

PLANO DE AÇÃO NACIONAL PARA
A CONSERVAÇÃO DA FLORA
AMEAÇADA DE EXTINÇÃO DA
BACIA DO ALTO TOCANTINS

PAN BACIA DO ALTO TOCANTINS

Organizadores

Marcio Verdi
Juliana Amaral de Oliveira

Rio de Janeiro
2025

2

A Bacia do Alto Tocantins: AMBIENTE, CONSERVAÇÃO E SOCIEDADE

Marcio Verdi, Bruno Machado Teles Walter, Juliana Amaral de Oliveira, Marcela de Mator Barboza, Renon Santor Andrade, Rodrigo Lopes Borges, Antônio Lucas Barreira Rodrigues, Antonio Campos Rocha Neto, João Bernardo de Azevedo Bringel Junior, Aristônio Magalhães Teles, Gustavo Henrique Lima da Silva, Marcelo Trovó, Paulo Takeo Sano, Juliana Gastaldello Rando, Fernanda Saleme, Michelle Mota, Guilherme de Medeiros Antar, José Floriano Barêa Pastore, Taciana Cavalcanti Barboza, João Aguiar Nogueira Batista, Luciano de Bem Bianchetti, Christian da Silva, Regina Célia de Oliveira, Luiz Menini Neto, Adriana Quintella Lobão, Rosângela Simão-Bianchini, Ana Paula Fortuna Perez, Alexandre Quinet, Paulo Cesar Baleeiro, Ana Flávia Alver Versiane, Karina Fidanza, Roberto Manuel Salar, Nara Furtado de Oliveira Mota, Eduardo Damasceno Lozano

1. Caracterização da área

1.1 Localização e abrangência

A Bacia do Alto Tocantins (BAT) está situada nas mesorregiões Centro, Norte e Leste de Goiás, incluindo parte do Distrito Federal (DF). A região da BAT abrange parte ou a integridade dos territórios de 68 divisões administrativas, correspondendo a um total de 55.637 km² de extensão (Figura 1). Essa bacia hidrográfica apresenta relevância nacional, pois inclui importantes nascen-

tes e tributários do rio Tocantins, cujas águas percorrem mais de 2.400 km até a sua foz, na baía do Marajó, no Pará. Nas últimas décadas, a BAT registrou a expansão da fronteira agrícola, principalmente para o cultivo de grãos, e a implantação de projetos de construção de usinas hidrelétricas para geração de energia (ver o próximo capítulo para detalhes). A abrangência territorial adotada neste Plano de Ação Nacional (PAN) foi estabelecida de acordo com os limites das otobacias nível 5 e Sub-bacias Hidrográficas, disponibilizados pela Agência Nacional de Águas (ANA).

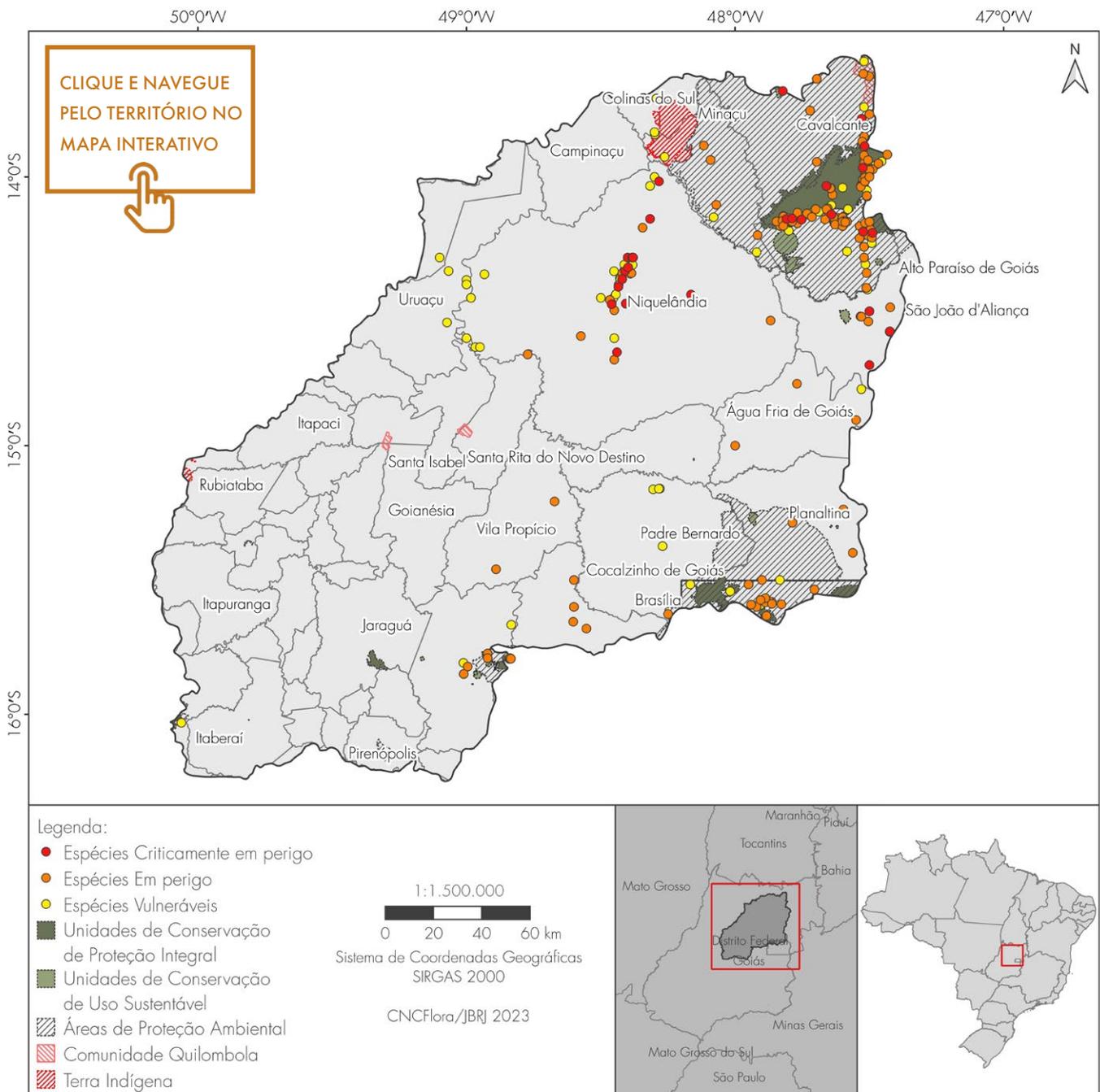


Figura 1: Localização do território do PAN da Bacia do Alto Tocantins e distribuição dos registros de ocorrência das 98 espécies alvo ameaçadas de extinção

1.2 Geologia e Geomorfologia

A BAT situa-se em uma região marcada por diversos eventos geotectônicos, responsáveis pela sua complexa estruturação geológica e geomorfológica. Os processos formadores desta região envolvem fragmentação e deriva das massas continentais ao longo dos tempos geológicos, com a abertura de oceanos em regime distensivo (Hasui, 2010). Colisões ocorridas durante os processos de convergência e aglutinação dessas massas foram seguidas por sistemas de cavalgamento (empurrões que deformaram, fatiaram e empilharam o conjunto de rochas), pelo fechamento de oceanos, e por intensas atividades vulcânica, metamórfica e de formação de cadeias de montanhas (Hasui, 2010). A consolidação continental da América do Sul ocorreu após os processos de soerguimento, abatimento e deslocamento dos blocos, acompanhados de ativa erosão, sedimentação, intrusões e vulcanismo pós-colisionais (Hasui, 2010). O resultado desses processos foi a ocorrência de diferentes tipos de rochas, sendo encontrados complexos granito-gnáissicos com sequências vulcano-sedimentares (às vezes, associadas à ocorrência de ouro e greenstone belts) e de rochas máficas e ultramáficas (indicando a riqueza em ferro e magnésio dessas rochas) contendo importantes mineralizações (Dardenne, 2000; Hasui, 2010) de cobre, níquel e cobalto (Rezende *et al.*, 2000), por exemplo.

A ação dos processos tectônicos e erosivos mecânicos, em condições climáticas severas, refletiu-se no relevo da BAT, que abrange desde superfícies tabulares e aplainadas até superfícies dissecadas (com vales escavados pela erosão ou drenagem dos rios) e de depressão. As porções sul-sudoeste da BAT – e parte da

região em que se inserem os municípios de Goianésia e Vila Propício – caracterizam-se pelo domínio de superfícies aplainadas e com forte dissecção, além de uma zona de depressão (incluindo alguns morros e colinas, como o complexo de Barro Alto) localizada ao longo do rio das Almas (Latrubesse *et al.*, 2005). As altitudes situam-se em torno de 600 metros, porém diminuem gradativamente na zona de depressão até abaixo de 400 metros, e elevam-se em direção ao divisor de águas, atingindo mais de 1.000 metros na região de Pirenópolis. Na porção sudeste, o relevo é marcado principalmente pela drenagem do rio Maranhão, cuja nascente situa-se a mais de 1.000 metros de altitude, no planalto do Distrito Federal. A partir das superfícies tabulares do planalto, o rio Maranhão segue por trechos com dissecção muito forte – como na Serra do Passa Nove – até aqueles menos dissecados na região de Padre Bernardo (Latrubesse *et al.*, 2005). As porções norte-noroeste caracterizam-se pelas áreas mais expressivas de depressão e pelas menores altitudes da BAT, atingindo valores próximos a 300 metros no antigo leito do rio Tocantins (hoje ocupado pelos lagos das hidrelétricas de Serra da Mesa e Cana Brava). Apresentam superfícies suaves a fortemente dissecadas com alguns morros e colinas pertencentes ao planalto do Alto Tocantins-Araguaia, incluindo o complexo de Niquelândia ao qual estão relacionadas as maiores reservas de níquel do país (Latrubesse *et al.*, 2005). As porções leste-nordeste abrangem as maiores altitudes da BAT, com cota altimétrica máxima em torno de 1.670 metros no planalto, situada na Chapada dos Veadeiros. A maior parte da área apresenta formas tabulares com superfícies aplainadas pelos processos erosivos e relevo dissecado em direção à zona de depressão (Latrubesse e Carvalho, 2006; Nascimento, 1992).



Região da Chapada dos Veadeiros. Foto: Julio Itacaramby

1.3 Solos

Desenvolvidos sob intenso intemperismo e em condições de clima tropical, os solos da BAT são majoritariamente ácidos, deficientes em nutrientes, bem drenados e com baixa capacidade de retenção de água. Ao todo, são descritas seis principais classes na região: Latossolos, Neossolos, Cambissolos, Argissolos, Chernossolos e Nitossolos (Santos *et al.*, 2011). Os Latossolos, caracterizados por avançado estágio de intemperização, apresentam a maior abrangência geográfica, ocupando cerca de 41% da paisagem (Galinkin, 2003; Santos *et al.*, 2011). Em geral, são solos que ocorrem em áreas com relevo plano e suavemente ondulado (Reatto *et al.*, 2008), que permitem intensa mecanização agrícola (Galinkin, 2003). Na BAT, os Latossolos Vermelho-Amarelos ocorrem ao longo da porção central e os Latossolos Vermelhos nas porções nordeste e sul-sudoeste (Santos *et al.*, 2011).

Os Neossolos Litólicos ocupam 25% da paisagem e situam-se nas regiões serranas e com relevo acidentado na porção central da BAT, ao sul e noroeste, mais especificamente na Serra dos Pirineus e entre Itapaci-Uruaçu, e ao norte na Chapada dos Veadeiros e na Serra Geral do Paranã (Santos *et al.*, 2011). Esses solos apresentam baixa aptidão agrícola (Galinkin, 2003), geralmente associados com solos pouco desenvolvidos, como os Cambissolos, e com afloramentos rochosos (Reatto *et al.*, 2008; Sano *et al.*, 2007). Os Cambissolos recobrem cerca de 13% da paisagem (Santos *et al.*, 2011), são em sua maior parte áreas com relevo fortemente ondulado do sudeste-sudoeste, mas também são encontrados em áreas com relevo plano a suavemente ondulado de Niquelândia e Campinorte. São solos rasos, suscetíveis à erosão, com baixa aptidão agrícola e na maioria cascalhentos e pedregosos (Galinkin, 2003; Sano *et al.*, 2007). Ocupando área similar, os Argissolos também abrangem cerca de 13% da paisagem da BAT, ocorrendo os Argissolos Vermelhos nas porções sul-sudoeste e os Argissolos Vermelho-Amarelos no norte-sudeste da bacia (Santos *et al.*, 2011). Esses solos são encontrados em áreas com relevo fortemente ondulado e apresentam suscetibilidade à erosão, mas com maior fertilidade química e boa retenção de água (Galinkin, 2003; Reatto *et al.*, 2008; Sano *et al.*, 2007).

Os Chernossolos Argilúvicos abrangem aproximadamente 6% da paisagem da BAT e localizam-se em áreas com relevo suave ondulado, exceto pela região serrana de Barro Alto (Santos *et al.*, 2011). Os Nitossolos, por sua vez, perfazem 2% da paisagem (Santos *et al.*, 2011) e situam-se em áreas com relevo que varia de suave a forte ondulado, no norte de Niquelândia. A maior parte deles, desde que não estejam situados em relevo com declives muito fortes, apresentam aptidão agrícola relativamente alta (Galinkin, 2003).

Dentre os diversos usos atribuídos aos solos da BAT, a agricultura e a pecuária, aliadas à atividade mineradora, garimpeira e hidroenergética, são as principais pressões que exercem impactos negativos sobre a biodiversidade desta região. Apesar de estarem localizados em relevos suavizados e apresentarem boa permeabilidade, esses solos são naturalmente muito suscetíveis à erosão, especialmente os Cambissolos e os Neossolos Litólicos, que somam cerca de 38% da BAT. Em razão da sua fertilidade natural e facilidade para uso de mecanização (caso dos Latossolos), a expansão da fronteira agropecuária intensiva e mecanizada, associada aos grandes projetos de irrigação, tem intensificado os processos erosivos e aumentado a vulnerabilidade dos solos da BAT (Galinkin, 2003; Sano *et al.*, 2007).

1.4 Hidrografia

A BAT está inserida na Região Hidrográfica Tocantins-Araguaia e tem o rio Tocantins como o seu curso d'água mais importante, formado a partir da confluência dos seus três principais tributários da parte alta, que são os rios das Almas, Maranhão e Tocantinzinho (Figura 2). Os rios das Almas e Tocantinzinho têm todas as suas nascentes em Goiás (GO), enquanto o rio Maranhão nasce parcialmente no Distrito Federal. Com sua nascente no interior do Parque Estadual dos Pirineus, o rio das Almas drena a região sudoeste da BAT até sua confluência com o rio Maranhão, cuja foz é agora parcialmente submersa pelo reservatório da Usina Hidrelétrica (UHE) Serra da Mesa. Os seus principais afluentes pela margem esquerda são os rios Padre Souza, Sucuri, Uru, São Patrício e Vermelho – e pela margem direita os rios Peixe e dos Bois.

Na região nordeste da BAT, o rio Tocantinzinho tem suas nascentes na Serra Geral do Paranã e segue margeando a APA de Pouso Alto até sua nova foz no reservatório da UHE Serra da Mesa. Anteriormente à formação desse reservatório, somente quando as suas águas se uniam às do então rio Maranhão, é que se designava o início oficial do rio Tocantins. Os principais afluentes do rio Tocantinzinho, pela margem esquerda, são os ribeirões das Brancas e Cachoeirinha, este vertendo a partir da Lagoa da Jacuba. Pela margem direita, o rio dos Couros drena as águas do planalto a partir da APA de Pouso Alto e do Parque Nacional (PARNA) da Chapada dos Veadeiros, apresentando alguns trechos com cachoeiras e corredeiras que são grandes atrativos turísticos daquela região. Com a nascente vertendo a partir da APA de Pouso Alto, o rio Preto percorre uma extensa área do PARNA da Chapada dos Veadeiros (Figura 3) e drena a região norte da BAT – recebendo pela margem

esquerda as águas do rio Claro – antes de chegar a sua foz original no rio Tocantins e formar o reservatório da UHE de Cana Brava (estabelecido abaixo da UHE Serra da Mesa). Os desníveis altimétricos encontrados ao longo do percurso desses rios, especialmente na Chapada dos Veadeiros, proporcionam a formação de corredeiras e inúmeras quedas d'água com águas límpidas, além de habitats muito peculiares. Tais condições ambientais determinam a ocorrência de espécies da fauna ameaçadas de extinção, incluindo, por exemplo, o pato-mergulhão (*Mergus octosetaceus* Vieillot, 1817; Marini *et al.*, 2024). Contudo, o uso indiscriminado dos recursos hídricos para irrigação agrícola (como por exemplo o entorno da Lagoa da Jacuba) e aproveitamento hidroenergético (construção de grandes reservatórios por UHEs) são atividades conflitantes que vêm exercendo pressão nas regiões norte-nordeste da BAT.



Figura 3: Nascente do rio Preto na Reserva Particular do Patrimônio Natural Cara Preta, Alto Paraíso de Goiás. Foto: Marcelo Kuhlmann

1.5 Clima

O clima é tropical em grande parte da BAT e apresenta notável sazonalidade, cujos verões são quentes e úmidos, ao passo que os invernos são brandos e secos. A temperatura média anual varia de 24 a 26 °C, porém diminui para 19 a 20 °C nas áreas situadas acima de 1.000 metros de altitude. Assim, nas áreas de mais baixa altitude, o clima geral e predominante é o tropical com invernos secos (Aw), enquanto nas maiores altitudes o clima é subtropical com invernos secos e verões quentes (Cwa e Cwb) (Alvares *et al.*, 2013). Em toda a bacia, o regime de chuvas é marcado por duas estações bem definidas: o período chuvoso concentra-se nos meses de novembro a março e o período seco de maio a setembro, sendo que as transições ocorrem nos meses de abril e outubro (ANA, 2009). A precipitação média anual varia entre 1.300 e 1.900 milímetros (Alvares *et al.*, 2013), apresentando um gradiente pluviométrico decrescente no sentido sul-norte e oeste-leste (ANA, 2009).

1.6 Vegetação e flora

A BAT está totalmente inserida no bioma Cerrado (*sensu* IBGE, 2019), no centro de sua área de ocorrência. A diversidade de geomorfologias, solos e hidrografia, e a ampla faixa altitudinal da bacia, permitiram a ocupação de distintos habitats, resultando em uma grande riqueza fitofisionômica e florística.

Em relação à vegetação, de acordo com a classificação fisionômico-ecológica do IBGE (2012), a região da BAT abriga Florestas Estacionais (semidecíduais, decíduais), Savanas (florestada, arborizada, parque, gramíneo-lenhosa), Savana-estépica (florestada), assim como trechos de Floresta Ombrófila (densa aluvial ou floresta de galeria). Já na classificação de Ribeiro e Walter (2008), a região possui 11 tipos fitofisionômicos primários (4 formações florestais, 4 formações savânicas e 3 formações campestres), que incluem 18 subtipos (vide tabela 1 e figura 4).

Tabela 1: Fitofisionomias do Cerrado (*sensu* Ribeiro e Walter, 2008) presentes na Bacia do Alto Tocantins

Formação	Fitofisionomias	Descrição
Floresta (predominância de espécies arbóreas, com formação de dossel, contínuo ou descontínuo)	Mata ciliar	Floresta que acompanha rios de médio e grande porte, em que a vegetação arbórea não cobre o curso de água. As árvores do dossel são predominantemente eretas (altura de 20 a 25 metros), com algumas poucas emergentes alcançando 30 metros ou mais. Predominam espécies tipicamente caducifólias, com algumas perenifólias, conferindo à Mata ciliar um aspecto semidecíduo. Nas margens dos grandes rios da BAT, há trechos cobertos pela gramínea <i>Gynerium sagittatum</i> (Aubl.) P.Beauv.
	Mata de galeria	Floresta associada a córregos e riachos de pequeno porte (perenes ou não), onde há formação de galeria sobre o curso de água. É sempre-verde e a altura média das árvores varia de 20 a 30 metros. A umidade em seu interior é maior em relação às áreas adjacentes, o que permite grande número de epífitas. Possui os subtipos <i>inundável</i> e <i>não-inundável</i> .

Formação	Fitofisionomias	Descrição
Floresta (predominância de espécies arbóreas, com formação de dossel, contínuo ou descontínuo)	Mata seca	Floresta nos interflúvios, em solos geralmente mais ricos em nutrientes, sem associação com cursos de água. Apresenta diferentes graus de caducifolia na estação seca, sendo que a altura média das árvores varia entre 15 e 20 metros. Forma um dossel que cobre de 70% a 90% da luminosidade incidente na estação chuvosa, o que impede a presença de muitas espécies arbustivas. Possui os subtipos <i>Semidecídua</i> (árvores perdem parcialmente suas folhas na seca) e <i>Decídua</i> (árvores perdem quase completamente suas folhas na seca).
	Cerradão	Floresta com características esclerófilas. As árvores têm altura de 8 a 15 metros, com dossel eventualmente descontínuo. É distinta das anteriores por parâmetros de estrutura (similar à Mata seca) e florística (possui elementos das savanas). De acordo com a fertilidade do solo, pode ser classificado como <i>Mesotrófico</i> (em solos mais ricos) e <i>Distrófico</i> (em solos pobres).
Savana (árvores e arbustos espalhados sobre um estrato gramíneo, sem formação de dossel)	Cerrado sentido restrito	Fisionomia com árvores baixas, inclinadas, tortuosas, com ramificações irregulares e retorcidas. Arbustos e subarbustos encontram-se espalhados, e o estrato gramíneo é evidente, próximo ao solo. É a fitofisionomia mais comum na BAT. Possui os subtipos <i>Cerrado denso</i> (vegetação predominantemente arbórea, com altura média variando de 5 a 8 metros); <i>Cerrado típico</i> (vegetação predominantemente arbóreo-arbustiva, com altura média de 3 a 5 metros); <i>Cerrado ralo</i> (vegetação predominantemente arbustivo-herbácea, com árvores isoladas, e altura média de 2 a 3 metros); e <i>Cerrado rupestre</i> (em ambientes rupestres, plantas lenhosas com altura média de 2 a 4 metros, e estrato arbustivo-herbáceo destacado).
	Vereda	Fisionomia com a palmeira arbórea buriti (<i>Mauritia flexuosa</i> L.f.), emergente, em meio a agrupamentos mais ou menos densos de espécies arbustivo-herbáceas. Ocorre em solos hidromórficos, saturados durante a maior parte do ano. Na BAT, veredas têm destaque nas porções mais altas, acima de 900 metros, como na Chapada dos Veadeiros em Alto Paraíso de Goiás, Cavalcante, e em trechos altos no DF e entorno, onde vêm perdendo espaço para atividades agropecuárias.

Formação	Fitofisionomias	Descrição
Savana (árvores e arbustos espalhados sobre um estrato gramíneo, sem formação de dossel)	Palmeiral	Fisionomia com predomínio completo de uma única espécie de palmeira arbórea. Os palmeirais mais importantes na BAT são os babaçuais, dominados por espécies do gênero <i>Attalea</i> Kunth, e trechos curtos de macaubais (<i>Acrocomia</i> Mart.). Geralmente babaçuais ocorrem nos interflúvios e caracterizam-se por altura média de 8 a 15 metros e uma cobertura de 30% a 60%. A presença de palmeirais parece associar-se fortemente à ação antrópica anterior, em regiões que no passado foram alvo de intensa atividade humana.
	Parque de cerrado	Fisionomia caracterizada pela presença de árvores agrupadas em locais específicos do terreno, entremeadas por trechos campestres. Na BAT, esta fisionomia é rara, ocorrendo em porções muito restritas no entorno das Matas de galeria. Considerando um trecho com os agrupamentos arbóreos e as depressões ou planos campestres entre eles, forma-se uma cobertura arbórea de 5% a 20%.
Formações Campestres (dominância de estrato herbáceo, essencialmente sem árvore)	Campo sujo	Vegetação arbustivo-herbácea, com arbustos e subarbustos esparsos, cujas espécies lenhosas, na sua maioria, são constituídas por indivíduos menos desenvolvidos das espécies arbóreas do Cerrado sentido restrito. Caracteriza-se por cobertura gramínea destacada, diferenciando-se do Cerrado ralo pela estrutura da vegetação, que contém somente arvoretas*.
	Campo limpo	Vegetação predominantemente herbácea, com raríssimos arbustos e ausência completa de árvores ou mesmo arvoretas. Localiza-se nas encostas das chapadas, nos olhos d'água e na beira das Matas de galeria, além de circundar veredas*.
	Campo rupestre	Vegetação predominantemente herbáceo-arbustiva, com a presença eventual de arvoretas pouco desenvolvidas de até dois metros de altura. Abrange um complexo de vegetação que agrupa paisagens em micro relevos, ocupando trechos sobre afloramentos rochosos. Ocorre em altitudes superiores a 900 metros, ocasionalmente a partir de 700 metros na BAT.

* Na BAT, o "Campo sujo" e o "Campo limpo" apresentam os subtipos "seco", "úmido" e "com murundus". Os Campos limpos com murundus, em particular, têm sido drenados e destruídos para fins agrícolas, como tem ocorrido em municípios como São João d'Aliança.

Formação Florestal

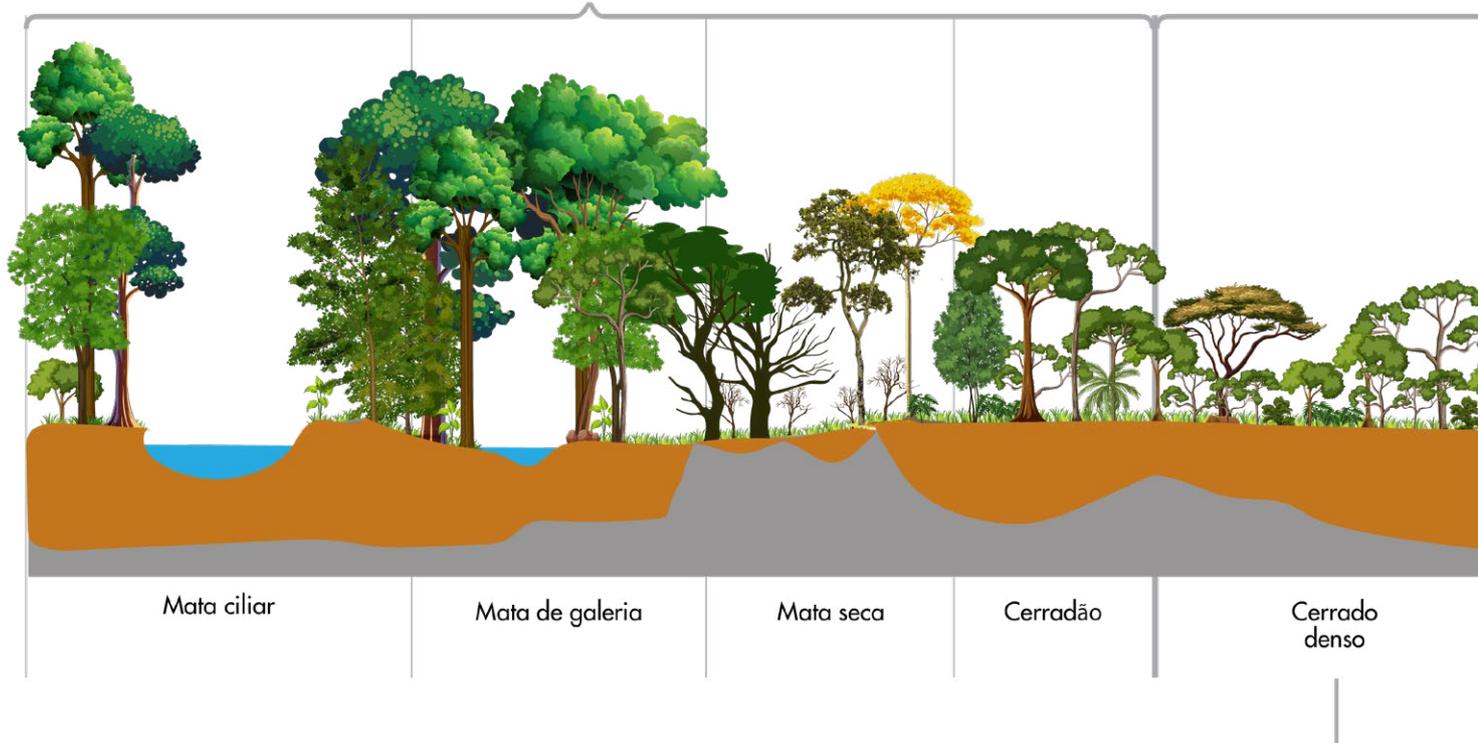


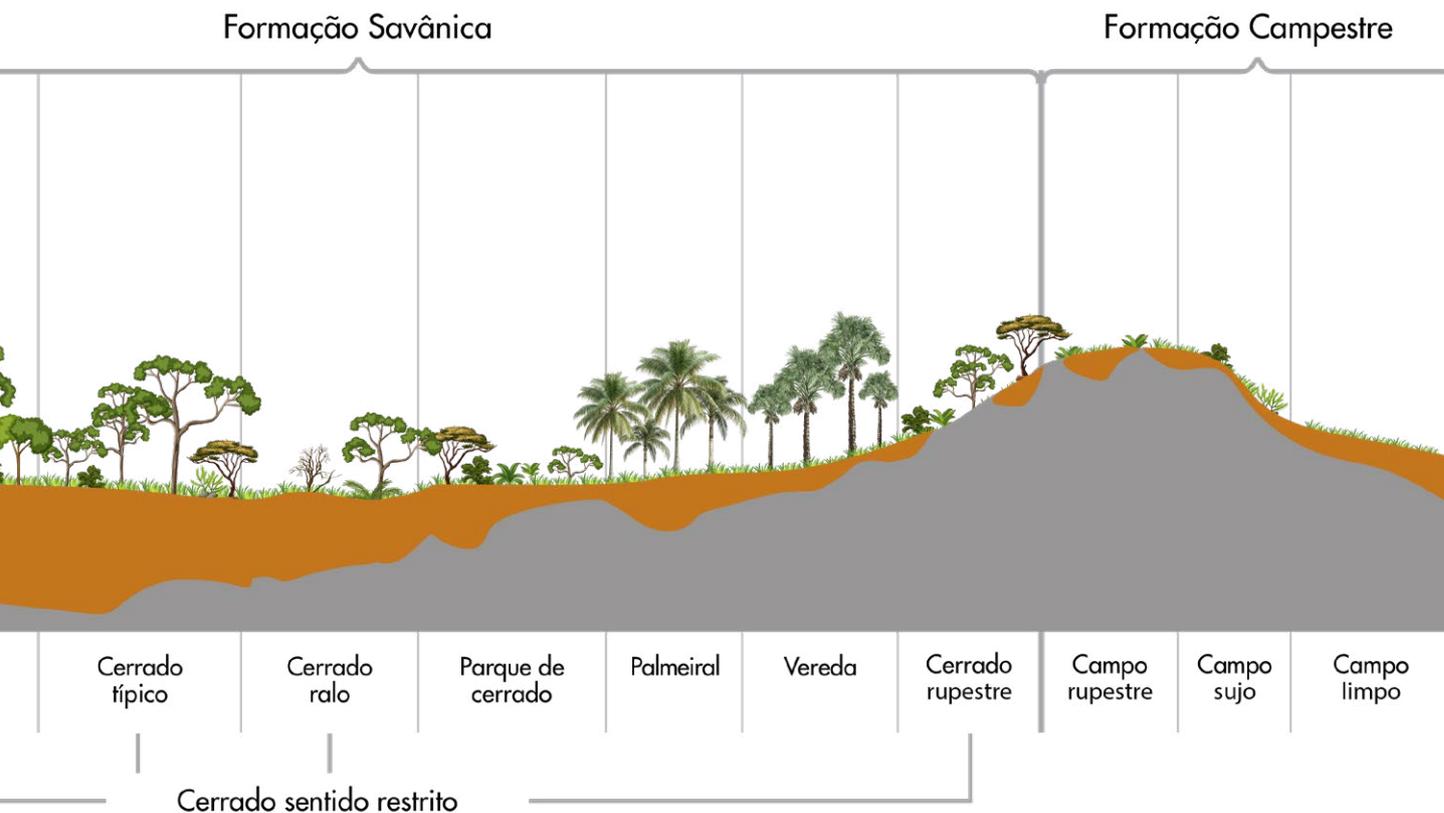
Figura 4: Perfil fitofisionômico do bioma Cerrado segundo a classificação de Ribeiro e Walter (2008) (adaptado de Ribeiro e Walter, 2008)

A grande riqueza e diversidade do território da BAT têm atraído a atenção de naturalistas e botânicos há mais de dois séculos. As primeiras pesquisas sobre a flora da região remontam ao século XIX, com expedições de renomados naturalistas como Johann E. Pohl, Auguste de Saint-Hilaire, William J. Burchell, Ernst Ule e Auguste F.M. Glaziou, que percorreram áreas dos atuais municípios de Pirenópolis, Niquelândia e Cavalcante (Pickering, 1998; Pohl, 1976; Saint-Hilaire, 1975). Entretanto, no século XX, foi somente a partir da década de 1950 que a área da BAT voltou a ganhar o foco dos botânicos, com a construção de Brasília. As coletas centraram-se no Distrito Federal e na Chapada dos Veadeiros, em especial nos municípios de Alto Paraíso de Goiás e Colinas do Sul, por botânicos como Howard S. Irwin e William R. Anderson, seguidos nos anos posteriores por James A. Ratter, Ezechias Heringer, George Eiten, José Ângelo Rizzo, e já no final do século por Carolin Proença e Cássia Munhoz, dentre muitos outros.

Embora ainda não haja um levantamento que circunscreva exclusivamente a flora da BAT, há numerosos estudos desenvolvidos dentro de seus limites que demonstram elevada riqueza em espécies (como por exem-

plo Cavalcanti *et al.*, 2002; Felfili *et al.*, 2001; Munhoz e Proença, 1998; Reeves *et al.*, 2007; Walter, 2000). As famílias Fabaceae, Orchidaceae, Poaceae, Asteraceae, Rubiaceae, Melastomataceae, Euphorbiaceae e Lythraceae são as mais representativas na área, com maior número (Cavalcanti *et al.*, 2002; Munhoz e Proença, 1998; Walter, 2000), e coincidem com as famílias mais ricas no Cerrado do Brasil (Cavalcanti *et al.*, 2002; Mendonça *et al.*, 1998; Munhoz e Proença, 1998).

A diversidade vegetal na área da BAT é relevante não apenas pela notável riqueza em espécies, mas também pelo grau de endemismo. Muitas de suas regiões, como a Serra da Mesa, Serra dos Pirineus, Planalto Central e, especialmente, a Chapada dos Veadeiros, são indicadas em diferentes estudos como centros de diversidade primário ou secundário, e como locais com elevado endemismo para diversos grupos vegetais (Gomes-da-Silva e Forzza, 2021; Guedes *et al.*, 2020; Pacifico *et al.*, 2020; Vidal Jr. *et al.*, 2019), a exemplo dos gêneros *Mimosa* L. (Fabaceae; Simon e Proença, 2000), *Diplusodon* Pohl (Lythraceae; Cavalcanti, 2007), *Bonamia* Thouars (Convolvulaceae; Silva *et al.*, 2024), e *Chamaecrista* ser. *Coriaceae* (Benth.) H.S. Irwin &



Barneby (Fabaceae; Pizzardo *et al.*, 2024), da subtribo Lychnophorinae (Asteraceae; Alves e Loeuille, 2021), e da subfamília Paepalanthoideae (Eriocaulaceae; Trovó e Echternacht, 2022).

Os esforços para catalogar a flora na BAT ainda estão concentrados em alguns poucos municípios de Goiás, principalmente em Alto Paraíso de Goiás. Este município destaca-se com o maior número de amostras botânicas depositadas em coleções científicas, com mais de 30.000 registros (speciesLink, 2024). Esse número é significativamente superior ao de outros municípios do estado com mais registros, Goiás e Pirenópolis, que contam com menos de 15.000 amostras cada. Ainda, há municípios da bacia que não possuem nenhum registro de coleta, como Ipiranga de Goiás, Jesópolis e Taquaral de Goiás. Vale ressaltar que Alto Paraíso de Goiás é apenas o nono maior município em área dentro da divisão administrativa da BAT e que diversos municípios com grande extensão territorial possuem pouquíssimos registros, como Padre Bernardo, Planaltina, Água Fria e Vila Propício. Isto evidencia a desigualdade no esforço de coleta, resultando em lacunas de conhecimento significativas sobre a distribuição da flora na região.

Considerando a riqueza e o grau de endemismo da BAT e a escassez de levantamentos florísticos e coletas botânicas na região, é de se esperar que ainda deva ocorrer muitas novas descobertas botânicas. Exemplos recentes incluem *Aspidosperma rizzoanum* Scudeler & A.C.D. Castello (Scudeler *et al.*, 2018), *Microlicia longirostrata* R.Romero, Fontelas & Versiane (Romero *et al.*, 2019), novas espécies de *Asemeia* Raf. (Mota e Pastore, 2021) e *Erythroxylum confertifolium* M.J. Silva (Silva e Santos, 2023), entre muitas outras. Muitos estudos fitossociológicos na área da BAT somam-se a essa busca em conhecer a vegetação e a flora da região. Em conjunto, os estudos ecológicos e botânicos fornecem um grande volume de dados ainda dispersos sobre a flora, que aguarda ser reunido, compilado e disponibilizado de maneira estruturada.

Diante dessa riqueza florística, elevado índice de endemismo e raridade de espécies, o PAN abrange e estabelece estratégias prioritárias de conservação para 98 espécies da flora ameaçadas de extinção (veja a Tabela Suplementar 1) que ocorrem no território de acordo com a Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção (MMA, 2022) e a portaria de aprovação do PAN

(JBRJ, 2023). Destas, 14 espécies estão classificadas como “Críticamente em perigo” (CR), das quais cinco são CR lacunas alvos do Projeto Pró-Espécies: todos contra a extinção; 58 estão classificadas como “Em perigo” (EN), e 26 como “Vulnerável” (VU). Outras 44 espécies ocorrem no território e podem ser beneficiadas direta ou indiretamente pelas ações implementadas, das quais 29 estão classificadas como “Quase ameaçadas” (NT) e 15 como “Dados insuficientes” (DD).



No **anexo** deste capítulo são apresentadas informações e características das espécies CR e DD presentes no território do PAN. É importante destacar a necessidade de realização de pesquisas e monitoramentos para aprimorar nosso conhecimento acerca dessas espécies e assegurar o sucesso das estratégias de conservação a longo prazo, já que muitas possuem informações limitadas sobre sua biologia, ecologia, população e distribuição geográfica. Além disso, esses estudos podem identificar os vetores de pressão específicos que essas espécies enfrentam e desenvolver estratégias para mitigá-los, fornecendo subsídios importantes para a tomada de decisões relativas à sua conservação.

CLIQUE E ACESSSE O ANEXO DO CAPÍTULO 2
E TABELA SUPLEMENTAR 2



2. Ações de conservação

2.1 Unidades de Conservação

O território da BAT possui cerca de 16,8% de sua extensão legalmente protegida por 72 UCs de distintas categorias e esferas (SIMRPPN, 2024; SNUC, 2024), sendo 9 Áreas de Preservação Ambiental (APA), uma Estação Ecológica, um Monumento Natural, 4 Parques Estaduais, 3 Parques Nacionais (PARNA), um Refúgio de Vida Silvestre, uma Reserva Biológica, e 52 Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN; vide Figura 1 e **Tabela Suplementar 2**). A parte protegida pelas UCs de uso sustentável corresponde a cerca de 14,7% do território da BAT, e apenas 2,1% de todo o território é protegido por UCs de proteção integral.



A maioria das UCs está concentrada na Chapada dos Veadeiros, entre os municípios de Alto Paraíso de Goiás, Colinas do Sul e Cavalcante, na porção nordeste da bacia, e entre o Distrito Federal e os municípios de Planaltina e Padre Bernardo, no sudeste da bacia. As demais UCs encontram-se dispersas no território (Figura 1).

2.2 Áreas prioritárias para conservação

A identificação de áreas prioritárias para a conservação destaca-se, entre outras técnicas de planejamento espacial, por ser uma ferramenta eficiente para maximizar a conservação ao eleger áreas-alvo em uma rede de áreas consideradas prioritárias (Smith *et al.*, 2006). De maneira geral, as áreas prioritárias para conservação têm ao menos três características: i) serem regiões reconhecidas pelo alto valor de biodiversidade, ii) estarem sujeitas a pressões antrópicas capazes de torná-las vulneráveis, e iii) serem áreas com possibilidade para implementação de ações de conservação (McBride *et al.*, 2007; Myers *et al.*, 2000).

Ao longo dos anos, diferentes iniciativas apontaram ao menos seis áreas com maior prioridade no estabelecimento de esforços de conservação ao longo do eixo central da distribuição do bioma Cerrado abrangidos pelo território da BAT (Maury, 2002; Scaramuzza *et al.*, 2008). Essas áreas são: 1. Chapada dos Veadeiros; 2. Distrito Federal e entorno; 3. Pirenópolis; 4. Pouso Alto; 5. Rio das Almas e 6. Serra da Mesa. Em regra, estas áreas reúnem alto valor biológico e graus acentuados de pressão antrópica, embora algumas ainda estejam em condições de viabilizar tanto a criação de UCs como manejo de áreas naturais. Em outras, a realidade local sugere a necessidade de implantação de zonas-tampão, corredores de vegetação nativa, inventários biológicos, restauração de áreas degradadas ou ampliação de UCs (Loyola *et al.*, 2014; MMA/SBF, 2002; Scaramuzza *et al.*, 2005). Cabe ressaltar que a área de Serra da Mesa foi apontada por dois destes estudos (Loyola *et al.*, 2014; MMA/SBF, 2002) como prioridade extremamente alta para conservação. A área no entorno do lago da Serra da Mesa ainda reúne importante bloco de vegetação nativa abrigando diferentes fisionomias do Cerrado e considerável riqueza de fauna e flora (Machado *et al.*, 2004; Walter, 2000) carregando grande potencial de implementação de UCs e ações de manejo de espécies.

2.3 Ações de combate a incêndios

O território da BAT conta com ações praticadas em rede por organizações de diferentes instâncias para prevenção e combate a incêndios criminosos e acidentais no Cerrado, responsáveis por uma quebra na periodicidade do regime natural de fogo. O Centro Nacional de Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (PrevFogo/Ibama) tem atuado no território por meio de sua coordenação estadual de Goiás no monitoramento de detecção de incêndios a partir de técnicas de sensoriamento remoto. Em diversos casos, as brigadas de profissionais em solo do PrevFogo/Ibama que trabalham no combate às chamas respondem às ocorrências em conjunto com equipes do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) em APPs e UCs (Figura 5). A BAT ainda conta com o apoio do efetivo do Corpo de Bombeiros Militar do Es-

tado de Goiás e do Distrito Federal, bem como de iniciativas da sociedade civil organizada, como a Brigada Voluntária Ambiental de Cavalcante, a Associação Rede Contra Fogo e a agrobriгада privada Brigada Aliança. A BAT também está representada por brigadas quilombolas (como a Brigada do Território Kalunga) em Cavalcante (GO), criadas pela cooperação com a coordenação estadual de Goiás do programa PrevFogo/Ibama. Apesar do número crescente de iniciativas de combate a incêndios na BAT, as brigadas formais e voluntárias permanecem restritas a um número pequeno de áreas protegidas e privadas (Eloy *et al.*, 2019), o que, associado a um aumento significativo de área anual queimada e frequência de fogo no cerrado (Fidelis *et al.*, 2018; Silva *et al.*, 2021) e a uma resistência pouco embasada a uma recente Política Nacional de Manejo Integrado do Fogo, ainda coloca a biodiversidade local em risco (Durigan, 2020; Durigan e Ratter, 2016; Schmidt *et al.*, 2018).



Figura 5: Brigadistas do ICMBio em ação de combate a incêndio na BAT. Foto: Julio Itacaramby

2.4 Projeto GEF Áreas Privadas

O Projeto GEF Áreas Privadas – Conservando biodiversidade e paisagens rurais – é uma iniciativa executada pelo Instituto Internacional para Sustentabilidade (IIS) e o Ministério do Meio Ambiente (MMA), com patrocínio do Fundo Global para o Meio Ambiente (GEF) e apoio da ONU Meio Ambiente (GEF Áreas Privadas, 2021). O GEF Áreas Privadas reúne um arcabouço de componentes multidisciplinares criados para instrumentalizar e apoiar programas de conservação da biodiversidade em áreas privadas no território brasileiro. A APA Pouso Alto, localizada na porção nordeste do território da BAT, foi a área-piloto de Cerrado escolhida pelo projeto. Em parceria com a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD-GO), as atividades que estão sendo desenvolvidas nesta área visam principalmente apoiar a consolidação de ações-chave implementadas pelo plano de manejo da APA Pouso Alto.



Cyrtopodium lissochiloides Hoehne & Schltr. Foto: João Aguiar Batista

3. Aspectos socioeconômicos e histórico-culturais

Historicamente, a região do estado de Goiás e do Distrito Federal correspondente ao território da BAT era habitada por povos originários de troncos linguísticos Tupi e Macro-Jê (Chaim, 1983). No entanto, a partir de meados do século XVII, a descoberta de minas de ouro na região atraiu povoamentos brancos, resultando rapidamente no surgimento de dezenas de povoamentos e arraiais (Chaim, 1983; Fonseca, 2014). Assim teve início a primeira fase da economia goiana, baseada na atividade mineradora, com Goiás sendo o segundo maior produtor de ouro do Brasil, perdendo apenas para Minas Gerais (Fonseca, 2014). Entretanto, devido ao método de exploração baseado no processo de aluvião, a mineração em Goiás rapidamente entrou em declínio em menos de um século. Com o colapso da mineração, a economia goiana nos séculos XVIII e XIX passou a se dedicar à pecuária e à agricultura, intensificando as disputas e conflitos com os povos originários devido ao crescente interesse por terras para essas atividades (Chaim, 1983; Fonseca, 2014; Silva, 2016).

O desenvolvimento da região foi intensificado novamente no século XX, particularmente no início da década de 1930, com a expansão da atividade agropecuária como estratégia política para superar a crise econômica no setor agrícola de exportação (Lisita, 1996). No final dos anos 1950, com a construção de Brasília e a mudança da capital do país para o Planalto Central, as estruturas geográficas e econômicas da região foram fortemente alteradas, com a abertura de estradas e novas frentes de imigração (Ferreira e Tokarski, 2007; Fonseca, 2014). Este processo atraiu milhares de migrantes, ampliando a ocupação urbana e rural do território (Haddad, 2016).

Em virtude da alta aptidão agrícola das terras, particularmente as mais baixas, sobretudo para o plantio de culturas de importância econômica, o estado de Goiás recebeu um grande aporte de investimentos e um incremento nos sistemas de transportes com estados do norte e do sul nas décadas de 1960 e 1970 (Reis, 2010). Com isto, na década de 1980, houve uma expansão significativa de suas fronteiras agrícolas, e o estado passou a se destacar nacionalmente na produção pecuária extensiva e na produção de commodities agrícolas como soja, milho e cana-de-açúcar (Castro *et al.*, 2010). Neste

mesmo período, Goiás deixou de ser um estado eminentemente rural para tornar-se um estado onde algumas indústrias encontraram boas condições para instalarem suas unidades (Haddad, 2016).

Atualmente, a principal atividade econômica de Goiás continua sendo a agropecuária. O estado é o maior produtor de sorgo e tomate do país, além de ser grande produtor de soja, milho e cana-de-açúcar (IBGE, 2022, 2017). Também abriga uma das maiores áreas em expansão da pecuária e o quarto maior rebanho bovino do país (IBGE, 2017). O cultivo da soja continua sendo significativo em partes crescentes da BAT, como já o é em quase todo o estado. Entretanto, Goiás vem vivendo um novo ciclo da mineração, impulsionado principalmente pela exploração de recursos minerais por grandes mineradoras multinacionais (Fonseca, 2014). O estado ocupa a quarta posição em ranking nacional em valor da produção mineral comercializada (ANM, 2023). Os recursos estão concentrados principalmente na região noroeste do estado (Fonseca, 2014), com cinco dos dez principais municípios mineradores de Goiás inseridos na BAT. São eles: Barro Alto (níquel e alumínio), Crixás (ouro), Vila Propício (calcário), Pilar de Goiás (ouro) e Minaçu (crisotila e terras raras) (SIC - Secretaria de Estado de Indústria, Comércio e Serviços, 2023).

Apesar das pressões que vem sofrendo, o território da BAT apresenta um conjunto de belezas cênicas e atrativos naturais que movimentam a economia por meio das atividades de turismo. Nesse cenário, é de grande destaque o turismo de aventura e o ecoturismo na região da Chapada dos Veadeiros, proporcionados por cânions, cachoeiras, saltos, quedas d'água, corredeiras e banhos de rio (ANA, 2009; ICMBio, 2021; Oliveira, 2007). O turismo religioso também movimenta a região, principalmente em Cavalcante, com a romaria das comunidades quilombolas em homenagem à Nossa Senhora da Abadia, que atrai milhares de romeiros todos os anos (Magalhães e Koyanagi, 2013). Em Niquelândia, no povoado do Muquém, também acontece anualmente uma romaria dedicada à Nossa Senhora da Abadia do Muquém, que atrai milhares de pessoas. Já o município de Alto Paraíso de Goiás é considerado o santuário goiano do misticismo e esoterismo (Costa *et al.*, 2015).

A BAT abriga comunidades de duas etnias de povos originários e o maior território quilombola do país. Os

Avá-Canoeiro, antes da invasão de seu território pelos colonos brancos, habitavam as margens e ilhas dos rios Maranhão e Tocantins, desde Uruçu até a cidade de Peixe, em Tocantins (Silva, 2016). Com a chegada das frentes agropastoris a partir do século XVIII e ao longo do século XIX, entraram em graves conflitos na tentativa de resistência à invasão de suas terras, recusando-se a estabelecer qualquer contato pacífico (Rodrigues, 2024; Silva, 2016). Em razão dos massacres violentos que sofreram, passaram a sobreviver mudando-se frequentemente, escondendo-se e refugiando-se em lugares inóspitos (Rodrigues, 2024; Silva, 2016). Foram dizimados, restando apenas 11 pessoas atualmente (Rodrigues, 2024; Terras Indígenas no Brasil, 2024). Hoje, o povo Avá-Canoeiro possui terra indígena homologada às margens da UHE Serra da Mesa, entre Colinas do Sul e Minaçu (Terras Indígenas no Brasil, 2024).

A Terra Indígena Carretão I, do povo Tapuia, fica localizada nos municípios de Nova América e Rubiataba (Terras Indígenas no Brasil, 2024). O povo Tapuia é composto por descendentes dos povos originários Karajá, Xavante, Xerente, Javaé e Kayapó, e por descendentes de negros escravizados fugidos de fazendas da região, que foram confinados no aldeamento Pedro III ou Carretão, fundado em 1788 (Almeida, 2024; Cerqueira, 2011; Silva, 2016). O Pedro III/Carretão foi construído para aldear indígenas que estavam em conflito com povoações de colonos brancos da região e “sobreviveu” até o final do século XIX. Na primeira metade do século XX, políticas de incentivo de migração para Goiás por parte dos governos federal e estadual, a fim de promover o desenvolvimento e progresso na região com a expansão da agricultura, levaram à invasão por posseiros das terras ocupadas pelos Tapuia, colocando-os em condição de lavradores sem-terra ou com terras invadidas, em situação de disputa e desagregação econômica e social. Ao longo deste período, os Tapuia foram marcados por um processo histórico de desindianização e invisibilização étnico-cultural, além de terem sofrido a imposição da Língua Portuguesa como única aceitável. Hoje, lutam pelo reconhecimento de sua identidade (Cerqueira, 2011; Silva, 2016). Os Tapuia desenvolvem uma agricultura manual e pecuária, além de possuírem grande conhecimento tradicional a respeito da fauna e flora do Cerrado, usados na medicina popular, na alimentação e na construção de instrumentos de trabalho (Chaveiro *et al.*, 2011).

Os Kalungas, por sua vez, compreendem diversas comunidades quilombolas formadas por descendentes de escravizados que fugiram do trabalho nas minas de ouro da região e se fixaram em áreas de difícil acesso entre os séculos XVIII e XIX (Lima e Nazareno, 2012; Mapa de Conflitos – Injustiça ambiental e saúde no Brasil, 2023). A comunidade Kalunga é a mais representativa do Centro-Oeste em termos numéricos e históricos e é uma das maiores do país, ocupando uma área de 253,2 mil hectares e com população estimada em mais

de seis mil habitantes (Neiva *et al.*, 2008). Possuem estreita relação com o cultivo da terra, na produção de seu próprio alimento e com pecuária de subsistência (Silva *et al.*, 2015), com destaque para o conhecimento e conservação da raça bovina local Curraleiro-pé-duro (Fioravanti *et al.*, 2012). Ademais, o Sítio Histórico e Patrimônio Cultural Kalunga tem sido importante atrativo turístico e se tornado fonte de renda para guias de turismo e condutores de visitantes da própria comunidade (Almeida, 2017).



Moradora e sua residência em comunidade Kalunga. Foto: Julio Itacaramby

4. Referências

- Almeida, M.G., 2017. Território quilombola, etnodesenvolvimento e turismo no Nordeste de Goiás. *RA'EGA - O Espac. Geogr. em Anal.* 40, 130–144.
- Almeida, R.H., 2024. Tapuio. Povos Indígenas no Brasil. Disponível em: <https://pib.socioambiental.org/> (acessado 13.6.24).
- Alvares, C.A., Stape, J.L., Sentelhas, P.C., Gonçalves, J.L. de M., Sparovek, G., 2013. Köppen's climate classification map for Brazil. *Meteorol. Zeitschrift* 22, 711–728. <https://doi.org/10.1127/0941-2948/2013/0507>
- Alves, F.V.S., Loeuille, B.F.P., 2021. Geographic distribution patterns of species of the subtribe Lychnophorinae (Asteraceae: Vernoniae). *Rodriguesia* 72, e02072019. <https://doi.org/10.1590/2175-7860202172072>
- ANA, 2009. Plano Estratégico de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica dos Rios Tocantins e Araguaia: relatório síntese. ANA - Agência Nacional de Águas, Brasília, 256 p.
- ANM, 2023. Anuário Mineral Brasileiro: principais substâncias metálicas. Brasília, 23 p.
- Castro, S.S., Abdala, K., Silva, A.A., Börges, V.M.S., 2010. A expansão da cana-de-açúcar no cerrado e no estado de Goiás: elementos para uma análise espacial do processo. *Bol. Goiano Geogr.* 30, 171–191. <https://doi.org/10.5216/bgg.v30i1.11203>
- Cavalcanti, T.B., 2007. Diversidade e distribuição em *Diplusodon* Pohl (Lythraceae). *Fontqueria* 55, 397–404.
- Cavalcanti, T.B., Silva, G.P., Silva, M.C., 2002. Resgate e Conservação da flora no Aproveitamento Hidrelétrico Cana Brava, Goiás - Relatório final. 39 p.
- Centro Nacional de Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais (Prevfogo), 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/fiscalizacao-e-protecao-ambiental/incendios-florestais/prevfogo/centro-nacional-de-prevencao-e-combate-aos-incendios-florestais-prevfogo> (acessado 12.6.24).
- Cerqueira, Á.B.F., 2011. A memória coletiva Tapuia na retomada do território: os limites da terra indígena e suas implicações, in: Ferreira, M. de M. (Org.), *Anais do XXVI Simpósio Nacional de História – ANPUH*. São Paulo, p. 1–17.
- Chaim, M.M., 1983. Aldeamentos indígenas: Goiás, 1749-1811, 2a edição. ed. Nobel, Instituto Nacional do Livro - Fundação Nacional Pró-Memória, São Paulo, 232 p.
- Chaveiro, E.F., Silva, L.G., Lima, S.C., 2011. O Cerrado na perspectiva dos povos indígenas de Goiás: a arte de vida do povo Tapuia do Carretão - GO. *Cienc. Cult.* 63, 39–41. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.21800/S0009-67252011000300015>
- Costa, E.B., Almeida, M.G., Oliveira, R.F., Rúbio, R.P., 2015. Realização social da natureza pelo turismo na Chapada dos Veadeiros. *Confins* 25, 1–21. <https://doi.org/https://doi.org/10.4000/confins.10474>
- Dardenne, M.A., 2000. Evolução Geológica, in: Lacerda Filho, J.V., Silva, A.R.A. (Orgs.), *Geologia e Recursos Minerais do Estado de Goiás e do Distrito Federal*. Escala 1:500.000. CPRM/ METAGO/UnB, Goiânia, p. 85–92.
- Durigan, G., 2020. Zero-fire: Not possible nor desirable in the Cerrado of Brazil. *Flora* 268, 151612. <https://doi.org/10.1016/j.flora.2020.151612>
- Durigan, G., Ratter, J.A., 2016. The need for a consistent fire policy for Cerrado conservation. *J. Appl. Ecol.* 53, 11–15. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.12559>
- Eloy, L., Bilbao, B.A., Mistry, J., Schmidt, I.B., 2019. From fire suppression to fire management: advances and resistances to changes in fire policy in the savannas of Brazil and Venezuela. *Geogr. J.* 185, 10–22. <https://doi.org/10.1111/geoj.12245>
- Felfili, J.M., Silva Júnior, M.C., Rezende, A.V., Haridasan, M., Filgueiras, T.S., Mendonça, R.C., Walter, B.M.T., Nogueira, P.E., 2001. O projeto Biogeografia do Bioma Cerrado: hipóteses e padronização da metodologia, in: Garay, I., Dias, B. (Orgs.), *Conservação da Biodiversidade em Ecossistemas Tropicais*. Editora Vozes, Petrópolis, p. 157–173.

- Ferreira, E.A.B., Tokarski, D.J., 2007. Bacia hidrográfica do Alto Tocantins: retrato e reflexões. ECODATA. WWF - Brasil, Brasília, 102 p.
- Fidelis, A., Alvarado, S.T., Barradas, A.C.S., Pivello, V.R., 2018. The year 2017: megafires and management in the cerrado. *Fire* 1, 1–11. <https://doi.org/10.3390/fire1030049>
- Fioravanti, M.C.S., Neiva, A.C.G.R., Moura, M.I., Costa, M.F.O., Monteiro, E.P., Sereno, J.R.B., 2012. Kalungas e Curraleiro Pé-Duro: o resgate de uma tradição. *Rev. UFG* 13, 100–112.
- Fonseca, R., 2014. A industrialização de Goiás: um caso de sucesso, in: Cavalcanti, I.M., Burns, V.A.C., Elias, L.A.R., Magalhães, W.A., Lastres, M.H.M. (Orgs.), *Um olhar territorial para o desenvolvimento: Centro-Oeste*. BNDES, Rio de Janeiro, p. 296–349.
- Galinkin, M., 2003. GeoGoiás 2002. Agência Ambiental de Goiás: Fundação CEBRAC: PNUMA: SEMARH, Goiânia, 272 p.
- GEF Áreas Privadas, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/biodiversidade-e-ecossistemas/ecossistemas/projetos/gef-areas-privadas> (acessado 12.6.24).
- Gomes-da-Silva, J., Forzza, R.C., 2021. Two centuries of distribution data: detection of areas of endemism for the Brazilian angiosperms. *Cladistics* 37, 442–458. <https://doi.org/10.1111/cla.12445>
- Guedes, T.B., Azevedo, J.A.R., Bacon, C.D., Provete, D.B., Antonelli, A., 2020. Diversity, endemism, and evolutionary history of montane biotas outside the andean region, in: Rull, V., Carnaval, A.C. (Orgs.), *Neotropical diversification: patterns and processes*. Springer, p. 299–328. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-3-030-31167-4>
- Haddad, M.B., 2016. A expansão capitalista em Goiás: da incipiente mineração ao século XX. *Rev. Baru - Rev. Bras. Assuntos Reg. e Urbanos* 2, 71–92.
- Hasui, Y., 2010. A Grande Colisão Pré-Cambriana do sudeste brasileiro e a estruturação regional. *Geociências* 29, 141–169.
- IBGE, 2022. Produção agropecuária. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/go> (acessado 14.6.24).
- IBGE, 2019. Biomas e sistema costeiro-marinho do Brasil: compatível com a escala 1:250 000. IBGE, Rio de Janeiro, 168 p.
- IBGE, 2017. Censo Agro 2017. Disponível em: https://censoagro2017.ibge.gov.br/templates/censo_agro/resultadosagro/index.html (acessado 13.6.24).
- IBGE, 2012. Manual Técnico da Vegetação Brasileira. IBGE, Rio de Janeiro, 272 p.
- ICMBio, 2021. Plano de manejo do Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros. Brasília, 66 p.
- JBRJ, 2023. Portaria no 15, de 6 de junho de 2023.
- Latrubesse, E.M., Carvalho, T.M. de, 2006. Geomorfologia do Estado de Goiás e Distrito Federal. *Série Geol. e Mineração*, 128 p.
- Latrubesse, E.M., Carvalho, T.M., Stevaux, J.C., 2005. Mapa Geomorfológico de Goiás e Distrito Federal. Relatório Final. Goiânia, 81 p.
- Lima, L.N.M., Nazareno, E., 2012. Manifestações culturais em território Kalunga: a festa de Nossa Senhora de Aparecida como elemento de (re)afirmação identitária e reaproximação étnica. *Multidiscip. J. Educ. Research* 2, 105–127. <https://doi.org/10.4471/remie.2012.04>
- Lisita, C., 1996. Fronteira e conflito: o processo de ocupação das terras de Goiás. *Bol. Goiano Geogr.* 16, 29–40.
- Loyola, R., Machado, N., Nova, D.V., Martins, E., Martinelli, G., 2014. Áreas prioritárias para conservação e uso sustentável da flora brasileira ameaçada de extinção. Andrea Jakobsson Estúdio, Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 80 p.
- Machado, R.B., Ramos Neto, M.B., Pereira, P.G.P., Caldas, E.F., Gonçalves, D.A., Santos, N.S., Tabor, K., Steininger, M., 2004. Estimativas de perda da área do Cerrado brasileiro. Relatório técnico não publicado. Brasília, DF, 25 p.

- Magalhães, N.A., Koyanagi, R., 2013. Rancho Kalunga no Vão de Almas. *Rev. Perspect. do Desenv. um enfoque Multidimens.* 1, 198–201.
- Mapa de Conflitos – Injustiça ambiental e saúde no Brasil, 2023. Quilombolas Kalunga lutam por direitos, reconhecimento de seu território tradicional, e contra invasões, grilagem e exploração sexual de crianças e jovens. Mapa Conflitos – Injustiça Ambient. e saúde no Brasil. Disponível em: <https://mapadeconflitos.ensp.fiocruz.br/conflito/go-comunidade-kalunga-quilombolas-ainda-em-busca-da-titulacao-plena-e-da-reconquista-de-suas-terras/> (acessado 13.6.24).
- Marini, M.A., Carvalho, C.B., Ubaid, F.K., Silva, G.B.M., Abreu, T.L. dos S., Oliveira, T.D., Alves, W.N., 2024. *Mergus octosetaceus* Vieillot, 1817. Sistema de Avaliação do Risco de Extinção da Biodiversidade - SALVE. Disponível em: <https://doi.org/10.37002/salve.ficha.18949.2> (acessado 28.2.2024).
- Maury, C.M., 2002. Biodiversidade brasileira: avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade nos biomas brasileiros. MMA, Brasília, 404 p.
- McBride, M.F., Wilson, K.A., Bode, M., Possingham, H.P., 2007. Incorporating the effects of socioeconomic uncertainty into priority setting for conservation investment. *Conserv. Biol.* 21, 1463–1474. <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2007.00832.x>
- Mendonça, R.C., Felfili, J.M., Walter, B.M.T., Silva Júnior, M.C., Rezende, A.V., Filgueiras, T.S., Nogueira, P.E., 1998. Flora vascular do bioma Cerrado, in: Sano, S.M., Almeida, S.P. (Orgs.), *Cerrado: Ambiente e Flora*. Embrapa - CPAC, Planaltina, p. 287–556.
- MMA, 2022. Portaria MMA N° 148, de 7 de junho de 2022.
- MMA/SBF, 2002. Avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade nos biomas brasileiros. Brasília, 404 p.
- Mota, M., Pastore, J.F.B., 2021. Four new species of *Asemeia* (Polygalaceae) from Goiás State, Brazil. *Syst. Bot.* 46, 82–90. <https://doi.org/10.1600/036364421x16128061711269>
- Munhoz, C.B.R., Proença, C.E.B., 1998. Composição florística do município de Alto Paraíso de Goiás na Chapada dos Veadeiros. *Bol. do Herbário Ezechias Paulo Heringer* 3, 102–150.
- Myers, N., Mittermeier, R.A., Mittermeier, C.G., Fonseca, G.A.B., Kent, J., 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403, 853–858. <https://doi.org/10.1038/35002501>
- Nascimento, M.A.L., 1992. Geomorfologia do estado de Goiás. *Bol. Goiano Geogr.* 12, 1–22. <https://doi.org/10.5216/bgg.v12i1.4371>
- Neiva, A.C.G.R., Sereno, J.R.B., Santos, S.A., Fioravanti, M.C.S., 2008. Caracterização socioeconômica e cultural da comunidade quilombola Kalunga de Cavalcante, Goiás, Brasil: dados preliminares, in: *Desafios e estratégias para o equilíbrio entre sociedade, agronegócio e recursos naturais*. IX Simpósio Nacional Cerrado - II Simpósio Internacional Savanas Tropicais, Brasília, p. 8.
- Oliveira, I.J., 2007. Cartografia turística para a fruição do patrimônio natural da Chapada dos Veadeiros (GO). Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, São Paulo, 200 p.
- Pacifico, R., Almeda, F., Frota, A., Fidanza, K., 2020. Areas of endemism on Brazilian mountaintops revealed by taxonomically verified records of Microlicieae (Melastomataceae). *Phytotaxa* 450, 119–148. <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.450.2.1>
- Pickering, J., 1998. William John Burchell's travels in Brazil, 1825–1830, with details of the surviving mammal and bird collections. *Arch. Nat. Hist.* 25, 237–265. <https://doi.org/https://doi.org/10.3366/anh.1998.25.2.237>
- Pizzardo, R.C., Nic Lughadha, E., Rando, J.G., Forest, F., Nogueira, A., Prochazka, L.S., Walker, B.E., Vasconcelos, T., 2024. An assessment of methods to combine evolutionary history and conservation: A case study in

- the Brazilian campo rupestre. *Appl. Plant Sci.* 12, e11587. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/aps3.11587>
- Pohl, J.E., 1976 Viagem no Interior do Brasil. Coleção Reconqu. do Bras. 420 p.
- Reatto, A., Correia, J.R., Spera, S.T., Martins, É. de S., 2008. Solos do bioma Cerrado: aspectos pedológicos, in: Sano, S.M., Almeida, S.P., Ribeiro, J.F. (Orgs.), Cerrado: ecologia e flora. Embrapa Informação Tecnológica, Brasília, p. 107–134.
- Reeves, R.D., Baker, A.J.M., Becquer, T., Echevarria, G., Miranda, Z.J.G., 2007. The flora and biogeochemistry of the ultramafic soils of Goiás state, Brazil. *Plant Soil* 293, 107–119. <https://doi.org/10.1007/s11104-007-9192-x>
- Reis, V.E., 2010. Proposta de monitoramento dos processos do meio físico em obras viárias. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 301 p.
- Rezende, A., Valente, C.R., Oliveira, C.C. de, Martins, E.G., Borges, F.R., Godoi, H. de O., Lacerda Filho, J.V. de, Moreton, L.C., Nunes, N.S. de V., Villas Boas, P.F., Ribeiro, P.S.E., 2000. Recursos Minerais e Metalogenia, in: Lacerda Filho, J.V. de, Silva, A.R. e A. da (Orgs.), Geologia e Recursos Minerais do Estado de Goiás e do Distrito Federal. Escala 1:500.000. CPRM/METAGO/UnB, Goiânia, p. 93–136.
- Ribeiro, J.F., Walter, B.M.T., 2008. As principais fitofisionomias do bioma Cerrado, in: Sano, S.M., Almeida, S.P. de, Ribeiro, F.J. (Orgs.), Cerrado: ecologia e flora. Embrapa Cerrados, Brasília, p. 152–212.
- Rodrigues, P. de M., 2024. Avá-Canoeiro. Povos Indígenas no Brasil. Disponível em: <https://pib.socioambiental.org/> (acessado 13.6.24).
- Romero, R., Fontelas, J.C., Versiane, A.F.A., De-Paula, O.C., 2019. *Microlicia longirostrata*, a new species of Melastomataceae from Goiás in Central Brazil. *Syst. Bot.* 44, 349–354. <https://doi.org/10.1600/036364419X15562052252180>
- Saint-Hilaire, A., 1975. Viagem à Província de Goiás. Coleção Reconqu. do Bras. 158 p.
- Sano, E.E., Dambrós, L.A., Oliveira, G.C., Brites, R.S., 2007. Padrões de cobertura de solos do estado de Goiás, in: Ferreira Jr., L.G. (Org.), A Encruzilhada Socioambiental: biodiversidade, economia e sustentabilidade no Cerrado. Goiânia, p. 85–100.
- Santos, H.G., Carvalho Junior, W., Dart, R. de O., Aglio, M.L.D., Souza, J.S., Pares, J.G., Fontana, A., Martins, A.L. da S., Oliveira, A.P., 2011. O novo mapa de solos do Brasil: legenda atualizada. Rio de Janeiro, 67 p.
- Scaramuzza, C.A.M., Machado, R.B., Rodrigues, S.T., Pinagé, E.R., Diniz-Filho, J.A.F., 2008. Áreas Prioritárias para Conservação da biodiversidade em Goiás, in: Ferreira Jr., L.G. (Org.), A Encruzilhada Socioambiental: Biodiversidade, Economia e Sustentabilidade no Cerrado. Universidade Federal de Goiás, Goiânia, p. 13–66.
- Scaramuzza, C.A.M., Machado, R.B., Rodrigues, S.T., Ramos Neto, M.B., Pinagé, E.R., Diniz Filho, J.A.F., 2005. Áreas prioritárias para conservação da biodiversidade em Goiás, in: Ferreira Jr., L.G. (Org.), Conservação da biodiversidade e sustentabilidade ambiental em Goiás: prioridades, estratégias e perspectivas. Goiânia, p. 2–52.
- Schmidt, I.B., Moura, L.C., Ferreira, M.C., Eloy, L., Sampaio, A.B., Dias, P.A., Berlinck, C.N., 2018. Fire management in the Brazilian savanna: first steps and the way forward. *J. Appl. Ecol.* 55, 2094–2101. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.13118>
- Scudeler, A.L., Castello, A.C.D., Pereira, A.S. de S., Koch, I., 2018. A new species of *Aspidosperma* (Apocynaceae) from the Brazilian Cerrado. *Phytotaxa* 333, 117–123. <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.333.1.9>
- SIC - Secretaria de Estado de Indústria, Comércio e Serviços, 2023. Mineração em Goiás: perspectivas de investimentos. 18 p.
- Silva, F.K., Amorim, E.T., Caetano, G.H.O., Zanatta, M.R. V., Kojima, R.K., Moreira, A.L.C., 2024. Distribution and Endemism Areas of *Bonamia* Thouars (Convolvulaceae) in Brazil. *An. Acad. Bras. Cienc.* 96, e20230262. <https://doi.org/10.1590/0001-3765202420230262>

Silva, L.G., 2016. Singrar rios, morar em cavernas e furar Jatôka: ressignificações culturais, socioespaciais e espaços de aprendizagens da família Avá-Canoeiro do rio Tocantins. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 331 p.

Silva, M.J., Santos, I.S., 2023. *Erythroxyllum confertifolium*, a new species from Chapada dos Veadeiros National Park, Goiás, Brazil, unveiled by morphology and leaf anatomy. *Phytotaxa* 600, 55–72.

Silva, P.S., Nogueira, J., Rodrigues, J.A., Santos, F.L.M., Pereira, J.M.C., DaCamara, C.C., Daldegan, G.A., Pereira, A.A., Peres, L.F., Schmidt, I.B., Libonati, R., 2021. Putting fire on the map of Brazilian savanna ecoregions. *J. Environ. Manage.* 296, 113098. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.113098>

Silva, R.J., Garavello, M.E.P.E., Navas, R., Nardoto, G.B., Mazzi, E.A., Martinelli, L.A., 2015. Transição agroalimentar em comunidades tradicionais rurais: o caso dos remanescentes de quilombo Kalunga - GO. *Segurança Aliment. e Nutr.* 22, 591–607. <https://doi.org/https://doi.org/10.20396/san.v22i1.8641592>

Simon, M.F., Proença, C., 2000. Phytogeographic patterns of *Mimosa* (Mimosoideae, Leguminosae) in the Cerrado biome of Brazil: an indicator genus of high-altitude centers of endemism? *Biol. Conserv.* 96, 279–296.

SIMRPPN, 2024. Sistema Informatizado de Monitoria de RPPN. Reservas Particulares do Patrimônio Natural - RPPN. URL <https://sistemas.icmbio.gov.br/simrppn/publico/> (acessado 10.13.24).

Smith, R.J., Goodman, P.S., Matthews, W.S., 2006. Systematic conservation planning: a review of perceived limitations and an illustration of the benefits, using a case study from Maputaland, South Africa. *Oryx* 40, 400–410. <https://doi.org/10.1017/S0030605306001232>

SNUC, 2024. Painel de Unidades de Conservação Brasileiras. URL <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrljoiMGNmMGY3NGMtNWZlOC00ZmRmLWExZWItNTNiNDhkZDg0MmY4IiwidCI6IjM5NTdhMzY3LTZkMzgtNGMxZi1hNGJhLTmzZThmM2M1NTBlNyJ9&pageName=ReportSection0a112a2a9e0cf52a827> (acessado 10.13.24).

SpeciesLink, 2024 Disponível em: specieslink.net/search (acessado 11.6.24).

Terras Indígenas no Brasil, 2024. Disponível em: <https://terrasindigenas.org.br/> (acessado 13.6.24).

Trovó, M., Echternacht, L., 2022. The Paepalanthoideae (Eriocaulaceae) of the Chapada dos Veadeiros National Park, Brazil: taxonomic novelties, identification key, and illustrated list of species. *Eur. J. Taxon.* 834, 58–93. <https://doi.org/10.5852/ejt.2022.834.1899>

Vidal Jr., J. de D., Souza, A.P., Koch, I., 2019. Impacts of landscape composition, marginality of distribution, soil fertility and climatic stability on the patterns of woody plant endemism in the Cerrado. *Glob. Ecol. Biogeogr.* 28, 904–916. <https://doi.org/10.1111/geb.12901>

Walter, B.M.T., 2000. Resgate de germoplasma e levantamento florístico no Aproveitamento Hidrelétrico Serra da Mesa - Relatório Final. Brasília, 103 p.

Como citar:

Verdi, M.; Walter, B.M.T.; Oliveira, J.A.; Barbosa, M.M.; Andrade, R.S.; Borges, R.L.; Barreira, A.L.; Rocha Neto, A.C.; Bringel Junior, J.B.A.; Teles, A.M.; Silva, G.H.L.; Trovó, M.; Sano, P.T.; Rando, J.G.; Saleme, F.; Mota, M.; Antar, G.M.; Pastore, J.F.B.; Barbosa, T.C.; Batista, J.A.N.; Bianchetti, L.B.; Silva, C.; Oliveira, R.C.; Menini Neto, L.; Lobão, A.Q.; Simão-Bianchini, R.; Perez, A.P.F.; Quinet, A.; Baleeiro, P.C.; Versiane, A.F.A.; Fidanza, K.; Salas, R.M.; Mota, N.F.O.; Lozano, E.D. A Bacia do Alto Tocantins: ambiente, conservação e sociedade, in: Verdi, M.; Oliveira, J.A. (Orgs.). **Plano de Ação Nacional para a Conservação da Flora Ameaçada de Extinção da Bacia do Alto Tocantins**. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2025. p. 29-53.

5. Material Suplementar

Tabela Suplementar 1: Lista de espécies alvo do PAN Bacia do Alto Tocantins

Família Espécie	Nome popular	Categoria de risco de Extinção
Alstroemeriaceae		
<i>Alstroemeria brasiliensis</i>		EN
Amaranthaceae		
<i>Froelichiella grisea</i>		EN
Amaryllidaceae		
<i>Griffinia nocturna</i>		CR
Anacardiaceae		
<i>Astronium pumilum</i>		VU
Anemiaceae		
<i>Anemia trichorhiza</i>		VU
Apocynaceae		
<i>Aspidosperma formosanum</i>		EN
<i>Aspidosperma rizzoanum</i>		EN
<i>Gyrostelma oxypetaloides</i>		EN
<i>Oxypetalum ekblomii</i>		EN
Arecaceae		
<i>Euterpe edulis</i>	içara, palmito-doce, palmito-juçara, juçara, ensarova, ripeira	VU
Asteraceae		
<i>Aldama filifolia</i>		EN
<i>Aldama goyazii</i>		VU
<i>Calea abbreviata</i>		CR
<i>Chresta souzae</i>		EN
<i>Chromolaena arrayana</i>		EN
<i>Dimerostemma grazielae</i>		VU
<i>Echinocoryne echinocephala</i>		EN
<i>Eremanthus argenteus</i>		EN
<i>Eremanthus auriculatus</i>		VU
<i>Eremanthus veadeiroensis</i>		EN
<i>Heterocoma ekmaniana</i>		EN
<i>Ichthyothere elliptica</i>		EN
<i>Lessingianthus eitenii</i>		EN
<i>Lessingianthus irwinii</i>		VU
<i>Lessingianthus souzae</i>		EN
<i>Lessingianthus stoechas</i>		VU

<i>Mikania alvimii</i>		EN
<i>Richterago petiolata</i>		EN
<i>Strophopappus bicolor</i>		EN
<i>Strophopappus ferrugineus</i>		EN
Bignoniaceae		
<i>Anemopaegma arvense</i>	alecrim-do-campo, catuaba, catuaba-verdadeira, catuabinha	EN
Bromeliaceae		
<i>Encholirium luxor</i>		EN
Celastraceae		
<i>Monteverdia chapadensis</i>		EN
Chrysobalanaceae		
<i>Moquilea araneosa</i>		VU
Clusiaceae		
<i>Clusia burchellii</i>	gameleira	EN
Convolvulaceae		
<i>Evolvulus rariflorus</i>		VU
Cunoniaceae		
<i>Lamanonia brasiliensis</i>		EN
Eriocaulaceae		
<i>Paepalanthus echinoides</i>		EN
<i>Paepalanthus flexuosus</i>		CR*
<i>Paepalanthus longiciliatus</i>		CR*
<i>Paepalanthus macer</i>		CR
<i>Paepalanthus stellatus</i>		VU
<i>Paepalanthus urbanianus</i>		VU
<i>Syngonanthus incurvifolius</i>		CR
<i>Syngonanthus vittatus</i>		EN
Fabaceae		
<i>Apuleia leiocarpa</i>	grapiá, grapiapunha, garapa-branca, garapa, garapeira, mulateira, cumaru-cetim, cumaru-ferro, muirajuba, muiratauá, mitaroá, amarelão, amarelo	VU
<i>Chamaecrista fulgida</i>		CR
<i>Leucochloron foederale</i>		EN
<i>Mimosa dominarum</i>		EN
<i>Mimosa heringeri</i>		EN
<i>Mimosa regina</i>		EN
<i>Mimosa rheiptera</i>		EN

Lamiaceae		
<i>Cyanocephalus digitatus</i>		EN
<i>Cyanocephalus tagetifolius</i>		EN
<i>Eriope machrisae</i>		EN
<i>Hypenia aristulata</i>		CR*
<i>Hypenia crispata</i>		EN
<i>Hypenia subrosea</i>		EN
<i>Hyptidendron roseum</i>		CR
<i>Hyptis colligata</i>		EN
<i>Hyptis cruciformis</i>		EN
<i>Hyptis imbricatiformis</i>		EN
<i>Hyptis penaeoides</i>		EN
Lauraceae		
<i>Aiouea bracteata</i>		EN
Lythraceae		
<i>Diplusodon ericoides</i>		CR*
<i>Diplusodon hatschbachii</i>		VU
Malpighiaceae		
<i>Banisteriopsis hatschbachii</i>		EN
<i>Banisteriopsis hirsuta</i>		EN
<i>Camarea humifusa</i>		EN
<i>Thryallis parviflora</i>		EN
Melastomataceae		
<i>Cambessedesia atropurpurea</i>		VU
<i>Microlicia macedoi</i>		EN
<i>Microlicia psammophila</i>		EN
Meliaceae		
<i>Cedrela fissilis</i>		VU
<i>Cedrela odorata</i>	cedro, cedro-branco, cedro-rosa, cedro-vermelho	VU
Myristicaceae		
<i>Virola urbaniana</i>		VU
Orchidaceae		
<i>Cattleya walkeriana</i>	cattleya	VU
<i>Cleisthes aphylla</i>		EN
<i>Cyrtopodium caiapoense</i>		VU
<i>Cyrtopodium linearifolium</i>		CR
<i>Cyrtopodium lissochiloides</i>		VU
<i>Phragmipedium vittatum</i>		VU

Poaceae		
<i>Altoparadisium chapadense</i>		CR
<i>Axonopus fastigiatus</i>		VU
<i>Axonopus hydrolithicus</i>		CR*
<i>Digitaria neesiana</i>	capim-do-campo-limpo	EN
<i>Paspalum biaristatum</i>		EN
<i>Paspalum longiaristatum</i>		VU
<i>Paspalum niquelandiae</i>		EN
<i>Triraphis devia</i>		EN
Podocarpaceae		
<i>Podocarpus barretoii</i>		CR
<i>Podocarpus brasiliensis</i>		EN
Polygalaceae		
<i>Polygala franchetii</i>		EN
<i>Polygala tamariscea</i>		VU
Primulaceae		
<i>Cybianthus boissieri</i>		VU
Rhamnaceae		
<i>Gouania inornata</i>		EN
Velloziaceae		
<i>Vellozia sessilis</i>		EN
Violaceae		
<i>Pombalia strigoides</i>		EN