a conservação, in: Kubo, R.R., Bassi, J.B., Coelho de Souza, G., Alencar, N.L., Medeiros, P.M., Albuquerque, U.P. (Eds.), *Atualidades em Etnobiologia e Etnoecologia*. NUPEEA, Recife.









Saiba mais em [www.ecoa.org.br](http://www.ecoa.org.br)

*Realização*

**ecoa**  
Em defesa da vida

**CEPPEC**  
Centro de Produção Pesquisa  
e Capacitação do Cerrado

**PIS**  
Projetos de Inclusão  
Socioproductiva

**FUNDAÇÃO**