

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
FACULDADE DE LINGUAGEM, CIÊNCIAS AGRÁRIAS E SOCIAIS APLICADAS
COORDENAÇÃO DO CURSO DE ZOOTECNIA

ANDRESSA MAGALHÃES MONTAGNER

**CONSUMO DE INDAIÁ (*Attalea geraensis*) POR BOVINOS A PASTO: RELATO DE
CASO**

PONTES E LACERDA – MT
DEZEMBRO/2025

ANDRESSA MAGALHÃES MONTAGNER

CONSUMO DE INDAIÁ (*Attalea geraensis*) POR BOVINOS A PASTO: RELATO DE CASO

“Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado a Coordenação do Curso de Graduação em Zootecnia da Universidade do Estado de Mato Grosso, como parte das exigências para obtenção do título de BACHAREL EM ZOOTECNIA”.

Orientador: Prof. Dr. Rafael Kill Silveira

Ficha catalográfica elaborada pela Supervisão de Bibliotecas da UNEMATCatalogação de Publicação na Fonte.
UNEMAT - Unidade padrão

M758c Montagner, Andressa Magalhaes.

CONSUMO DE INDAIÁ (*Attalea geraensis*) POR BOVINOS A PASTO:
RELATO DE CASO / Andressa Magalhaes Montagner. - Pontes e
Lacerda, 2025.
36f.: il.

Universidade do Estado de Mato Grosso "Carlos Alberto Reyes
Maldonado", Zootecnia/PLC - Pontes e Lacerda - Bacharelado -
Contínua, Campus Universitário De Pontes E Lacerda.

Orientador: Rafael Kill Silveira.

1. Fonte alternativa. 2. Nativa do cerrado. 3. Sistema
extensivo. 4. Palmeira. I. Silveira, Rafael Kill. II. Título.

UNEMAT / MTSCB

CDU 636.2

ANDRESSA MAGALHÃES MONTAGNER

CONSUMO VOLUNTÁRIO DE FOLHAS DE INDAIÁ (*Attalea geraensis*) POR BOVINOS A PASTO

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado a Coordenação do Curso de Graduação em Zootecnia da Universidade do Estado de Mato Grosso, como parte das exigências para obtenção do título de Bacharel em Zootecnia.

APROVADO EM: 05/12/2025

Documento assinado digitalmente
 **RAFAEL KILL SILVEIRA**
Data: 15/12/2025 08:04:29-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Dr. Rafael Kill Silveira
Orientador/UNEMAT-Pontes e Lacerda

Documento assinado digitalmente
 **KARINA FERRO CERVELATI**
Data: 15/12/2025 15:03:48-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Ma. Karina Ferro Cervelati
Membro: Zootecnista Mestra em Ciência Animal

Documento assinado digitalmente
 **UBIARA HENRIQUE GOMES TEIXEIRA**
Data: 15/12/2025 23:27:09-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Dr. Ubiara Henrique Gomes Teixeira
Membro: Zootecnista Doutor em Ciência Animal

Dedico este trabalho ao meu Senhor, Jesus Cristo. Aos meus pais, pilares da minha formação como ser humano, meus maiores incentivadores e meus maiores exemplos. Sem eles ao meu lado, nada seria possível.

"Sem mim vocês não podem fazer coisa alguma" João 15:5.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por iluminar meus passos, me fortalecer e me conceder serenidade nos momentos mais desafiadores. Por cada conquista, cada aprendizado e cada oportunidade vivida ao longo desta caminhada, deixo registrada a minha profunda gratidão.

A minha família, minha base e maior fonte de motivação. Aos meus pais, pelo amor incondicional, pelos conselhos, pela força e pelos valores que me ensinaram a persistir e acreditar nos meus sonhos. As ligações diárias, o carinho enviado à distância e cada esforço para diminuir a saudade de casa foram essenciais para que eu tivesse força para continuar. Vocês são minha inspiração diária e a razão principal de ter chegado até aqui. À minha irmã, que mesmo com sua pouca idade, esteve ao meu lado com carinho, alegria, amor e muitas brincadeiras. Sua presença ilumina meus dias e me lembrou constantemente do valor da família.

Agradeço também a todos que tive a oportunidade de conhecer durante esta minha jornada, especialmente por ter vindo para um estado diferente, imersa em uma cultura nova, repleta de experiências únicas. Cada pessoa que cruzou meu caminho contribuiu, de alguma forma, para meu crescimento e para que alguns dos meus propósitos se tornassem realidade. Essas vivências moldaram não apenas meu percurso acadêmico, mas também minha maneira de ver o mundo.

Aos meus amigos, que tornaram essa fase mais leve e significativa. Cada conversa, cada parceria e cada momento compartilhado fez parte da construção desta trajetória. Sou grata pelo apoio mútuo, pelas trocas de conhecimento e pelas amizades que levarei comigo.

À UNEMAT, deixo minha gratidão pela oportunidade de realizar este sonho e por ser o ambiente que possibilitou meu desenvolvimento pessoal e profissional. Sou imensamente grata pelos professores que, com dedicação, compromisso e paixão pelo ensino, contribuíram para ampliar minha visão acadêmica e humana.

Ao meu orientador Rafael Kill, pela paciência, pelo acolhimento e por ter aceitado caminhar comigo neste desafio. Seus ensinamentos, orientações e incentivo foram fundamentais para a concretização deste trabalho. Agradeço por acreditar em mim e por guiar cada etapa deste processo.

A todos que torceram por mim, que demonstraram apoio de perto ou de longe, que enviaram palavras de incentivo ou simplesmente acreditaram na minha capacidade, deixo aqui

meu sincero e emocionado muito obrigado. Esta conquista é o resultado de muitos esforços, mas também do amor, da coragem e da fé que recebi de cada um de vocês.

*“ Se cheguei até aqui, não foi apenas por méritos meus, mas porque alguns mestres me mostraram
o caminho”*

(Adilson Montagner)

RESUMO

No Brasil, a criação de bovinos em sistema extensivo é predominante e depende majoritariamente de pastagens como fonte de alimentação. No entanto, esse modelo enfrenta desafios relacionados à baixa produtividade das pastagens, especialmente em períodos de seca, o que compromete o desempenho dos animais. As variações climáticas influenciam diretamente a disponibilidade e a qualidade das forragens, levando os bovinos a buscarem outras fontes alimentares verdes e viçosas, presentes mesmo em épocas críticas. Nesse cenário, surgem alternativas pouco convencionais, como a palmeira *Attalea geraensis*, nativa do Cerrado. Diante disso, este trabalho teve como objetivo avaliar o potencial das folhas da *Attalea geraensis* como fonte alternativa de alimentação para bovinos no sistema extensivo. A pesquisa foi realizada em uma propriedade no município de Chapada Gaúcha – MG, em uma área de 42 hectares, dividida em piquetes e com vegetação cultivada e nativa preservada. Foram realizadas coletas de solo para avaliação da fertilidade, bem como de folhas da palmeira, posteriormente submetidas a análises bromatológicas para determinar seu valor nutricional e verificar possíveis riscos de toxicidade. A escolha da *Attalea geraensis* baseou-se em sua disponibilidade durante todo o ano, resistência à seca, fácil acesso e presença frequente em áreas exploradas por pequenos produtores. Sua análise é relevante por oferecer uma possível solução econômica e sustentável para suplementação alimentar em períodos de escassez, reduzindo custos com rações industrializadas e promovendo maior autonomia aos pecuaristas. Conclui-se que a *Attalea geraensis* apresenta potencial promissor como alternativa alimentar no sistema extensivo, contribuindo para a resiliência da produção pecuária diante das mudanças climáticas e da escassez de forragem. Estudos complementares são recomendados para aprofundar a segurança do uso contínuo e ampliar o conhecimento sobre essa planta no contexto agropecuário.

Palavras-chave: Fonte alternativa; Nativa do cerrado; Sistema extensivo; Palmeira.

ABSTRACT

Bovine production in Brazil is characterized by the predominance of extensive grazing systems, where forage resources constitute the primary nutritional base of the animals. However, this model is challenged by the seasonal deficit in forage production, particularly during the dry season, which impairs zootechnical performance. Climatic seasonality directly affects the forage mass and nutritional value, consequently inducing exploratory feeding behavior in bovines in search of alternative, high-quality feed sources that persist during periods of nutritional stress. In this context, unconventional alternatives emerge, such as the *Attalea geraensis* palm, native to the Cerrado biome. This study aimed to evaluate the potential of *Attalea geraensis* leaves as an alternative feed source for cattle in extensive systems. The research was conducted on a farm in the municipality of Chapada Gaúcha – MG, covering an area of 42 hectares, divided into paddocks, with both cultivated and preserved native vegetation. Soil samples were collected to assess fertility, and palm leaves were collected and subjected to bromatological analysis to determine their nutritional value and identify any potential toxicity risks. The choice of *Attalea geraensis* was based on its year-round availability, drought resistance, easy access, and frequent presence in areas used by small-scale farmers. Its analysis is relevant as it offers a potential economic and sustainable solution for feed supplementation during periods of scarcity, reducing costs with industrial feed and promoting greater autonomy for livestock farmers. It is concluded that *Attalea geraensis* shows promising potential as a feed alternative in extensive systems, contributing to the resilience of livestock production in the face of climate change and forage scarcity. Further studies are recommended to deepen the understanding of its continuous use safety and expand knowledge of this plant in the agricultural context system.

Keywords: Alternative feed source; Extensive system; Native to the Cerrado; Palm.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	12
2.1 CRIAÇÃO A PASTO.....	12
2.2 <i>ATTALEA GERAENSIS</i> COMO ALTERNATIVA	13
2.3 PLANTAS TÓXICAS	17
2.4 COMPORTAMENTO INGESTIVO	18
3 MATERIAL E MÉTODOS	21
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	25
5 CONCLUSÃO.....	30
REFERÊNCIAS	31

1 INTRODUÇÃO

No Brasil, as pastagens são a principal fonte de alimentação para a criação de bovinos, principalmente em sistema extensivo (Ziliotto, 2010). No entanto, devido ao resultado de diversos fatores associados à atividade a maioria desses sistemas de criação de animais a pasto apresentam baixos níveis de produtividade das pastagens, e como consequência, os animais apresentam desempenho reduzido.

Dentre os fatores que interferem no desempenho destacam-se as variações climáticas, que se identificam duas estações bem definidas no Brasil central. Segundo Ramos, *et al.* (2017), as variações climáticas influenciam o aumento ou a diminuição de peso dos bovinos criados em regime exclusivamente a pasto. Portanto, essas forragens disponíveis para pastejo, em determinado período vão conter concentrações diferentes de nutrientes, o que desperta o interesse no consumo de outras plantas que se mantêm verdes.

Essas vegetações que permanecem verdes e viçosas, mesmo com as alterações climáticas, podem ser uma solução valiosa na alimentação animal, embora o risco de toxicidade não possa ser ignorado. No Brasil, 162 plantas tóxicas são reconhecidas, enquanto a Argentina tem 68 e o Uruguai, 45. Ao todo, são 219 espécies tóxicas em diversos países da América do Sul (Riet-Correa; Machado e Micheloud, 2023). Contudo, a maioria dessas plantas coincide em um momento de maior aceitabilidade, elevando assim o risco de predação, o que resulta na ingestão espontânea de plantas fora do campo conhecido, quando se tem acesso livre à elas.

A exploração racional dessas espécies nativas, além de contribuir para a sustentabilidade ambiental, pode promover maior autonomia aos pequenos e médios produtores, reduzindo custos com suplementação comercial. No entanto, a adoção de novas espécies forrageiras deve ser precedida de estudos científicos que garantam sua segurança, valor nutricional e aceitabilidade pelos animais, evitando riscos de intoxicação e desequilíbrios metabólicos.

Uma dessas plantas fora do habitual é a *Attalea geraensis*, ou indaiá, é uma palmeira nativa do Cerrado e florestas secas do Brasil, com caule subterrâneo e folhas arqueadas que brotam em grupos. Frutifica o ano todo, alimentando frugívoros e roedores, que ajudam na dispersão de suas sementes. Desenvolve em solos arenosos, ácidos e bem drenados, resistindo a secas, geadas de até -3°C e altitudes de até 950 m, sendo importante para a regeneração do Cerrado.

No cenário o indaiá estava sendo consumido por bovinos voluntariamente em todas as fases de criação (cria, recria e engorda) em um caso específico na fazenda Entre Montes, dessa forma, foi conduzido um estudo de caso desta espécie em questão, permitindo identificar se a mesma pode ser ingerida sem risco de ser tóxica e se tornar uma opção para alimentação.

Nesse contexto, a *Attalea geraensis* pode se tornar uma alternativa viável pois é uma palmeira nativa amplamente encontrada na região do Cerrado e na área estudada, apresentando-se como uma possibilidade promissora. Suas folhas estão sempre disponíveis ao longo do ano, e seu fácil acesso a torna uma opção para pequenos produtores, especialmente em períodos de seca.

Observações realizadas em campo na Fazenda Entre Montes (Chapada Gaúcha – MG) evidenciaram o consumo espontâneo das folhas de *Attalea geraensis* por bovinos em diferentes fases produtivas, o que despertou o interesse em compreender as causas desse comportamento. Esse cenário empírico serviu como base para o delineamento deste trabalho, que busca reunir informações sobre a composição química das folhas e o padrão de ingestão apresentado pelos animais.

A relevância deste estudo se destaca pela abundância dessa palmeira e pela necessidade de explorar novos recursos, com foco na viabilidade do uso das folhas no contexto dos custos associados ao serviço e alimentação animal. Segundo Silva *et al.* (2023) a palmeira do gênero *Attalea* (família Arecaceae) é uma fonte natural de compostos com ação antifúngica. Seus extratos vegetais são ricos em substâncias fenólicas, especialmente flavonoides, que são metabólitos secundários promissores devido às suas propriedades antimicrobianas. O objetivo principal é avaliar se o uso das folhas da *Attalea geraensis* como alternativa na alimentação animal, pode ser viável e rentável, verificando também seus benefícios e possíveis contraindicações.

Diante do exposto objetivou-se com esse trabalho analisar a composição bromatológica (valor nutricional) das folhas da *Attalea geraensis* e descrever o comportamento alimentar de bovinos em relação ao seu consumo (incluindo padrões de consumo ocasional/exploratório e aprendizado por observação), a fim de avaliar o potencial dessa espécie nativa como complemento forrageiro em sistemas extensivos de pecuária no Cerrado e contribuir para o uso sustentável de recursos vegetais locais.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 CRIAÇÃO A PASTO

O sistema extensivo de criação de bovinos é um dos mais tradicionais e difundidos modelos de produção pecuária, especialmente em países com grandes áreas disponíveis, como o Brasil. Nele, os animais são criados soltos em grandes áreas de pastagens naturais ou cultivadas, com manejo simples e baixa utilização de insumos externos, como concentrados, fertilizantes e mão de obra intensiva (Teixeira; Hespanhol, 2014).

Historicamente, esse sistema esteve associado à ocupação territorial e à produção de baixo custo. O sistema extensivo domina aproximadamente 80% das áreas de pastagens, com destaque para Cerrados de Roraima e do Amapá, nos campos inundáveis da ilha de Marajó, do Baixo Amazonas e do Maranhão, na Caatinga do Semiárido, no Pantanal e no sul da Campanha Gaúcha (Malafaia, 2021). Ele é frequentemente adotado por pequenos e médios produtores que têm disponibilidade de terra, mas pouco acesso a tecnologias mais intensivas.

Segundo Inácio *et al.* (2018), nesse modelo é necessário dispor de 0,5 a 1,0 hectare de forragem por cada animal anualmente, apesar de apresentar menor produtividade por hectare em geral, o sistema extensivo continua sendo amplamente utilizado por sua capacidade de manter baixos custos de produção e por ser um modelo que, se bem manejado, pode ser ambientalmente sustentável. Um dos grandes benefícios do sistema extensivo é a redução do estresse animal, pois os bovinos vivem em ambientes mais naturais, com mais espaço para se locomover e expressar comportamentos típicos da espécie.

Nos últimos anos, esforços vêm sendo feitos para melhorar a eficiência do sistema extensivo sem perder suas características principais. A adoção de práticas como o manejo rotacionado de pastagens, controle de lotação e recuperação de áreas degradadas tem permitido ganhos de produtividade e conservação ambiental, conforme apontado por (Dias-Filho; Dias Filho, 2014).

Atualmente, o sistema extensivo é também valorizado em mercados consumidores que buscam carne bovina produzida de forma mais natural, com menor uso de insumos químicos. Assim, além de sua função produtiva e econômica, esse modelo também está sendo revalorizado como uma alternativa viável e alinhada com princípios de sustentabilidade e bem-estar animal, como destaca (Broom, 2011).

Apesar dessas vantagens, o sistema extensivo enfrenta desafios de sustentabilidade relacionados à estacionalidade da produção de forragem. Durante o período seco, a baixa disponibilidade de pasto pode comprometer o desempenho zootécnico e aumentar a pressão sobre o ecossistema natural. Assim, a integração entre manejo de pastagens e o uso de espécies nativas com potencial forrageiro surge como alternativa estratégica para garantir alimentação contínua e reduzir custos de suplementação (Rocha *et al.*, 2020).

2.2 *ATTALEA GERAENSIS* COMO ALTERNATIVA

Attalea geraensis conhecida popularmente como indaiá (Figura 1), é uma palmeira nativa do Brasil, encontrada principalmente nos biomas do Cerrado e florestas secas nos estados de São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Goiás e Bahia, em transição para a Mata Atlântica (Oliveira *et al.*, 2023).

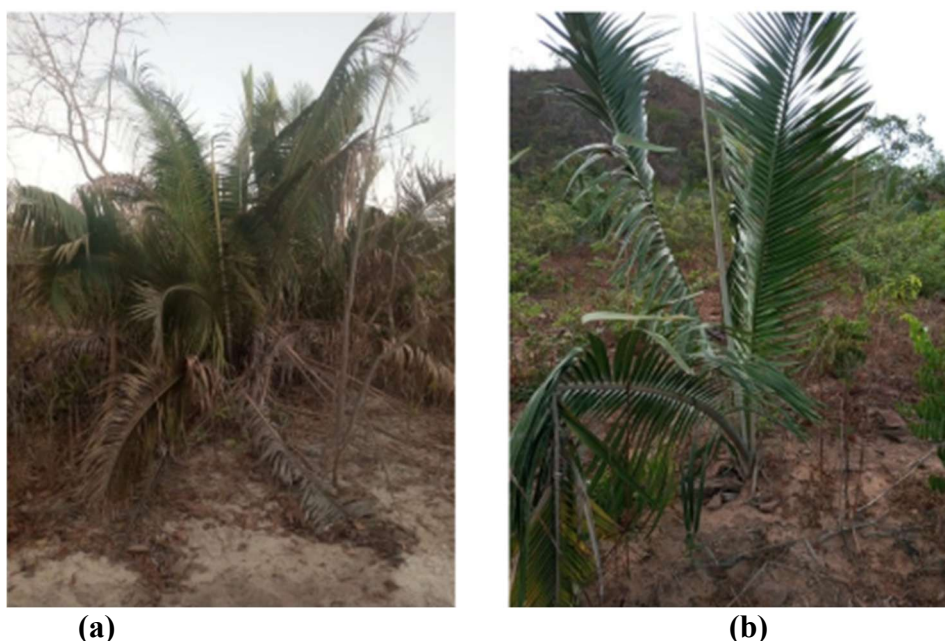


Figura 1 – *Attalea geraensis* em diferentes estágios de desenvolvimento, com destaque para a folhagem e a morfologia das plantas. À esquerda (a), planta com folhas em múltiplos estágios de senescência e folhas novas, evidenciando a heterogeneidade na quantidade e tamanho das folhas. À direita (b), uma planta jovem com folhagem em estágio inicial de crescimento, menor número de folhas, tamanho reduzido, coloração mais uniforme e viva. A imagem permite observar diferenças morfológicas claras entre as duas imagens, como porte, densidade foliar e coloração, ilustrando variações estruturais relevantes para estudos.

Fonte: Arquivo pessoal

A *Attalea geraensis* é conhecida por seu caule subterrâneo, que raramente ultrapassa de 1,2 metros de altura, e por formar touceiras densas com folhas levemente arqueadas. Seus pecíolos e bainhas são reduzidos, podendo os pecíolos medir entre 76 e 165 cm e posicionarem-se no mesmo plano. O endocarpo da espécie abriga de uma a três sementes, sem polpa carnuda e com noz dura. A frutificação, ou conhecido popularmente como "coquinho do cerrado", ocorre ao longo do ano, tornando-se uma fonte alimentar confiável para frugívoros, principalmente aqueles especializados na dispersão e predação de sementes (Almeida; Galetti, 2007)

E foi verificado o seu consumo voluntário (Figura 2) por bovinos, por isso o interesse em aprofundar a observação dos animais consumindo-a e estudá-la.



Figura 2 – Bovino jovem no ato de pastejo, consumindo folhas da palmeira *Attalea geraensis*. A imagem evidencia o comportamento alimentar do animal durante a ingestão, ilustrando o contato direto com a espécie vegetal em estudo, o registro fotográfico foi de difícil precisão por conta da constante movimentação dos animais e distância do registro para não comprometer sua retirada do local.

Fonte: Arquivo pessoal

Suas folhas brotam do solo em grupos de três a seis, atingindo cerca de 1,4 metros de comprimento. São arqueadas, firmes e bem distribuídas, sustentadas por um pecíolo de aproximadamente 20 cm, com bainha fibrosa que se desprende nas extremidades. A inflorescência é protegida por uma espata lenhosa e sulcada (Figura 3), podem ser classificadas em três tipos, sendo possível encontrar mais de um tipo no mesmo indivíduo. Elas podem ser masculinas (compostas apenas por flores estaminadas, podendo conter algumas flores pistiladas estéreis), femininas (com flores pistiladas e algumas estaminadas estéreis) ou mistas (com flores estaminadas e pistiladas), embora as mistas sejam raras (Quevedo; Elvia, 2007).

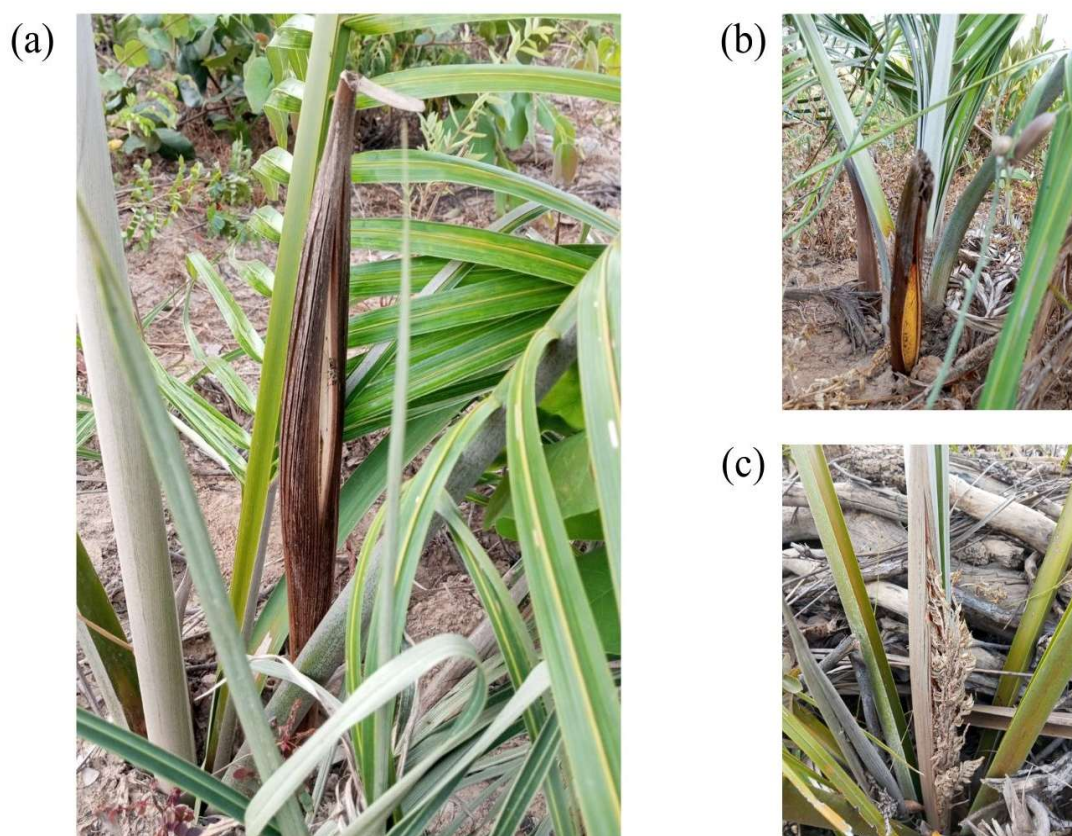


Figura 3 – **(a)** Espata jovem emergindo entre as bainhas foliares, ainda fechada e de coloração castanho-escura. **(b)** Espata parcialmente exposta, com tons castanho-amarelados na base e mais escuros no ápice. **(c)** Espata em abertura ou já aberta, com restos secos da inflorescência visíveis na base.

Fonte: Arquivo pessoal

Os frutos dessa palmeira apresentam grande diversidade em relação ao tipo, cor, tamanho e formato. Popularmente, são conhecidos como cocos, ou coquinhos por sua

dimensão menor. As plantas que os produzem costumam ser chamadas de coqueiros. No caso do indaiá, os primeiros frutos, tem coloração marrom-avermelhada, surgem geralmente entre os 3 e 5 anos de idade. O endosperma é nutritivo para diversos animais e utilizado na produção de óleo vegetal (Figura 4). O mesocarpo, de fácil acesso, tem sabor adocicado e é bastante consumido por roedores. A reprodução da espécie ocorre por meio de sementes dispersadas pela fauna (Vidal, 2007).

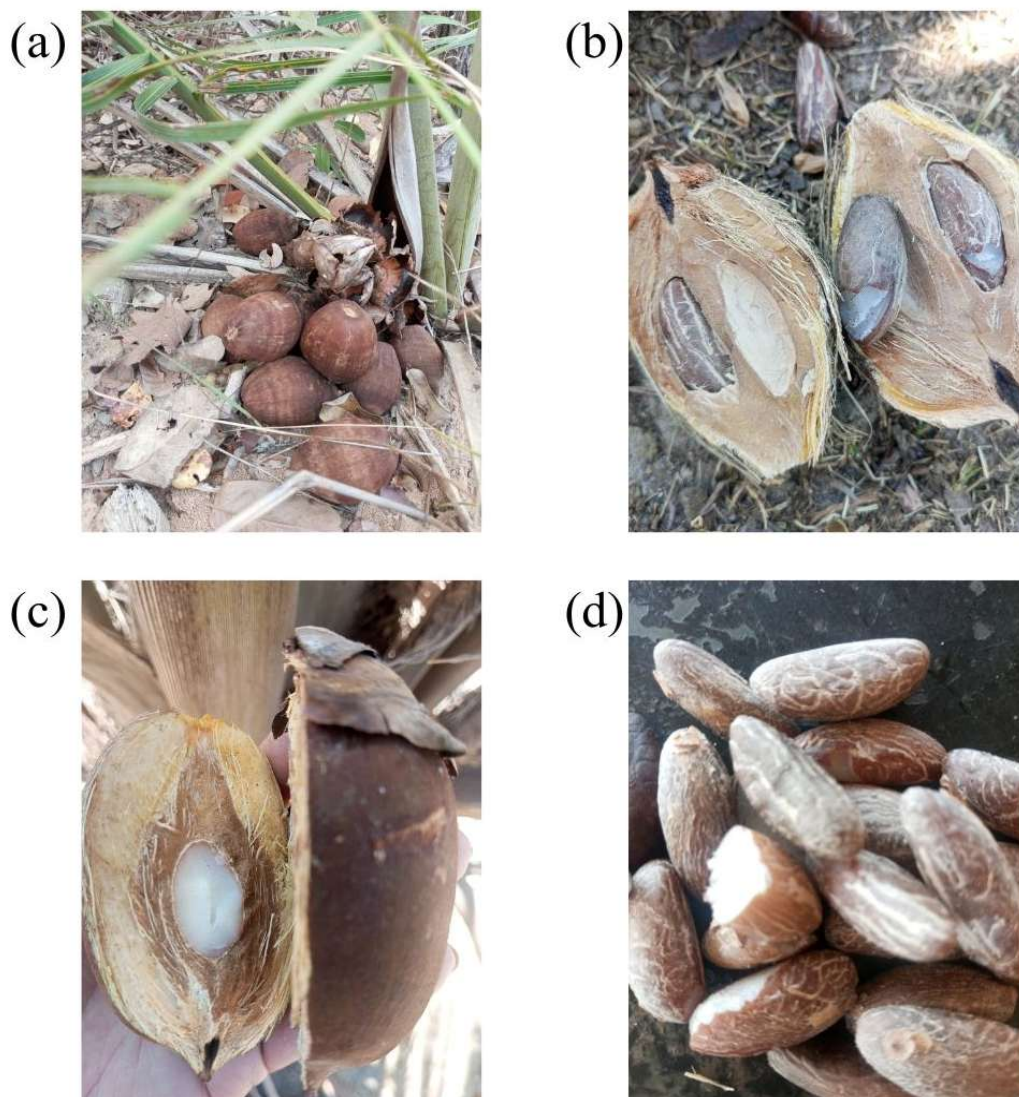


Figura 4 – (a) Frutos maduros de *Attalea gearensis* caídos ao solo, de formato globoso, pericarpo espesso e lignificado, coloração castanha. (b) Fruto aberto mostrando interior fibrolenhoso, com múltiplos lóculos, cada um contendo uma semente elipsoide de tegumento duro. (c) Fruto imaturo ainda preso à planta, com mesocarpo espesso e claro, e semente interna branca e ainda não lignificada. (d) Sementes maduras isoladas, alongadas, de tegumento lenhoso e estriado, típicas do estágio final de maturação.

Fonte: Arquivo pessoal

Essa palmeira se desenvolve especialmente em terrenos arenosos ou avermelhados, com alta acidez (pH entre 4,0 e 5,3) e boa drenagem, aproveitando a fertilidade gerada pela

decomposição de matéria vegetal. É uma planta robusta, suportando períodos de seca e geadas de até -3°C . Pode ser cultivada em altitudes que variam do nível do mar até 950 metros (Valim, 2017). A *Attalea geraensis* desempenha um papel ecológico importante, servindo de alimento para diversos animais e contribuindo para a regeneração do Cerrado.

Estudos sobre espécies do gênero *Attalea* indicam presença de compostos bioativos, como flavonoides, saponinas e triterpenos, que podem exercer efeitos antimicrobianos e antioxidantes (Silva *et al.*, 2022). Contudo, ainda há escassez de dados sobre o valor nutritivo das folhas e sobre o comportamento ingestivo de ruminantes diante dessa palmeira. Dessa forma, torna-se relevante investigar seu potencial como fonte alimentar complementar e sua influência sobre o comportamento de pastejo dos bovinos.

2.3 PLANTAS TÓXICAS

A vegetação que se mantém verde e viçosa, mesmo diante das variações climáticas, pode representar uma alternativa valiosa na alimentação animal. No entanto, o risco de toxicidade não pode ser negligenciado. No Brasil, são reconhecidas 162 espécies de plantas tóxicas, enquanto na Argentina há 68 e no Uruguai, 45, totalizando 219 espécies tóxicas em diversos países da América do Sul (Riet-Correa; Medeiros, 2001).

A toxicidade dessas plantas pode variar conforme fatores ambientais, como temperatura, umidade e disponibilidade de água, além da fase de crescimento da planta. Muitas dessas espécies apresentam maior aceitabilidade em determinados períodos, o que aumenta o risco de predação e consequente ingestão espontânea por animais que têm acesso livre à vegetação (Geraldo Neto, 2012).

Os impactos das intoxicações por plantas na pecuária são significativos, podendo resultar em mortalidade animal, redução da produtividade, abortos, infertilidade e doenças subclínicas que afetam a produção de leite, carne e lã (Riet-correa; Medeiros, 2001). Além disso, há custos indiretos associados ao controle dessas plantas nas pastagens, como a implementação de cercas, manejo alternativo e gastos com diagnóstico e tratamento dos animais afetados.

Estudos indicam que algumas plantas tóxicas afetam órgãos vitais, como fígado e coração, causando necrose hepática aguda e fibrose cardíaca, o que pode comprometer seriamente a saúde dos rebanhos (Silva, 2025). A identificação precoce dessas espécies e a

adoção de estratégias de manejo são essenciais para minimizar os riscos e garantir a segurança alimentar dos animais.

Dessa forma, compreender a dinâmica das plantas tóxicas e seus efeitos na pecuária é fundamental para o desenvolvimento de práticas alimentares para a segurança animal.

2.4 COMPORTAMENTO INGESTIVO

No contexto da pecuária extensiva brasileira, os bovinos não se limitam exclusivamente ao consumo de forragens cultivadas ou gramíneas tradicionalmente utilizadas, mas frequentemente exploram vegetação alternativa, como arbustos, árvores, folhas lenhosas ou herbáceas de baixa gramínea, especialmente em condições de pastagens naturais ou ecossistemas com forte componente arbóreo/arbustivo. Essa tendência comportamental merece atenção, pois revela adaptações ingestivas, seleção dietética e impactos na digestão que diferem dos regimes convencionais de pastejo de gramíneas.

Em ecossistemas do semiárido brasileiro, por exemplo, na Caatinga nativa, constatou-se que os bovinos compõem mais de 70 % de sua dieta com folhas de árvores e arbustos, enquanto as gramíneas respondem por proporção muito menor (aproximadamente 12 % para bovinos) quando comparado aos estratos arbustivo-lenhosos do sistema (Filho, 2013). Essa observação revela que, em condições de escassez ou baixa disponibilidade de gramíneas, o gado adapta seu consumo para vegetação alternativa, o que implica em modificação dos processos digestivos.

Adicionalmente, em estudo realizado na sub-região dos Paiaguás, Pantanal (Mato Grosso), identificou-se que plantas não-gramíneas (arbustos e herbáceas de estrato diverso) apresentavam elevados teores de nutrientes como cálcio, magnésio, fósforo, potássio e proteína bruta, o que favorece sua seleção pelos bovinos em transição para dietas alternativas (Benopott, 1987).

A explicação desse comportamento está relacionada a vários fatores interligados: (a) disponibilidade sazonal de forragem convencional versus alternativa; (b) seletividade dos animais por componentes com maior valor nutricional ou aceitabilidade; (c) exigências fisiológicas e digestivas que podem favorecer ou exigir dieta diversificada; (d) adaptações ruminais e metabólicas para lidar com diferentes frações de fibra, lignina e compostos

secundários presentes em vegetação arbustiva/lenhosa, conforme discutido por (de Menezes *et al.*, 2021).

Inicialmente, a disponibilidade de forragem convencional pode se tornar limitada, seja por estação seca, sobrepastejo ou estrutura da vegetação nativa, o que obriga os bovinos a recorrerem a outras fontes. Em vegetação arbustivo-lenhosa, como observado na caatinga, as gramíneas reduzem-se em disponibilidade e folhas de arbustos tornam-se o principal recurso consumível pelos animais (Silva *et al.*, 2025). Nesse sentido, os bovinos demonstram alta seletividade dietética: mesmo em pastagens naturais ou campos nativos, os animais escolhem partes de plantas com características nutricionais superiores ou mais acessíveis, o que cria diferença entre composição da vegetação disponível e da dieta efetiva. Por exemplo, em estudo no cerrado mato-grossense, os bovinos selecionaram dicotiledôneas em época chuvosa e gramíneas ou outras plantas no período seco, evidenciando essa seletividade (Voltolini; Gois, 2021).

No nível digestivo, a ingestão de vegetação alternativa implica modificações no processo ruminal: arbustos e árvores frequentemente contêm maiores frações de fibra em detergente neutro (FDN), lignina e compostos secundários (taninos, fenóis), os quais podem reduzir a digestibilidade da matéria seca e alterar a dinâmica de fermentação ruminal. Estudos mostram que níveis elevados de FDN reduzem a produção de ácidos graxos voláteis (AGV) e modificam o pH ruminal. Por exemplo, em bovinos e bubalinos submetidos a níveis crescentes de FDN, verificou-se menor concentração de AGV e pH ligeiramente inferior em bovinos (Souza *et al.*, 2000). Logo, quando a dieta incorpora componentes menos convencionais, espera-se menor digestibilidade e maior tempo de mastigação ou ruminação, como estratégia adaptativa dos bovinos.

Além disso, a presença de nutrientes específicos em vegetação alternativa, como elevados teores de proteína bruta e minerais em certas espécies arbustivas-lenhosas e herbáceas, pode motivar a seleção por parte dos animais. Estudos na Caatinga indicam que essas plantas nativas representam fontes nutricionalmente relevantes para ruminantes, justificando a preferência por determinados estratos vegetativos em ecossistemas com vegetação diversa (Santos *et al.*, 2010). Esse comportamento pode provocar uma “complementação espontânea” da dieta convencional, promovendo ingestão de nutrientes pouco disponíveis em gramíneas.

Do ponto de vista adaptativo, esse comportamento de consumo de vegetação diversa tem implicações no manejo e no desempenho animal: a ingestão de arbustos ou árvores pode implicar menor eficiência alimentar, exigindo maior esforço de fermentação, maior tempo de

pastejo e ruminação, e até riscos de ingestão de compostos antinutricionais ou tóxicos. Por exemplo, o consumo prolongado de caules de *Agave sisalana* levou à compactação ruminal e formação de fitobezoares em bovinos, por serem caules fibrosos, de baixa qualidade digestiva e ricos em lignina (Nascimento *et al.*, 2016) Por conseguinte, o manejo de pastagens naturais ou com vegetação alternativa exige atenção ao perfil da dieta, à qualidade da forragem disponível e à monitorização da ingestão e digestão pelos animais.

Em resumo, o comportamento digestivo dos bovinos que consomem vegetação além de forragens cultivadas ou gramíneas evidencia adaptação à disponibilidade, seletividade por qualidade e necessidade de digestão diferenciada. Em condições em que gramíneas ou forragens convencionais são escassas ou de baixa qualidade, os bovinos recorrem aos arbustos, árvores ou herbáceas não-gramíneas que oferecem, em alguns casos, melhores teores de minerais e/ou proteínas, mas que também desafiam a eficiência digestiva por seus altos teores de fibra ou compostos antinutricionais. Compreender esse comportamento é fundamental para o desenvolvimento de sistemas de pastejo mais sustentáveis, aproveitamento de vegetação nativa e melhoria do desempenho animal em regimes extensivos.

3 MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi conduzido na propriedade Entre Montes (Figura 5), no endereço ribeirão de área, situado a 15°24'19,08" S de latitude e 45°38'56,52" O de longitude em uma área de 42,2090 hectares e um perímetro que corresponde a 3.837,638 metros, localizada no município de Chapada Gaúcha – MG (Figura 6), situado a -15.3058 de latitude e -45.6178 de longitude e a 870 metros de altitude, em área territorial de 3.255,189 km² e uma população de 12.355 habitantes em 2022 no último censo, conforme o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).



Figura 5 -Localização da propriedade Entre Montes, destacando a estrada de acesso que atravessa a propriedade, situada a aproximadamente 17 km do centro urbano da cidade de Chapada Gaúcha, MG

Fonte: Google Earth

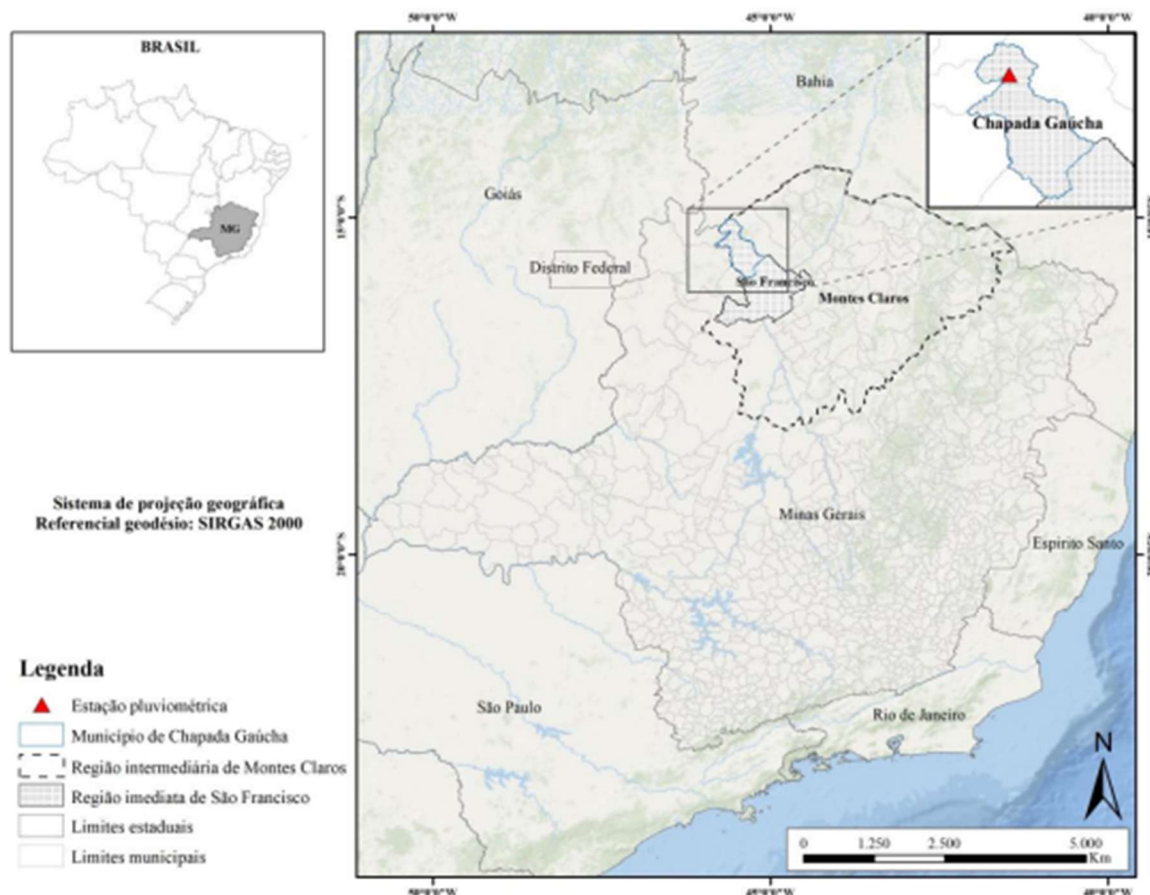


Figura 6 -Localização do município de Chapada Gaúcha, MG.

Fonte: Lima; Gois; Garritano (2022)

A fazenda tem uma área total de 42 hectares, onde é dividida em 6 piquetes, sendo 5 de pasto formando 20 hectares e 1 de vegetação nativa. O clima da região é do tipo Aw (Koppen), com uma estação seca que se estende de abril a outubro e outra chuvosa, de novembro a março.

Dentre os piquetes da propriedade foram escolhidos dois, sem adubação com uma área de 4ha e um piquete de 5ha que recebeu uma adubação com o objetivo de melhorar a qualidade da pastagem. Para avaliar o estado da fertilidade do solo destes piquetes foi realizada a coleta de amostras de solo entre 0 à 20 cm de profundidade seguindo o critério da aleatoriedade dentro da área do piquete para compor uma amostra composta de 0 a 20 cm de profundidade no solo, que foram enviadas para a análise laboratorial para verificar se a adubação ou a sua ausência poderia ser um fator que levasse os animais a buscarem o consumo da *Attalea geraensis*.

Para avaliar o valor nutricional das folhas de Indaiá a *Attalea geraensis* utilizou-se uma faca onde foram coletadas suas folhas em pés aleatórios simulando o pastejo dos animais sem

os talos, as quais foram armazenadas em um saco específico disponibilizado pelo laboratório local e encaminhadas para análises bromatológicas.

Tanto a análise do solo como a análise bromatológica de *Attalea geraensis* foram realizadas no centro de tecnologia agrícola e ambiental (CAMPO) em Paracatu – MG.

A observação do comportamento alimentar dos bovinos na propriedade Entre Montes correu no período de 07 de julho a 08 de agosto, predominantemente no período da manhã, considerando este o melhor período de conforto térmico dos animais, sendo determinado um ponto de observação viável para a identificação do comportamento de ingestão da *Attalea geraensis* pelos animais de ambos os piquetes.

O método de observação ocorreu de maneira direta, onde o princípio era relatar esse comportamento de busca e ingestão espontânea de folhas da palmeira *Attalea geraensis*, diante do fato que a expressão comportamental relevante para este trabalho era a frequência de sua ingestão por se considerar este um comportamento raro visto que a pastagem é a fonte de alimento de maior oferta e de principal interesse dos animais, para se poder qualificar o comportamento ingestivo desta fonte de alimento (Silva, 2014).

Um total de 48 animais foram objeto da observação, sendo 1 touro e os demais distribuídos nas categorias de vacas 21, novilhas 16 e bezerros 10. Estes animais ficaram com acesso a dois piquetes, com o intuito de notar se havia uma preferência entre os piquetes e se isso poderia fazer com que eles procurassem mais a planta.

De maneira a complementar os dados desse relato, foram realizadas visitas em algumas das propriedades vizinhas identificadas na (Figura 7), realizando um contato com os proprietários para verificar se estes tinham registros de observação do comportamento de ingestão por bovinos e presença da *Attalea geraensis* em suas áreas.

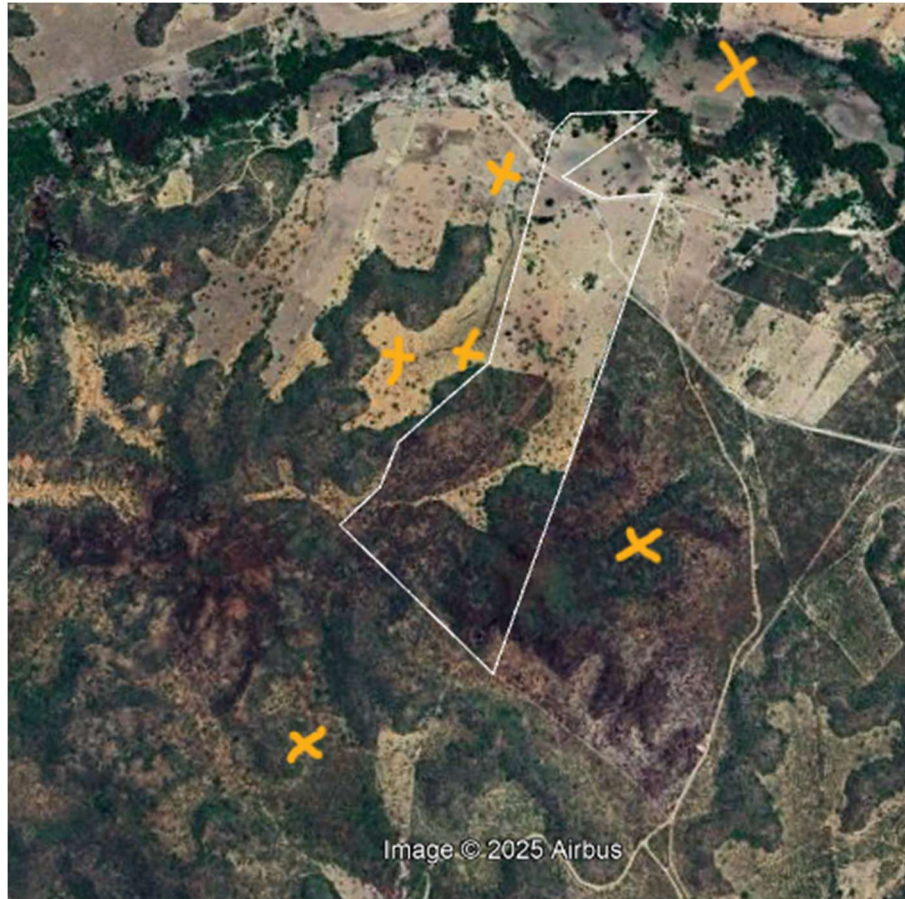


Figura 5 -Localização da propriedade Entre Montes, em X (amarelo) encontram-se as propriedades que também apresentam *A. geraensis* e cujos responsáveis mencionaram ter visto os animais consumindo a planta.

Fonte: Google Earth

Segundo os proprietários, havia grande abundância dessa planta na propriedade e que seu manejo para controle ou erradicação era considerado difícil. Relataram ainda que a espécie possuía pouca utilidade prática, exceto pelos seus frutos. Quanto ao consumo pelos animais, informaram que alguns indivíduos ingeriam a planta, porém apenas em pequenas proporções.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos no solo da Fazenda Entre Montes, em Chapada Gaúcha (MG), refletem condições características do Cerrado, com altos teores de areia ($\approx 87\text{-}90\%$) e acidez considerável (pH em água variando entre 4,93 e 5,14). Esses solos apresentaram baixa saturação por bases (V% entre 8 a 11 %) e elevada saturação por alumínio (m% entre 37 a 51 %), além de teores muito baixos de nutrientes essenciais como cálcio e magnésio (Tabela 1). Tais condições são limitantes para produtividade forrageira, sobretudo os exigidos em sistemas extensivos, reforçam a necessidade de alternativas adaptadas ao ambiente natural, como espécies vegetais nativas resistentes, dentre as quais a palmeira *Attalea geraensis* se apresenta como promessa.

Essas condições edáficas justificam o baixo desempenho das pastagens locais e podem ser uma das condições que explicam o comportamento dos animais a buscar fontes alternativas de alimento, como a *Attalea geraensis*, que se desenvolve naturalmente nesse tipo de solo. Essa adaptação ecológica da espécie e comportamental dos bovinos, torna a espécie relevante para estudos sobre sustentabilidade alimentar em regiões de baixa fertilidade natural.

A análise bromatológica das folhas de *A. geraensis* revelou proteína bruta de 142,19 g/kg de matéria seca, o que indica um valor proteico relativamente alto quando comparado a muitos recursos forrageiros nativos em períodos secos, embora a digestibilidade ($\approx 40,37\%$) e os níveis de nutrientes digestíveis totais ($\approx 29,36\%$) sejam moderados (Tabela 2). Isso sugere que *A. geraensis* provavelmente funcione melhor como suplemento alimentar ou “escape” nutricional em épocas de escassez de alimento do que como base única da dieta.

Tabela 1 – Resultado da análise dos parâmetros do solo de dois piquetes da área de estudo considerando a adubação.

Tipo de Análise	Parâmetro	Área Adubada	Área sem adubação
Micronutrientes (mm/dm)	Boro - B	<0,1	<0,1
	Cobre	0,22	<0,1
	Ferro	88,65	64,48
	Manganês	8,13	2,19
	Zinco	1,17	<0,1
Textura do Solo	Areia	87	90
	Silte	<1	<1
	Argila	13	10
	Classificação	Areia Franca	Areia Franca
Saturação do Complexo de Troca do Solo	K	3	2
	Ca	5	3
	Mg	3	3
	Na	0	0
	H+Al	89	92
Relações Entre Alguns nutrientes do Solo	Ca/K	1,7	1,7
	Ca/Mg	1,7	1
	Mg/K	1	1,7
Macronutrientes	pH em água	5,14	4,93
	pH em CaCl ₂	4,45	4,11
	Matéria Orgânica (dag/Kg)	0,74	0,79
	Carbono Orgânico Total (dag/Kg)	0,43	0,46
	Potássio - K (mg/dm)	39,39	22,59
	Fósforo - P (Mehlich) (mg/dm)	1,94	2,57
	Enxofre – S (mg/dm)	0,99	0,9
	Cálcio – Ca (cmol c/dm)	0,17	<0,1
	Magnésio – Mg (cmol c/dm)	<0,1	<0,1
	Acidez Potencial - H+Al (cmol c/dm)	3,14	3,01
	CTC efetiva (cmol c/dm)	0,59	0,53
	CTC total a pH 7,00 (cmol c/dm)	3,51	3,27
	Saturação de bases - V%.	11	8
	Saturação por alumínio - m%	37	51,16
	Alumínio Solo (cmol c/dm)	0,22	0,27
	CTC (cmol c/dm)	3,51	3,27
	V %	11	8
	m %	37,24	51,16
	Potássio – K (mg/dm)	39,39	22,59
	Fósforo - P (Mehlich) (mg/dm)	1,94	2,57
	Enxofre – S (mg/dm)	0,99	0,9
	Calcio – Ca (cmol c/dm)	0,17	<0,1
	Magnésio - Mg ²⁺ (cmol c/dm)	<0,1	<0,1
	Boro – B (mg/dm)	<0,1	<0,1
	Cobre (mg/dm)	0,22	<0,1
	Ferro (mg/dm)	88,65	64,48
	Manganês (mg/dm)	8,13	2,19
	Zinco (mg/dm)	1,17	<0,1

Tabela 2 – Resultado da análise Bromatológica da folha Indaiá *Attalea geraensis*.

Pârametros	Resultados
Matéria Seca (g/Kg(ms))	80,97
Material Mineral (g/Kg(ms))	112,97
Extrato Etéreo (g/Kg(ms))	14,33
Proteína Bruta (g/Kg(ms))	142,19
Fibra em Detergente Ácido - FDA (g/Kg(ms))	623
Fibra em Detergente Neutro - FDN (g/Kg(ms))	839,9
Cálcio (g/Kg(ms))	0,5
Fósforo (g/Kg(ms))	1,43
Magnésio (g/Kg(ms))	1,29
Potássio (g/Kg(ms))	11,94
Enxofre (g/Kg(ms))	1,03
Nutrientes Digestíveis Totais - NDT	29,36
Digestibilidade da Matéria Seca - DMS	40,37
Energia Digestível - ED	1,29
Energia Metabolizável - EM	1,06

Com o acesso dos animais aos dois piquetes, observamos uma nítida preferência pelo piquete que havia recebido adubação. Além de permanecerem por mais tempo nesse local, os animais demonstraram maior interesse pelas plantas e, especialmente, por seus brotos. No piquete adubado, o consumo intenso fez com que alguns indivíduos vegetais acabassem morrendo, evidenciando a pressão de pastejo elevada.

Também foi possível notar que, no piquete adubado, tanto as plantas quanto os brotos apresentaram um desenvolvimento mais rápido. Além disso, a adubação pode acelerar o crescimento e a rebrota das plantas, aumentando a disponibilidade de brotos novos parte da planta geralmente mais buscada pelos animais (Elejalde; Soares; Assmann, 2021).

Em contraste, no piquete não adubado, o consumo da planta ocorreu em menor proporção. A menor disponibilidade de brotos e o crescimento mais lento das plantas reduziram o interesse dos animais por essa área.

Apesar da digestibilidade moderada, o teor de proteína bruta encontrado (142,19 g/kg MS) é superior ao de diversas gramíneas nativas durante o período seco, como o feno de *Andropogon gayanus* colhido aos 56 dias apresentou um teor de proteína bruta de 76,17 g/dia, enquanto aos 112 dias esse valor caiu para 26,99 g/dia, indicando uma redução significativa da qualidade nutricional com o avanço da maturidade da planta (Cavalcanti *et al.*, 2016). Isso indica que o indaiá pode contribuir nutricionalmente quando o pasto se encontra fibroso e pobre em nitrogênio.

A presença de fibras elevadas (FDA e FDN superiores a 600 e 800 g/kg MS, respectivamente) sugere que o consumo voluntário possa ser limitado e que os bovinos

exigirão adaptações fisiológicas ou comportamentais para manejar a ingestão. Isso se alinha com achados gerais sobre sistemas de bovinocultura a pasto no Cerrado, nos quais a produtividade animal frequentemente está restrita não apenas pela qualidade química da forragem, mas, sobretudo, pela disponibilidade de forragem digestível e pela capacidade do animal de consumir matéria seca suficiente (Pasquini Neto *et al.*, 2024).

Protocolos recentes da Embrapa, (2024) que estimam produtividade de pastagens demonstram que lacunas de produtividade no Brasil Central são em grande parte resultantes da interação entre clima, solo, recurso vegetal e manejo, justamente os fatores em que *A. geraensis* parece estar adaptada, dado seu caule subterrâneo, resistência à seca e solos ácidos.

Ao longo do período de observação, o comportamento de consumo da folha ocorreu de maneira recorrente, sem horário fixo e envolvendo animais de diferentes fases produtivas (cria, recria e engorda).

Durante o período de observação dos bovinos, os animais que ingeriram as folhas de *A. geraensis* o faziam predominantemente a partir da extremidade da folha até aproximadamente a metade de sua extensão, deixando cerca de quatro dedos de distância até o talo central, antes de retornarem à pastagem disponível no local. O consumo apresentou baixa seletividade, indicando utilização da palmeira como complemento alimentar.

Durante o manejo e transferência de animais, uma das fazendas vizinha estava recebendo animais de outro lugar, notou-se que indivíduos anteriormente não habituados ao consumo das folhas passaram a apresentá-lo com maior frequência após o convívio com outros animais já adaptados, sugerindo influência social na adoção do comportamento alimentar.

O comportamento observado sugere a ocorrência de aprendizado social, no qual animais inexperientes passam a consumir a planta após observar os indivíduos já adaptados. Esse tipo de aprendizado é amplamente reconhecido entre ruminantes e tem implicações diretas para o manejo, pois comportamentos alimentares aprendidos tendem a ser transmitidos ao longo das gerações (Neave, *et al.*, 2018)

Do ponto de vista do risco toxicológico, não foram observados, nos dados do estudo de caso, sintomas clínicos de intoxicação associados ao consumo voluntário de *A. geraensis*. No entanto, considerando a ampla literatura sobre plantas tóxicas na pecuária brasileira, que registra perdas significativas, tanto em mortalidade quanto em produtividade, mais de 10 % das mortes de bovinos no Rio Grande do Sul são atribuídas à ingestão de plantas tóxicas (Rissi *et al.*, 2007), é imperativo que se implementem análises mais aprofundadas, que considerem fatores como metabólitos secundários presentes nas folhas em diferentes estações

do ano, interação planta-solo que podem alterar a produção de compostos de defesa, e variações no comportamento dos animais diante de oferta forrageira reduzida.

Um estudo acerca das folhas de *A. geraensis* identificou compostos antifúngicos do tipo flavonoides (quercetina, isoramnetina, entre outros) bem como presenças de triterpenos, saponinas e outros metabólitos secundários ainda pouco estudados em relação à alimentação animal (Silva *et al.*, 2023) esses compostos poderiam exercer efeitos benéficos (por exemplo, redução de micotoxinas devido à ação antifúngica) ou adversos (caso em doses elevadas ou cumulativas que provoquem irritações digestivas ou estresses metabólicos).

Comparando o desempenho esperado de bovinos em pastagens tropicais manejadas de forma intensiva, em que se observam ganhos de peso médio diários que variam em torno de 600 a 800 g/dia quando pasto, disponibilidade e valor nutritivo são elevados (Barbero *et al.*, 2021), o uso suplementar de *A. geraensis* poderia ajudar a manter desempenho mínimo aceitável nos períodos secos, reduzindo perdas de peso ou degradação do estado corporal. Ainda assim, o desempenho animal será condicionado à proporção dessa folha na dieta total, à estacionalidade especialmente se a digestibilidade decresce em épocas de seca ou envelhecimento foliar e à oferta simultânea de forragens mais digestíveis quando disponíveis.

Do ponto de vista prático, para produtores que operam em sistema extensivo no Cerrado, *A. geraensis* representa uma alternativa com vantagens: é uma planta nativa abundante, adaptada ao ambiente local, com folhas presentes ao longo do ano, resistente a geadas leves e à seca, e capaz de prover proteína e minerais em quantidades que completem deficiências típicas do pasto em solos ácidos e pobres. No entanto, o uso desta planta como única fonte alimentar não parece viável, considerando sua baixa digestibilidade e alto conteúdo de fibra o que pode comprometer eficiência alimentar se usada em excesso e o risco, ainda incerto, de toxicidade acumulativa.

Em síntese, os resultados sugerem que a *Attalea geraensis* possa ser usada como suplemento estratégico em sistemas de pecuária extensiva no Cerrado, especialmente durante a seca, para reduzir o impacto da disponibilidade de pastagem pobre. Recomenda-se que estudos futuros avaliem: digestibilidade *in vivo* das folhas em diferentes estações; limites seguros de inclusão na dieta total; possíveis efeitos subclínicos cumulativos; custo-benefício do uso comparado a suplementos comerciais; interação planta-solo climatológica que alterem tanto a produção de nutrientes quanto de compostos secundários. Esses elementos serão decisivos para validar seu uso prático e seguro, com implicações diretas para produtores, políticas de extensão rural e sustentabilidade da pecuária no Cerrado.

5 CONCLUSÃO

Os dados coletados indicam que o indaiá não deve ser considerado uma forragem principal, mas sim um complemento ocasional com potencial estratégico em sistemas extensivos. Sua presença constante no pastejo, mesmo em períodos de seca, aliada à resistência ecológica da planta, sugere que ela pode contribuir para a manutenção da dieta dos bovinos em momentos de escassez, sem representar risco nutricional imediato. Estudos futuros com análises mais profundas e avaliações zootécnicas mais detalhadas poderão confirmar seu uso e definir com mais precisão seu papel na alimentação animal.

Em perspectiva futura, recomenda-se a realização de análises sazonais das folhas, abrangendo diferentes períodos do ano, para avaliar variações nutricionais e possíveis alterações na aceitabilidade pelos bovinos. A integração desses dados com estudos de comportamento alimentar pode fundamentar programas de manejo sustentável que aproveitem espécies nativas do Cerrado, fortalecendo a pecuária regional e reduzindo a dependência de insumos externos.

REFERÊNCIAS

- Almeida, L. B. de; Galetti, M. Dispersão de sementes e distribuição espacial de *Attalea geraensis* (Arecaceae) em dois remanescentes de Cerrado no Sudeste do Brasil. **Acta Oecologica**, v. 32, n. 2, p. 180–187, 1 set. 2007. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1146609X0700063X>>. Acesso em: 30 nov. 2025.
- Barbero, R. P.; Ribeiro, A. C. de C.; Moura, A. M.; Longhini, V. Z.; Mattos, T. F. de A.; Barbero, M. M. D. Potencial de produção de bovinos de corte em pastagens tropicais: revisão de literatura. **Ciência Animal Brasileira**, v. 22, p. e69609, 2021.
- Benopott, E. NÍVEIS DE NUTRIENTES EM PLANTAS NÃO-GRAMÍNEAS PASTEJADAS POR BOVINOS NA SUB-REGIÃO DOS PAIAGUÃS, DO PANTANAL MATO-GROSSENSE'. v. 22, 1987.
- Broom, D. M. Advances in studies of behaviour and welfare in relation to animal production. **Rev Bras Zootec**, v. 40, p. 15–25, 2011. Disponível em: <<http://www.sbz.org.br/revista/artigos/66254.pdf>>. Acesso em: 10 dez. 2025.
- Cavalcanti, A. C.; Saliba, E. de O. S.; Gonçalves, L. C.; Rodriguez, N. M.; Borges, I.; Borges, A. L. da C. C. CONSUMO E DIGESTIBILIDADE APARENTE DO FENO DE *Andropogon gayanus* COLHIDO EM TRÊS IDADES DIFERENTES. **Ciência Animal Brasileira**, v. 17, p. 482–490, 2016.
- de Menezes, R. A.; Gonçalves, L. C.; de Assis Pires, F. P. A.; Menezes, G. L.; de Oliveira, A. F. Lignina: caracterização, efeito e manipulação na nutrição de ruminantes. **Revista Eletrônica Nutritime**, 2021. Disponível em: <<https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/67353>>. Acesso em: 10 dez. 2025.
- Dias-Filho, M. B.; Dias Filho, M. B. Diagnóstico das pastagens no Brasil. 2014. Disponível em: <<https://www.sidalc.net/search/Record/dig-infoteca-e-doc-986147/Description>>. Acesso em: 10 dez. 2025.

Elejalde, D. G.; Soares, A. B.; Assmann, T. S. Produção animal e comportamento ingestivo de bovinos em sistema integrado de produção agropecuária. 10 nov. 2021. Disponível em: <<https://biblioteca.unisced.edu.mz/handle/123456789/3013>>. Acesso em: 24 nov. 2025.

Embrapa. **Protocol allows yield gap estimates and improved pasture performance**. 2024. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/91108157/protocolo-permite-estimar-productividade-e-melhorar-desempenho-de-pastagens>>. Acesso em: 27 out. 2025

Filho, J. A. de A. **Manejo pastoril sustentável da caatinga**. Projeto Dom Helder Camara, 2013.

Geraldo Neto, S. A. **Intoxicações por plantas em animais de produção nas regiões central e oeste do Rio Grande do Norte**. 2012. Universidade do Rio Grande do Norte, Rio Grande do Norte, 2012. Disponível em: <<https://repositorio.ufersa.edu.br/bitstreams/a488f32e-51ae-4766-be57-2e1cafcaf3ac/download>>.

Inácio, M. C. P.; Baldi, H. F.; Dos Santos, C. F.; Oliveira, L. S.; Ferreira, C. E. C.; Rezende, R. M.; Mendonça, A. T. Sistema intensivo x extensivo na criação de gado de corte. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, v. 16, n. 1, 2018. Disponível em: <<http://periodicos.unincor.br/index.php/revistaunincor/article/view/4642>>.

Lima, E. de P.; Gois, G. de; Garritano, F. do N. Análise da variabilidade ambiental da chuva no município de Chapada Gaúcha, Minas Gerais / Analysis of the environmental variability of rainfall in the municipality of Chapada Gaúcha, Minas Gerais. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, v. 5, n. 2, p. 2308–2326, 15 jun. 2022.

Malafaia, G. C. Cadeia produtiva da carne bovina: contexto e desafios futuros. v. 291, n. **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Embrapa Gado de Corte Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**, p. 6–43, 2021.

Nascimento, E. M.; Medeiros, R. M. T.; Simões, S. V. D.; Riet-correa, F. Compactação ruminal e obstrução intestinal em bovinos, associadas ao consumo de *Agave sisalana* Perrine (Agavaceae). **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 36, p. 719–723, 2016.

Neave, H. W.; WEARY, D. M.; Von keyserlingk,; M. A. G. **Revisão: Variabilidade individual no comportamento alimentar de ruminantes domesticados | animal | Cambridge Core.** 2018. Disponível em: <<https://www.cambridge.org/core/journals/animal/article/review-individual-variability-in-feeding-behaviour-of-domesticated-ruminants/C3E14A92F97ABA979E9B64FE1FCF5DA0>>. Acesso em: 27 out. 2025.

Oliveira, M. H. de; Ferreira, G.; Fernandes, R. R.; Alves, A. B.; Veloso, R. B.; Arrudas, S. R.; Veloso, M. das D. M. Distribuição Espacial de Attalea geraensis Barb. Rodr. (Arecaceae) Em Duas Áreas No Norte de Minas Gerais. **Brazilian Journal of Development**, v. 9, n. 1, p. 4587–4601, 24 jan. 2023.

Pasquini Neto, R.; Furtado, A. J.; Da Silva, G. V.; Lobo, A. A. G.; Abdalla Filho, A. L.; Brunetti, H. B.; Bosi, C.; Pedroso, A. de F.; Pezzopane, J. R. M.; Oliveira, P. P. A.; Rodrigues, P. H. M. Forage accumulation and nutritive value in extensive, intensive, and integrated pasture-based beef cattle production systems. **Crop & Pasture Science**, v. 75, n. 5, p. CP24043, 15 maio 2024

Quevedo, A.; Elvia, A. Fenologia e sucesso reprodutivo de *Attalea geraensis* e *Syagrus petraea* (Arecaceae) na borda e interior de um fragmento de cerrado. 18 maio 2007. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/87901>>. Acesso em: 30 nov. 2025.

Ramos, D. G. de S.; Oliveira, F.; Freires, L.; Neto, J. T. das N.; Braga, Í. A. CADEIA PRODUTIVA DA CARNE BOVINA NO BRASIL. **Revista Interação Interdisciplinar**, v. 1, n. 1, p. 229–244, 31 maio 2017.

Riet-correa, F.; Machado, M.; Micheloud, J. F. Plants Causing Poisoning Outbreaks of Livestock in South America: A Review. *Toxicon*: X, v. 17, p. 100150, mar. 2023.

Riet-correa, F.; Medeiros, R. M. T. Intoxicações por plantas em ruminantes no Brasil e no Uruguai: importância econômica, controle e riscos para a saúde pública. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 21, p. 38–42, mar. 2001. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/pvb/a/J8zhxvfLWJWv4rH86B7qr6j/>>. Acesso em: 15 jun. 2025.

Rissi, D. R.; Rech, R. R.; Pierezan, F.; Gabriel, A. L.; Trost, M. E.; Brum, J. S.; Kommers, G. D.; Barros, C. S. L. Intoxicações por plantas e micotoxinas associadas a plantas em bovinos no Rio Grande do Sul: 461 casos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 27, p. 261–268, 2007.

Rocha, A. K. P.; Alves, C. P.; Silva, J. N. da; Silva, T. G. F. da; Leite, M. L. de M. V.; Junior, B. C. Principais ecossistemas usados como pastagem nativa do Brasil: uma revisão. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 10, p. e3859108592–e3859108592, 30 set. 2020.

Santos, M. V. F. dos; Lira, M. de A.; Dubeux Junior, J. C. B.; Guim, A.; Mello, A. C. L. de; Cunha, M. V. da. Potencial de plantas forrageiras da Caatinga na alimentação de ruminantes. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, p. 204–215, 2010.

Silva, B. C. F. de L.; Vieira, S. C. H.; Matias, R.; Oliveira, A. K. M. de. PALMEIRAS NATIVAS DO CERRADO: O POTENCIAL ANTIMICROBIANO DO GÊNERO *ATTALEA* - REVISÃO. **International Journal of Environmental Resilience Research and Science**, v. 4, n. 3, p. 1–11, 4 set. 2022. Disponível em: <<https://saber.unioeste.br/index.php/ijerr/article/view/29292>>. Acesso em: 30 nov. 2025a.

Silva, B. C. F. L.; Matias, R.; Oliveira, A. K. M.; Corrêa, B. O.; Pinto, L. S.; C, R. F.; Heredia-vieira, S. C. Constituintes químicos e potencial antifúngico de folhas da *Attalea geraensis* Barb. Rodr. (Arecaceae), uma espécie nativa do Cerrado do Brasil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 83, p. e271577, 17 jul. 2023.

Silva, F. J. L. **Manual de métodos de estudo de comportamento de cetáceos**. 1ª edição. Natal: Offset Editora. 2014. Disponível em: https://golfinhorotador.org.br/publications/Livro_Manual_Metodos_Comportamento_Cetaceos.pdf Acesso em: 22/11/2025

Silva, J. C. **Toxicologia Veterinária**. 1. ed. Rio de Janeiro, RJ: Freitas Bastos, v. 1198 p. 2025b.

Silva, S. F.; Santos, M. L. R. D.; Pessoa, J. P. M.; Lisboa, S. B.; Silva, J. F. L. D.; Moura, L. L. P. D.; Liarth, F. F.; Xavier, C. B. M. D. S.; Perazzo, A. F.; Edvan, R. L. **DISPONIBILIDADE DE FORRAGEM AO LONGO DO ANO E PRODUÇÃO ANIMAL NA CAATINGA. Em: Agropecuária e Meio Ambiente: Uma Visão Integrada - Vol.2**. 1. ed. [s.l.] Editora Científica Digital, p. 10–28. 2025c.

Souza, N. H. de; Franzolin, R.; Rodrigues, P. H. M.; Scoton, R. de A. Efeitos de níveis crescentes de fibra em detergente neutro na dieta sobre a fermentação ruminal em bubalinos e bovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, p. 1553–1564, 2000.

Teixeira, J. C.; Hespanhol, A. N. A TRAJETÓRIA DA PECUÁRIA BOVINA BRASILEIRA. **Caderno Prudentino de Geografia**, v. 2, n. 36, p. 26–38, 2014.

Valim, A. R. A. **Terra pitoresca, terra das palmeiras: A distribuição geográfica da palmeira indaiá no município de Indaiatuba (SP)**. 2017. Universidade de São Paulo faculdade de filosofia, letras e ciências humanas departamento de geografia, São Paulo, 2017.

Vidal, M. M. **Frutos de duas espécies de palmeiras como recurso alimentar para vertebrados no Cerrado Pé-de-Gigante (Santa Rita do Passa Quatro, SP)**. 2007 Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/41/41134/tde-22082007-150424/>>.

Voltolini, T. V.; Gois, G. C. **AVALIAÇÃO DA SELETIVIDADE POR RUMINANTES EM PASTAGENS NATURAIS SEMIÁRIDAS**. p. 189–217, 2021.

Ziliotto, M. R. Comparação do Custo de Produção de Bovinocultura de Corte: Pasto versus Confinamento. **Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia**, n. 7, p. 1–12, 2010.