


RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA DO CERRADO E O MERCADO DE SEMENTES: UMA ANÁLISE DA DIVERSIDADE FUNCIONAL OFERTADA

ECOLOGICAL RESTORATION OF THE CERRADO AND THE SEED MARKET: AN ANALYSIS OF THE FUNCTIONAL DIVERSITY OFFERED


Recebido em: 21/07/2025

Aceito em: 09/08/2025


Publicado em: 12/05/2026

Ana Paula Rodrigues de França ¹ 

Nathaly Tacki Maass Ribeiro ² 

Josianne Aquino da Mota ³ 

Willamys Eduardo Dias de Moura ⁴ 

Rosana de Carvalho Cristo Martins ⁵ 

Resumo: Este estudo analisou a composição funcional das espécies nativas do Cerrado atualmente disponíveis no mercado de sementes, destacando a representatividade de diferentes formas de vida. A partir de listas públicas de organizações comunitárias e cooperativas, foram identificadas 145 espécies, classificadas como lenhosas ou herbáceas, para comparação entre si. A análise estatística revelou uma predominância significativa de espécies lenhosas (95,5%) em relação às herbáceas (4,5%), valor que não reflete a diversidade funcional natural do bioma, onde o estrato herbáceo desempenha papel ecológico importante. A sub-representação de espécies herbáceas pode comprometer o sucesso na restauração, ao limitar funções como cobertura do solo e resiliência ecológica. O trabalho reforça a necessidade de estratégias que incentivam a inclusão de espécies de diferentes nichos ecológicos, promovendo restauração mais completas e alinhadas às características do ecossistema.

Palavras-chave: Sementes Nativas; Recuperação Ambiental; Herbáceas; Nicho Ecológico.

Abstract: This study analyzed the functional composition of native Cerrado species currently available in the seed market, highlighting the representativeness of different life forms. Based on public lists from community organizations and cooperatives, 145 species were identified and classified as either woody or herbaceous for comparative analysis. Statistical results revealed a significant predominance of woody species (95.5%) compared to herbaceous ones (4.5%), a pattern that does not reflect the natural functional diversity of the biome, where the herbaceous layer plays an important ecological role. The underrepresentation of herbaceous species may compromise restoration success by limiting functions such as soil cover and ecological resilience. This work reinforces the need for strategies that promote the inclusion of species from different ecological niches, fostering more comprehensive restoration efforts aligned with the characteristics of the ecosystem.

Keywords: Native Seeds; Environmental Recovery; Herbaceous; Ecological Niche.

INTRODUÇÃO

Entre os principais insumos utilizados na restauração ecológica do Cerrado, as sementes ocupam posição estratégica, pois são a base tanto para a semeadura direta quanto para a produção de

¹ Programa de Pós-graduação em Ecologia da Universidade de Brasília. E-mail: ap.rodriguesfranca@gmail.com

² Mestre em Botânica pela Universidade de Brasília. E-mail: nathaly.tacki@gmail.com

³ Bacharel em Engenharia Florestal pela Universidade de Brasília. E-mail: josianne.aquino@gmail.com

⁴ Aluno de Graduação em Engenharia Florestal pela Universidade de Brasília. E-mail: diaswillamys@outlook.com

⁵ Professora do Departamento de Engenharia Florestal da Universidade de Brasília. E-mail: roccristo@gmail.com

mudas. Entretanto, a oferta de sementes nativas no mercado ainda constitui um dos principais gargalos para a execução de projetos de restauração (De Souza; Engel, 2023; Schmidt *et al.*, 2019a), uma vez que o número de espécies disponíveis comercialmente é reduzido em comparação à ampla diversidade florística do bioma (Silva *et al.*, 2022). Essa limitação impacta a composição dos plantios, resultando em baixa diversidade funcional e estrutural nos projetos implementados.

O quarto princípio da restauração ecológica estabelece que as ações de restauração devem apoiar e favorecer os processos naturais de recuperação dos ecossistemas (Gann *et al.*, 2019). Esse princípio reconhece que a restauração não deve atuar de forma isolada, mas sim em consonância com a sucessão ecológica, estimulando e potencializando as dinâmicas naturais que conduzem à regeneração e ao restabelecimento das funções ecossistêmicas.

A restrição de diversidade não se limita ao aspecto quantitativo, mas compromete a complexidade ecológica do sistema restaurado. Projetos que não incluem espécies representativas de diferentes nichos ecológicos e formas de vida apresentam menor capacidade de sustentar processos naturais de regeneração, sucessão e recrutamento de indivíduos, comprometendo a perenidade e a autossuficiência dos plantios ao longo do tempo (Verdú *et al.*, 2012).

O Cerrado é o bioma caracterizado por uma ampla diversidade de fitofisionomias, que variam desde formações florestais, savânicas e campestres, abrigando uma expressiva composição de espécies herbáceas e arbustivas que representam parcela significativa de sua estrutura vegetal (Pellizzaro *et al.*, 2017). O estrato herbáceo, em particular, desempenha papel fundamental na restauração da fisionomia e da funcionalidade originais do ecossistema. Diferentemente das abordagens tradicionais de restauração, que priorizam apenas o plantio de espécies arbóreas, a inclusão de espécies herbáceas é essencial para restabelecer a diversidade florística e os processos ecológicos característicos das savanas brasileiras.

O mercado de sementes nativas enfrenta diversos desafios, sobretudo por se tratar de um setor ainda em fase de consolidação. No Brasil, a produção e a comercialização de sementes são regulamentadas pelo Sistema Nacional de Sementes e Mudas (SNSM), que estabelece normas para todas as etapas do processo, desde a produção até a fiscalização, abrangendo tanto espécies nativas quanto espécies de interesse agrônômico. Nos últimos anos, as regulamentações específicas para a coleta de sementes nativas destinadas à restauração ecológica têm passado por atualizações importantes, como o Decreto no 10.586/2020 e a Instrução Normativa no 17/2017 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), refletindo avanços significativos na legislação

aplicada ao setor. Nesse contexto, pesquisas sobre o mercado e a disponibilidade de espécies nativas tornam-se cada vez mais relevantes, especialmente diante do cenário global de mudanças climáticas e da crescente demanda por restauração de ecossistemas. A hipótese desenvolvida neste estudo pressupunha que a proporção dos grupos de espécies disponíveis no mercado seria semelhante à proporção desses mesmos grupos na natureza. O objetivo foi analisar as espécies de sementes nativas disponíveis no mercado para o Cerrado, avaliando sua representatividade nos diferentes nichos ecológicos.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para a realização deste estudo, realizou-se um levantamento das espécies utilizadas no mercado por organizações que comercializam sementes, com base em listas públicas disponíveis em plataformas virtuais referentes ao ano de 2025, como a Rede de Sementes do Cerrado - RSC (2025). Utilizou-se no refinamento dos dados o site Flora e Funga do Brasil (2025) como fonte principal e a revisão de literatura foi feita a partir das plataformas Portal de Periódicos da CAPES, Web of Science e Google Acadêmico.

Após retirada de espécies exóticas, naturalizadas e não encontradas no Cerrado, foram analisadas um total de 145 espécies nativas do Cerrado, separando em dois grupos de análise: arbóreas/arbustivas e herbáceas. Aplicou-se o teste qui-quadrado (χ^2) por meio do software R 2024.12.0+467 para identificar possível diferença significativa entre esses dois grupos com $p < 0,05$. A hipótese inicial pressupunha que a proporção dos grupos de espécies disponíveis no mercado seria semelhante à proporção desses mesmos grupos na natureza.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No Cerrado ocorrem 14.165 espécies vegetais (Flora E Funga Do Brasil, 2025). Sendo assim, o número de espécies disponíveis no mercado corresponde a aproximadamente 1,09% do total. O que evidencia a baixa representatividade de espécies (TABELA 1).

TABELA 1 – ESPÉCIES ANALISADAS COM SEUS RESPECTIVOS NOMES: NOME CIENTÍFICO, NOME POPULAR E GRUPO FUNCIONAL.

Nome Científico	Nome Popular	Grupo Funcional
<i>Aegiphila sellowiana</i>	tamanqueiro	arbórea
<i>Albizia polycephala</i>	monjolo	arbórea

<i>Alchornea triplinervia</i>	capiaguacu	arborea
<i>Aloysia virgata</i>	lixreira-da-mata	arborea/arbustiva
<i>Amburana cearensis</i>	umburana de cheiro	arborea
<i>Anacardium occidentale</i>	caju	arborea
<i>Anadenanthera colubrina</i>	angico-branco	arborea/arbustiva
<i>Anadenanthera peregrina</i>	angico-vermelho	arborea/arbustiva
<i>Andira anhelmia</i>	angelim-de-morcego	arborea
<i>Andira fraxinifolia</i>	angelim-da-mata	arborea
<i>Andira vermifuga</i>	angelim	arborea
<i>Andropogon fastigiatus</i>	capim andropogon nativo	herbacea
<i>Apeiba tibourbou</i>	pente-de-macaco	arborea
<i>Aristida setifolia</i>	panaca	herbacea
<i>Aristida gibbosa</i>	capim aristida	herbacea
<i>Aspidosperma macrocarpon</i>	guatambu do cerrado	arborea
<i>Aspidosperma tomentosum</i>	peroba do cerrado	arborea
<i>Astronium fraxinifolium</i>	gonçalo alves	arborea
<i>Astronium graveolens</i>	guarita, aderno	arborea
<i>Astronium urundeuva</i>	aroeira-verdadeira	arborea
<i>Baccharis dracunculifolia</i>	alecrim do campo	arbustiva
<i>Balfourodendron riedelianum</i>	pau-marfim	arborea
<i>Bixa orellana</i>	urucum	arborea/arbustiva
<i>Bowdichia virgilioides</i>	sucupira-preta	arborea/arbustiva
<i>Byrsonima sericea</i>	murici-da-mata	arborea/arbustiva
<i>Cabralea canjerana</i>	canjarana	arborea/arbustiva
<i>Calophyllum brasiliense</i>	guanandi	arborea
<i>Cariniana estrellensis</i>	biboeiro	arborea
<i>Caryocar brasiliense</i>	pequi-do-xingu	arborea/arbustiva
<i>Casearia sylvestris</i>	guaçatonga	arborea/arbustiva
<i>Cassia ferruginea</i>	curtume	arborea
<i>Cassia grandis</i>	cassia rosea	arborea
<i>Cecropia pachystachya</i>	embauba-vermelha	arborea
<i>Cedrela fissilis</i>	cedro	arborea
<i>Ceiba speciosa</i>	paineira	arborea
<i>Centrolobium tomentosum</i>	arariba-amarelo	arborea

<i>Colubrina glandulosa</i>	sobrasil	arbórea
<i>Copaifera langsdorffii</i>	copaíba	arbórea
<i>Cordia sellowiana</i>	louro-chá-de-bugre	arbórea
<i>Cordia superba</i>	babosa branca	arbórea/arbustiva
<i>Cordia trichotoma</i>	café-de-bugre	arbórea
<i>Croton urucurana</i>	sangra-d'água	arbórea
<i>Cybistax antisyphilitica</i>	ipê-verde	arbórea
<i>Dalbergia miscolobium</i>	jacarandá-verdadeiro	arbórea
<i>Dictyoloma vandellianum</i>	tingui-preto	arbórea
<i>Dimorphandra mollis</i>	falso-barbatimão	arbórea
<i>Diospyros inconstans</i>	caqui de macaco	arbórea/arbustiva
<i>Diospyros hispida</i>	abricó da mata	arbórea/arbustiva
<i>Diospyros lasiocalyx</i>	caquizeiro do cerrado	arbórea/arbustiva
<i>Dipteryx alata</i>	baru	arbórea
<i>Echinolaena inflexa</i>	capim flechinha	herbácea
<i>Emmotum nitens</i>	carne-de-vaca	arbórea/arbustiva
<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	tamboril	arbórea
<i>Enterolobium gummiferum</i>	tamboril do cerrado	arbórea
<i>Erythrina falcata</i>	mulungu	arbórea
<i>Erythrina speciosa</i>	suiná	arbórea/arbustiva
<i>Esenbeckia leiocarpa</i>	guarantã	arbórea
<i>Gallesia integrifolia</i>	guararema	arbórea
<i>Garcinia gardneriana</i>	bacupari	arbórea/arbustiva
<i>Genipa americana</i>	jenipapo	arbórea/arbustiva
<i>Guazuma ulmifolia</i>	mutamba	arbórea
<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	ipê-amarelo, piúva	arbórea
<i>Handroanthus heptaphyllus</i>	ipê-roxo-5-folhas	arbórea
<i>Handroanthus impetiginosus</i>	ipê-rosa	arbórea
<i>Handroanthus ochraceus</i>	ipê amarelo	arbórea
<i>Handroanthus serratifolius</i>	ipê-amarelo-da-mata	arbórea
<i>Heliocarpus popayanensis</i>	algodoeiro	arbórea
<i>Hyeronima alchorneoides</i>	recurana, licurana	arbórea
<i>Hymenaea courbaril</i>	jatobá	arbórea
<i>Hymenaea martiana</i>	jatobá	arbórea

<i>Hymenaea stigonocarpa</i>	jatobá-do-cerrado	arbórea
<i>Jacaranda brasiliana</i>	caroba brasileira	arbórea
<i>Jacaranda cuspidifolia</i>	jacarandá-mimoso	arbórea
<i>Jacaratia spinosa</i>	mamão-do-mato	arbórea
<i>Joannesia princeps</i>	boleira	arbórea
<i>Kielmeyera speciosa</i>	pau santo	arbórea/arbustiva
<i>Lafoensia pacari</i>	dedaleiro	arbórea
<i>Lepidaploa aurea</i>	arbusto amargoso	arbustiva
<i>Leptolobium dasycarpum</i>	chapada	arbórea
<i>Leucochloron incuriale</i>	chico pires	arbórea/arbustiva
<i>Lithraea molleoides</i>	aroeira-mole	arbórea/arbustiva
<i>Lonchocarpus cultratus</i>	embira-de-sapo	arbórea
<i>Loudetiopsis chrysothrix</i>	capim-brinco-de-princesa	herbácea
<i>Luehea divaricata</i>	açoita-cavalo	arbórea
<i>Luetzelburgia auriculata</i>	pau mocó	arbórea
<i>Mabea fistulifera</i>	mamoninha	arbórea/arbustiva
<i>Machaerium nyctitans</i>	jacarandá bico de pato	arbórea
<i>Machaerium opacum</i>	jacarandá do campo	arbórea
<i>Machaerium villosum</i>	jacarandá-paulista	arbórea
<i>Maclura tinctoria</i>	taiúva, amoreira	arbórea/arbustiva
<i>Magonia pubescens</i>	tingui	arbórea
<i>Mimosa bimucronata</i>	maricá	arbórea/arbustiva
<i>Moquiniastrium polymorphum</i>	cambará-branco	arbórea/arbustiva
<i>Myrsine coriacea</i>	pororoca	arbórea/arbustiva
<i>Ormosia arborea</i>	olho de cabra	arbórea
<i>Peltophorum dubium</i>	tamboril	arbórea
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	pau-jacaré	arbórea
<i>Plathymenia reticulata</i>	vinhático	arbórea/arbustiva
<i>Platypodium elegans</i>	jacarandá-do-campo	arbórea
<i>Protium heptaphyllum</i>	almesca	arbórea/arbustiva
<i>Prunus myrtifolia</i>	pessegueiro-bravo	arbórea
<i>Pseudobombax tomentosum</i>	Imbiruçu	arbórea
<i>Pseudopiptadenia contorta</i>	angico rosa	arbórea
<i>Psidium cattleyanum</i>	araçá-amarelo	arbórea/arbustiva

<i>Psidium cattleianum</i> var. <i>purpureum</i>	araçá-vermelho	arbórea
<i>Psidium guineense</i>	araçá-do-campo	arbórea/arbustiva
<i>Psidium myrtilloides</i>	araçá-una	arbórea
<i>Pterocarpus violaceus</i>	pau-sangue	arbórea
<i>Pterodon emarginatus</i>	sucupira	arbórea
<i>Pterogyne nitens</i>	amendoim-bravo	arbórea
<i>Qualea grandiflora</i>	pau terra grande	arbórea/arbustiva
<i>Sapindus saponaria</i>	saboneteira	arbórea
<i>Schinopsis brasiliensis</i>	baraúna, braúna	arbórea
<i>Schinus terebinthifolius</i>	aroeira pimenteira	arbórea/arbustiva
<i>Schizachyrium sanguineum</i>	capim roxo	herbácea
<i>Seuieria langsdorffii</i>	limão bravo	arbórea
<i>Senegalia polyphylla</i>	monjoleiro	arbórea/arbustiva
<i>Senna alata</i>	fedegoso-bravo	arbórea/arbustiva
<i>Senna pendula</i>	fedegoso arbustivo	arbustiva
<i>Senna macranthera</i>	fedegoso	arbórea/arbustiva
<i>Senna multijuga</i>	quaresmeira amarela	arbórea/arbustiva
<i>Senna occidentalis</i>	fedegoso miúdo	arbustiva
<i>Senna spectabilis</i>	cássia do nordeste	arbórea/arbustiva
<i>Sesbania virgata</i>	sesbania	arbustiva
<i>Solanum crinitum</i>	lobeira da mata	arbórea/arbustiva
<i>Solanum lycocarpum</i>	lobeira do cerrado	arbórea/arbustiva
<i>Solanum paniculatum</i>	jurubeba	arbustiva
<i>Sparattosperma leucanthum</i>	caroba	arbórea
<i>Spondias mombin</i>	cajazinho	arbórea
<i>Sterculia striata</i>	chichá-do-cerrado	arbórea
<i>Stryphnodendron adstringens</i>	barbatimão	arbórea/arbustiva
<i>Tabebuia aurea</i>	ipê caraíba	arbórea
<i>Tabebuia roseoalba</i>	ipê branco	arbórea
<i>Tachigali vulgaris</i>	carvoeiro	arbórea
<i>Terminalia argentea</i>	capitão	arbórea/arbustiva
<i>Terminalia corrugata</i>	mirindiba do cerrado	arbórea
<i>Terminalia fagifolia</i>	mussambê	arbórea

<i>Trachypogon spicatus</i>	capim fiapo	herbácea
<i>Trema micrantha</i>	trema	arbórea
<i>Triplaris americana</i>	pau formiga	arbórea
<i>Vatairea macrocarpa</i>	passarinhão	arbórea
<i>Vernonanthura phosphorica</i>	assa-peixe roxo	arbustiva
<i>Vernonanthura polyanthes</i>	assa-peixe	arbustiva
<i>Vitex megapotamica</i>	tarumã azeitona	arbórea/arbustiva
<i>Zeyheria tuberculosa</i>	ipê-felpudo	arbórea

Fonte: Elaborada pelos autores, 2025.

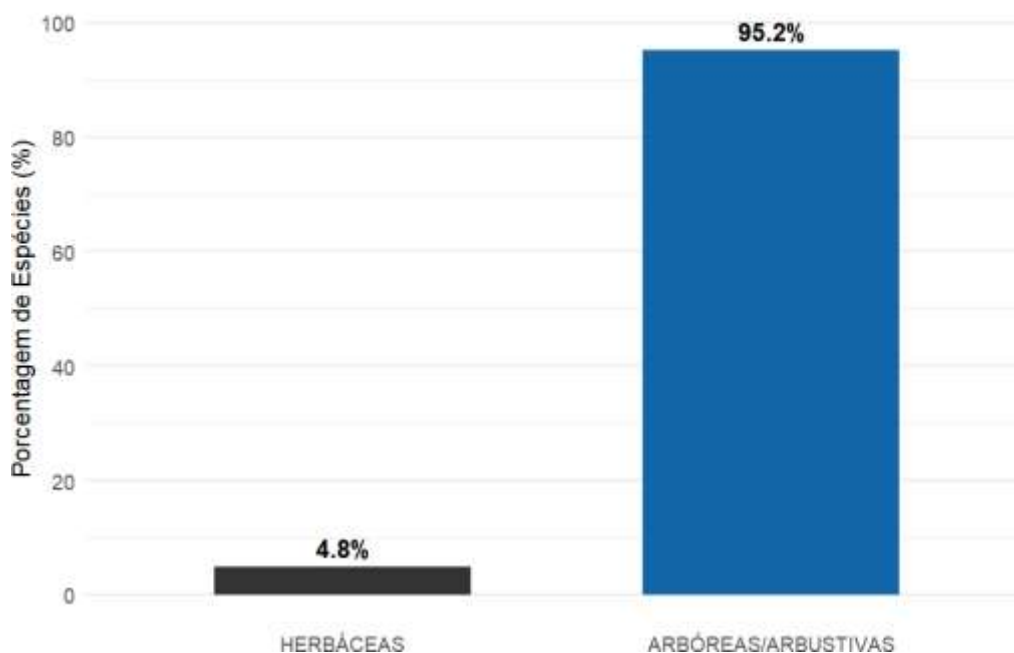
Os dados encontrados são concomitantes aos encontrados por SILVA *et al.* (2022), que em sua pesquisa encontraram 263 espécies do Cerrado com suas sementes comercializadas e que a maioria (68%) também pertencem ao grupo de espécies lenhosas.

Das 145 espécies analisadas quanto à forma de vida, verificou-se que 95,2% são espécies arbóreas/arbustivas, enquanto apenas 4,8% correspondem a espécies herbáceas. Esses dados evidenciam que as espécies arbóreas/arbustivas são significativamente ($p < 0.05$) mais comercializadas em comparação às espécies herbáceas (IMAGEM 1).

IMAGEM 1 – DISTRIBUIÇÃO DE ESPÉCIES ENTRE LENHOSAS E HERBÁCEAS. UTILIZANDO O TESTE QUI-QUADRADO COM $p < 0,05$.

Distribuição de Espécies Herbáceas vs. Arbóreas/Arbustivas

Teste Qui-Quadrado: $p < 0.001$



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

No bioma Cerrado, as espécies classificadas como forma de vida lenhosa totalizam aproximadamente 5.493, considerando o somatório de espécies arbóreas e arbustivas, de acordo com dados do Flora e Funga do Brasil (2025), valor semelhante ao reportado por Kiataqui (2021, p. 24). Em termos proporcionais, as espécies lenhosas representam cerca de 38,78% da flora nativa do Cerrado. Dessa forma, observa-se que a composição das espécies comercializadas no mercado não reflete a diversidade natural existente no bioma.

ESPÉCIES HERBÁCEAS DO CERRADO

Savanas do Cerrado são ecossistemas caracterizados pela coexistência de gramíneas, arbustos e árvores, e se destacam pela elevada diversidade e importância estrutural de suas espécies herbáceas-arbustivas (Accatino *et al.*, 2010; Bond; Parr, 2010). Essa particularidade faz com que técnicas de restauração para savanas difiram das aplicadas em florestas (Schmidt *et al.*, 2019b). Contudo, é comum observar que poucos projetos de restauração em savanas tropicais incluem espécies não-lenhosas, priorizando frequentemente o plantio de espécies arbóreas (Pilon *et al.*, 2018; Chazdon,

2008, p. 1458).

O estrato herbáceo-arbustivo do Cerrado é vital, concentrando cerca de 80% de sua diversidade de espécies e desempenhando funções ecossistêmicas essenciais. Entre elas, destacam-se o armazenamento de carbono no subsolo, a estabilização do solo e a recarga de aquíferos (Horstmann *et al.*, 2023). As espécies herbáceas, em particular as gramíneas, são essenciais para a recuperação de áreas com degradação intensa, agindo como pioneiras na regeneração natural e sendo elementos estratégico em iniciativas de restauração ativa (Horstmann *et al.*, 2023).

Estudos sobre as características de sementes e o estabelecimento dessas espécies nativas reforçam seu potencial. Gramíneas como *Aristida riparia* Trin. são notáveis por sua alta fertilidade e densidade de sementes, apresentando uma germinação rápida e eficiente (Aires *et al.*, 2014; Bessa, 2024, p.14). Essa agilidade no processo de germinação, com radícula e folha emergindo em poucos dias, e o crescimento acelerado, com significativo acúmulo de biomassa, tornam *A. riparia* particularmente promissora para proteger e estruturar o solo, além de ser considerada uma espécie de alto potencial para restauração ecológica.

Outras espécies, como *Schizachyrium sanguineum* (Retz.) Alston e *Aristida gibbosa* (Nees) Kunth, também são destacadas por seu valor em projetos de restauração (Pellizzaro *et al.*, 2017; Bessa, 2024, p. 17). A espécie *S. sanguineum* é reconhecida pelo seu alto estabelecimento inicial nos experimentos de restauração (Pellizzaro *et al.*, 2017) e a *A. gibbosa* se sobressai pela grande quantidade de sementes por grama, o que é uma característica importante para a semeadura em larga escala, e por seu rápido crescimento inicial, contribuindo para a proteção e estruturação do solo (Carmona *et al.*, 1999; Bessa, 2024, p. 14).

A capacidade de estabelecimento inicial robusto de espécies herbáceas-arbustivas é um indicativo promissor para projetos de restauração (Pellizzaro *et al.*, 2017). Elas são eficazes na competição com espécies invasoras e essenciais para recriar a diversidade e funcionalidade típicas da savana brasileira, que muitas vezes são negligenciadas em abordagens de restauração focadas apenas no estrato arbóreo (Chazdon, 2008, p. 1458; Pellizzaro *et al.*, 2017).

Para uma restauração ecológica eficaz e a prevenção da invasão por gramíneas exóticas, o estabelecimento de cobertura do solo com gramíneas nativas é uma estratégia eficiente (Young *et al.*, 2015). Isso ocorre porque o aumento da diversidade de espécies nativas com características similares às das invasoras eleva a resistência do ecossistema à invasão (Roberts *et al.*, 2010; Funk *et al.*, 2008), garantindo o sucesso no estabelecimento e na recuperação da área.

Em suma, a restauração do Cerrado não pode ignorar a importância das espécies herbáceas. Elas são essenciais na sucessão ecológica superando desafios impostos pela degradação ambiental.

MERCADO DE SEMENTES

No Brasil, a comercialização de sementes é regida pelo Sistema Nacional de Sementes e Mudanças (SNSM), que regulamenta todas as fases, desde a produção até a fiscalização (Brasil, 2020). A Lei nº 10.711/2003 equilibra a regulamentação sanitária e a preservação da agrobiodiversidade e dos conhecimentos tradicionais. A legislação referente à coleta de sementes nativas para restauração tem sido atualizada, com exemplos como o Decreto nº 10.586/2020 e a IN nº 17/2017 do Mapa (RSC, 2021). As Regras para Análise de Sementes (RAS) são essenciais para estabelecer padrões de controle de qualidade e identidade das sementes (Brasil, 2025).

Apesar da Instrução Normativa (IN) 56 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) ter substituído as INs 9/2005 e 24/2005, que causavam confusão e deficiência na fiscalização, e ter simplificado a regulamentação para espécies florestais nativas e exóticas, seu foco permaneceu na produção industrial. Consequentemente, produtores de espécies exóticas se adaptaram mais facilmente, enquanto os de espécies nativas continuaram a enfrentar desafios na regularização, dadas as particularidades do setor (Silva *et al.*, 2015).

O Plano Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa (PLANAVEG) estabelece a meta de recuperar 12 milhões de hectares até 2030. Para isso, o plano estima uma demanda anual de 4 a 16 toneladas de sementes e o envolvimento de 57 mil coletores (Brasil, 2024; RSC, 2021). O PLANAVEG busca fortalecer políticas públicas, incentivos financeiros e mercados para a recuperação da vegetação nativa, abrangendo Áreas de Preservação Permanente (APP), Reserva Legal (RL), Áreas de Uso Restrito (AUR), Unidades de Conservação (UC), Terras Indígenas (TI) e outros territórios coletivos (Brasil, 2024).

Duas das estratégias do PLANAVEG se destacam no mercado de sementes: a promoção de uma visão sistêmica da cadeia produtiva e a implementação de uma estratégia financeira. A primeira foca na produção e coleta comunitária de sementes e mudas, com assistência técnica e extensão rural qualificada. A segunda busca identificar e otimizar diversas fontes de financiamento (Brasil, 2024). Apesar dos benefícios socioambientais e do aumento da efetividade da restauração que a inclusão de comunidades tradicionais na cadeia produtiva pode gerar, esses papéis potenciais ainda são subvalorizados (RSC, 2021).

Apesar dos avanços, a pesquisa sobre fisiologia e tecnologia de sementes nativas ainda precisa ser aprofundada (Ribeiro-Oliveira; Ranal, 2014). Para impulsionar o mercado de sementes nativas e o sucesso de projetos de restauração, é fundamental fortalecer a coleta e oferta de sementes, o engajamento comunitário, o conhecimento ecológico das espécies e a sistematização das informações (RSC, 2021).

O mercado de sementes nativas exerce influência direta sobre os projetos de restauração ecológica e, ao mesmo tempo, é moldado por eles. A disponibilidade de sementes no mercado depende de diversos fatores, como a facilidade de coleta, o acesso a matrizes de qualidade, o tipo de produção exigido por cada espécie, sua abundância natural, a logística de acesso aos coletores e a própria sazonalidade das espécies. Assim, o mercado de sementes reflete tanto a oferta quanto a demanda, sendo dinâmico e sensível às necessidades dos projetos de restauração.

Para que a restauração seja efetiva, executores e financiadores de projetos devem ser orientados a planejar e implementar ações com foco no ambiente de referência, garantindo que a composição de espécies esteja alinhada às fitofisionomias e condições locais. As políticas públicas e métricas de monitoramento devem, portanto, considerar esse princípio.

No caso específico do Cerrado, os padrões para considerar uma área restaurada devem contemplar a estrutura vegetal característica do bioma, avaliando a presença e a diversidade de espécies representativas de diferentes estratos (herbáceo, arbustivo e arbóreo), a densidade de indivíduos, a composição funcional e a capacidade de regeneração natural. Métricas como índice de diversidade, porcentagem de cobertura vegetal, recrutamento de novos indivíduos e estabilidade da comunidade ao longo do tempo são fundamentais para atestar a restauração efetiva e sustentável do ecossistema.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise da dinâmica comercial de espécies vegetais no Cerrado revela uma notável preferência por espécies lenhosas, apesar da alta representatividade das espécies herbáceas no bioma. Essa valorização comercial superior das espécies lenhosas aponta para uma tendência de mercado que privilegia a exploração desses recursos, levantando questões importantes sobre a sustentabilidade e impacto da restauração ecológica.

Sugerimos que pesquisas futuras priorizem levantamentos quantitativos em campo, correlacionando indicadores de diversidade de espécies e dados de mercado. Isso pode incluir:

inventários florestais e fitossociológicos para medir a abundância e cobertura de espécies lenhosas e herbáceas, cruzamento dessas informações com dados de oferta e preço de sementes e mudas, e avaliação do sucesso de restauração em áreas implantadas com diferentes proporções de formas de vida. Essa abordagem permitirá a compreensão de forma prática sobre como alinhar a demanda do mercado à oferta natural, evitando desequilíbrios ecológicos.

Aprofundar a compreensão sobre essa dinâmica é crucial para desenvolver estratégias de manejo e conservação. A valorização desproporcional de espécies lenhosas pode levar a uma descontinuidade do processo de restauração, comprometendo a integridade do bioma, especialmente se as espécies herbáceas, que desempenham papéis ecológicos vitais nas savanas, continuarem a ser negligenciadas pelo mercado.

REFERÊNCIAS

ACCATINO, Francesco *et al.* Tree–grass co-existence in savanna: interactions of rain and fire. **Journal of theoretical biology**, v. 267, n. 2, p. 235-242, 2010.

AIRES, Stefano *et al.* S. Seed characterization and direct sowing of native grass species as a management tool. **Grass and Forage Science**, v. 69, n. 3, p. 470-478, 2014.

BESSA, Ligiane Fernandes Ferreira. Qualidade de sementes, crescimento e biomassa de gramíneas nativas do Cerrado. 2024. 142 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – **Faculdade de Tecnologia, Universidade de Brasília**, Brasília, DF, 2024.

BRASIL. **Decreto nº 10.586, de 18 de dezembro de 2020**. Regulamenta o Sistema Nacional de Sementes e Mudanças (SNSM). Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/decreto/d10586.htm. Acesso em: 20 jul. 2025.

BRASIL. **Lei nº 10.711, de 5 de agosto de 2003**. Dispõe sobre o Sistema Nacional de Sementes e Mudanças, e dá outras providências. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-agricolas/sementes-e-mudas/publicacoes-sementes-e-mudas/LeiN10.711de5deagostode2003.pdf>. Acesso em: 08 out. 2025.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Amostragem. In: **Regras para Análise de Sementes**, Cap. 1-15. Disponível em: https://wikisda.agricultura.gov.br/pt-br/Laborat%C3%B3rios/Metodologia/Sementes/RAS_2025/RAS_2024. Acesso em: 22 jul. 2025.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. 399 p. ISBN 978-85-99851-70-8. Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/arquivos-publicacoes-insumos/2946_regras_analise_sementes.pdf. Acesso em: 22 jul. 2025.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. Plano Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa – **Planaveg 2025-2028**: rota estratégica para recuperação de 12 milhões de hectares.. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/planaveg>. Acesso em: 11 jul. 2025.

BOND, William; PARR, Catherine. Beyond the forest edge: ecology, diversity and conservation of the grassy biomes. **Biological conservation**, v. 143, n. 10, p. 2395-2404, 2010.

CARMONA, Ricardo *et al.* Características de sementes de gramíneas nativas do cerrado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 34, p. 1066-1074, 1999.

CHAZDON, Robin. Beyond deforestation: restoring forests and ecosystem services on degraded lands. **science**, v. 320, n. 5882, p. 1458-1460, 2008.

DALDEGAN, João; SAMBUICHI, Regina Helena Rosa. Programa de Aquisição de Sementes e Mudanças Nativas (Pasem): uma proposta de política pública para fins de regularização ambiental no Brasil. Brasília, DF: **Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea)**, 2017. (Texto para Discussão, n. 2272).

DE SOUZA, Diego Cerveira; ENGEL, Vera Lex. Advances, challenges, and directions for ecological restoration by direct seeding of trees: Lessons from Brazil. **Biological Conservation**, v. 284, p. 110172, 2023.

FLORA E FUNGA DO BRASIL. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>. Acesso em: 18 jul. 2025.

FUNK, Jennifer *et al.* Restoration through reassembly: plant traits and invasion resistance. **Trends in ecology & evolution**, v. 23, n. 12, p. 695-703, 2008.

GANN, George *et al.* International principles and standards for the practice of ecological restoration. **Restoration Ecology**. 27 (S1): S1-S46., v. 27, n. S1, p. S1-S46, 2019.

HORSTMANN, Natanna *et al.* Graminoid-led natural regeneration of dry savannas after severe degradation. **Ecological Engineering**, v. 187, p. 106850, 2023.

KIATAQUI, Fernanda Keiko. A contribuição do Inventário Florestal Nacional para o conhecimento da flora lenhosa do Cerrado. 2022. Tese de Doutorado - **Universidade de Brasília, Brasília**, Março de 2021.

PELLIZZARO, Keiko Fueta *et al.* “Cerrado” restoration by direct seeding: field establishment and initial growth of 75 trees, shrubs and grass species. **Brazilian Journal of Botany**, v. 40, p. 681-693, 2017.

PILON, Natashi Lima *et al.* Restoring Brazilian savanna ground layer vegetation by topsoil and hay transfer. **Restoration Ecology**, v. 26, n. 1, p. 73-81, 2018.

REDE DE SEMENTES DO CERRADO - RSC. Mercado de Sementes e Restauração: provendo

serviços ambientais e biodiversidade. Brasília, DF: **Rede de Sementes do Cerrado**, 2021. 70 p. (Relatório 2018-2021). Disponível em: <https://www.rsc.org.br/files/projeto-mercado-de-sementes-e-restauracao-2018-2021.pdf>. Acesso em: 24 de jul. 2025.

REDE DE SEMENTES DO CERRADO. **Sementes nativas – tabela de preços 2025**. Disponível em: <https://rededesementesdocerrado.com.br/vendas/sementes-nativas>. Acesso em: 11 ago. 2025.

RIBEIRO-OLIVEIRA, João Paulo; RANAL, Marli Aparecida. Sementes florestais brasileiras: início precário, presente inebriante e o futuro, promissor? **Ciência Florestal**, v. 24, p. 771-784, 2014.

ROBERTS, Rachel *et al.* Traits, neighbors, and species performance in prairie restoration. **Applied Vegetation Science**, v. 13, n. 3, p. 270-279, 2010.

SCHMIDT, Isabel Bellioni *et al.* Community-based native seed production for restoration in Brazil—the role of science and policy. **Plant Biology**, v. 21, n. 3, p. 389-397, 2019a.

SCHMIDT, Isabel Bellioni *et al.* Tailoring restoration interventions to the grassland-savanna-forest complex in central Brazil. **Restoration Ecology**, v. 27, n. 5, p. 942-948, 2019b.

SILVA Ana Paula Moreira da *et al.* Gargalos da regulamentação da produção e comercialização de sementes e mudas florestais nativas no Brasil: contribuições para revisão da normativa. **Ipea Boletim Regional, Urbano e Ambiental**, n. 12, p. 72-80, jul.-dez. 2015.

SILVA, Mateus Cardoso *et al.* Toward diverse seed sourcing to upscale ecological restoration in the Brazilian Cerrado. **Frontiers in Ecology and Evolution**, v. 10, p. 1045591, 2022.

VERDÚ, Miguel *et al.* Phylogenetic relatedness as a tool in restoration ecology: a meta-analysis. **Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences**, v. 279, n. 1734, p. 1761-1767, 2012.

YOUNG, Truman *et al.* Initial success of native grasses is contingent on multiple interactions among exotic grass competition, temporal priority, rainfall and site effects. **AoB Plants**, v. 7, p. plu081, 2015.